e-ISSN (Online) : 2622-8475
p-ISSN (Cetak) : 2656-9957

TIK

JURNAL TEKNOLOGI INFORMATIKA dan KOMPUTER

smart & prudent





ALAMAT REDAKSI
Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Mohammad Husni Thamrin
Kampus A Universitas Mohammad Husni Thamrin
Jl. Raya Pondok Gede No. 23 - 25, Kramat Jati,
Jakarta Timur 13550
Telp. (021) 8096411 ext. 1218, Hp: 085718767171
email: ojsippmumht@gmail.com;
http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik

Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer
Universitas Mohammad Husni Thamrin

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab

dr. Daeng Mohammad Faqih, SH., MH
(Rektor Universitas Mohammad Husni Thamrin)

Managing Editor

Prof. Dr. dr. Kusharisupeni, M.Sc

Editor in Chief

Ir. Yohanes Bowo Widodo, M.Kom.

Section Editor

Sondang Sibuea, S.Kom.,M.Kom
Ahmad Fitriansyah S.Kom, M.Kom.
Dedi Setiadi, ST., MM.
Mohammad Ikhsan Saputro, ST., M.Kom.
Mohammad Narji, S.Kom, M.Kom

Mitra Bebestari

Dr. Ir. Darmawan Napitupulu,M.Kom.
Prof. Dr. Dahlan Abdullah, ST., M.Kom, IPU,ASEAN Eng
Dr. Tata Sutabri, S,Kom, MMSI.
Dr. Agung Suyatno
Yahdi Kusnadi, M.Kom.
Hesti Rian, S.Kom, M.Kom.
Abu Sopian, S.Kom, M.Kom.
Muhammad Ridwan Effendi, S.Kom, MMSI
Eka Satryawati, S.KOM., M.Kom
Rano Agustino, S.Kom., M.Kom
Aziz Setyawan Hidayat, S.Kom., M.Kom
Dr. Baso Maruddani, ST., MT

Alamat Redaksi	Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Mohammad Husni Thamrin Kampus A Universitas Mohammad Husni Thamrin Jl. Raya Pondok Gede No. 23 - 25, Kramat Jati, Jakarta Timur 13550 Telp. (021) 8096411 ext. 1218, Hp: 085718767171 email: ojslppmumht@gmail.com; http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik

Kata Pengantar

Terimakasih Kami Panjatkan Kepada Tuhan yang Maha Esa, atas nikmat dan rahmat-Nya sehingga terbitlah Jurnal Ilmiah Kesehatan yang menompang Fakultas Komputer Universitas Mohammad Husni Thamrin. Sebagai media publikasi ilmiah bagi akademisi di lingkungan Fakultas Komputer Universitas Mohammad Husni Thamrin dan akademisi pendidikan diluar Universitas Mohammad Husni Thamrin. Jurnal ini di berikan nama Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer (JTIK) dengan terbitan setahun dua kali (dua edisi) yaitu pada bulan Maret dan September. Jurnal adalah bentuk real dari Tri Dharma Kampus kepada bangsa Indonesia. Harapan dari terbitan jurnal ini mampu memberikan motivasi dan support bagi akademisi di lingkungan Universitas Mohammad Husni Thamrin untuk selalu berkarya dalam penelitian dan pengabdian yang dapat menjadi sumbangsih pada pembangunan bangsa Indonesia. Semoga Jurnal JTIK ini dapat bermanfaat bagi lingkungan akademisi Universitas Mohammad Husni Thamrin dan menjadi salah satu jurnal dalam skala nasional yang kompetitif dan profesional.

September 2023

Pemimpin Redaksi

e-ISSN (online): **2622-8475**
p-ISSN (cetak): **2656-9957**

DAFTAR ISI

Analisis Peningkatan Penjualan dengan Media Iklan yang Dibuat Menggunakan Aplikasi Canva di LKP Loka Bina Bangsa
Usep Saprudin, Wawan Angga Setiawan 618-629

Pendekatan Knowledge Management System Berbasis Framework Laravel dan Container untuk Kinerja Helpdesk pada BMKG Pusat Meteorologi Penerbangan
Mohammad Susilo, Aris Gunaryati 630-644

Penerapan Kombinasi Algoritma SVM-KNN dalam seleksi User SAKTI berdasarkan Hasil Kinerja Pegawai pada Kementerian XYZ
Syaiful Ramadhan, Kusrini, Kusnawi 645-659

Rancangan Sistem Informasi Cheklist sebagai Media Asesmen Perkembangan Anak pada TK Nurul Yaqin
Sarwindah, Marini, Pauziah 660-671

Perancangan dan Implementasi Modul Manufacture Odoo pada Bengkel Body Paint Premium
Riva Abdilah Aziz, Arfan Sansprayada, Kartika Mariskhana 672-687

Analisis Sentimen Penilaian Masyarakat Terhadap Childfree Berdasarkan Komentar di Youtube Menggunakan Algoritma NaÃ¯ve Bayes
Febriyanti Syofiani, Syariful Alam, M.Imam Sulistyo S 688-703

Evaluasi Usability Website Polrestabes Palembang Menggunakan System Usability Scale (SUS)
Wayan Agus Pratama, Fatmasari, Edi Supratman, Tri Oktarina 704-715

Perancangan UI/UX Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode User Centered Design (UCD)
Putri Apriliyanti, Dede Irmayanti, Syariful Alam 716-733

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Recruitmen Magang Berbasis Web
Hesti Rian, Handa Gustiawan, Angga Setianto 734-742

Rancang Bangun Aplikasi MusikMe Kursus Privat Musik berbasis Android
Tata Sutabri, Iin Seprina, Axel Natanael Salim 743-755

Rancang Bangun Kendali Cerdas dan Otonom pada Robot Mobil Beroda
Yohanes Bowo Widodo, Taslim Idris Rahman, Sondang Sibuea, Mohammad Ikhsan Saputro 756-771

Perancangan Animasi Edukatif Membaca dengan Model Iteratif System Development Live Cycle (SDLC)
Firstianty Wahyuhening Fibriany, Baginda Oloan Lubis, Bibit Sudarsono, Agus Salim Budi Santoso, Rahmat Tri Yunandar 772-786

Rancangan Purwarupa Sistem Automatisasi Pakan Ikan Berbasis Microcontroller
Raka Putra Pratama, Yafiet Mulyawan, Eva Rahmawati 787-799

Perancangan Sistem Point of Sale Berbasis Framework Laravel pada Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya
Rahmat Maulana Olanda, M. Soekarno Putra 800-815

Prediksi Nilai Ekspor Pulp di Indonesia Mengunakan Metode Long Short Term Memory
Dinda Tamara Silaen, Aldowad Alles Sandro Hamonangan Simanjuntak, Kurniawan Tarigan Evta Indra 816-833

Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) pada Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir Dengan Metode End-User Computing Satisfaction (EUCS)
Deddy Rezano Akhiruddin, Edi Surya Negara, Tata Sutabri, Muhammad Izman Herdiansyah 834-848

Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar pada Bagian Protokol Sekretariat Daerah Kantor Walikota Palembang
Sela Yulia Sari, Winoto Chandra.....849-864

Analisis Clean E-Governance Administrasi Melalui Simba pada Baznas Kabupaten Muara Enim Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction
Zulkarnain, Tata Sutabri.....865-877

Rancang Bangun Aplikasi Rekrutmen Programmer pada PT. Reka Daya Talenta
Fenty Tristanti Julfia, Arie Bayu Untoro, Handa Gustiawan, Yohanes Bowo Widodo.....878-893

Rancang Bangun Aplikasi Pembuatan Laporan Keuangan untuk Membantu Wajib Pajak dalam Pelaporan SPT Tahunan Badan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih
Bhakti Ragil Varino, Muchlis, Hepnyi Samosir.....894-909

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Autoimun dengan Metode Certainty Factor
Sulistiyanto, Usep Saprudin, Ferizka Tiara Devani.....910-918

Analisis Sistem Informasi Agen Pegadaian Menggunakan Framework COBIT 5 dengan Domain DSS05 pada Departemen Keagenan PT. Pegadaian
Yusuf Andi Putra, Tata Sutabri, Edi Sutya Negara, Muhammad Izman Herdiansyah.....919-935

Pengembangan Website Interaktif untuk Meningkatkan Pengalaman Virtual di Metaverse Betang Tumbang Gagu
Minarni, Elika Thea Kirana, juanda Prastiya Risma.....936-950

Analisis Perancangan dan Pembuatan Profile Website pada Enings Production Menggunakan Metode Web Development Life Cycle (WDLC)
Lailatur Rahmi, Sulistiyanto, Egga Asoka, Nurul Ilma Hasana Kunio.....951-958

Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode Face Recognition Berbasis Web pada SDN 07 Sindang Danau
Irman Effendy, Rizki Arya Pratama, Firamon Syakti.....959-974

Terapi Rehabilitasi Dyslexia Berbasis Mobile Game dengan Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno
Rio Andriyat Krisdiawan, Tito Sugiharto, Nunu Nugraha.....975-991

Evaluasi Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Mobile Bangking Livin Bank Mandiri pada Mahasiswa ITB Swadharma Menggunakan End User Computing Satisfaction (EUCS)
Savitri Umar, Ahmad Fitriansyah, Harun Ar-Rasyid.....992-1008

Analisa Proses Pengerjaan Ticket Error Fallout Data pada Aplikasi Starclik
Ahmad Mu'az, kiky Rizky Nova Wardani.....1009-1019

Implementasi Metode Design Thinking pada Perancangan UI/UX Aplikasi Logbook Magang dalam Perspektif Sosiologi
Rindi Wijayanti, Tata Sutabri, Irwansyah, Irman Effendy.....1020-1034

Analisa Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akademik (SIMAK) Menggunakan Model Technology Acceptance Model (TAM)
Yusren Riziqi, Iin Seprina.....1035-1050

Analisis Efisiensi Integral Numerik Metode Simpson 1/3 dan Simpson 3/8 Menggunakan Program Software Berbasis Pascal
Atiqa Firdaus, Amrullah, Nourma Pramestie Wulandari, Nurul Hikmah 1051-1064

Implementasi Sistem Keamanan Kebocoran Gas LPG Berbasis Android Menggunakan Metode Algoritma Fuzzy
Rifiqi Habibi Sachrrial, Agus Iskandar 1065-1076

Analisis Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Sobat IndiHome Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)
Adrian Felix, Mohamad Farozi 1077-1087

Perancangan UI/UX Aplikasi Sistem Informasi Layanan Administrasi dalam Perspektif Psikologi Menggunakan Metode Prototype
Sania Febriani, Tata Sutabri, Megawaty, Leon A. Abdillah 1088-1103

Evaluasi Kualitas Website Kedinasan di Lingkup Perangkat Daerah Menggunakan Metode Webqual 4.0 dan Standar Website Pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin
Mohammad Ilham, Widya Cholil 1104-1117

Pengembangan Sistem Informasi Teritorial Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel untuk Pemantauan Sumber Daya di Korem 044/Gapo
Yusman Septian, Kurniawan, nita Rosa Damayanti, Fatmasari 1118-1135

Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU) Kepada Pemerintah Provinsi Melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan
M. Nurhadi, Afriyudi, Fatoni, Winoto Chandra 1136-1146

Sistem Informasi Gudang Menggunakan Metode Waterfall pada PT ZEF Energi Jakarta
M. Ikhsan Saputro, Achmad Sumbaryadi, Ahmad Ishaq, Rame Santoso, Toni Sukendar, Doris 1147-1158

Perancangan dan Analisis Redaman pada Jaringan Fiber To The Home dengan Menggunakan OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)
Sondang Sibuea, Fius Bryan Nigel M. Sinaga, dedi Setiadi, Yohanes Bowo Widodo 1159-1175

Penerapan Metode Naive Bayes untuk Menentukan Klasifikasi Kelayakan Penerimaan Bantuan Rehabilitasi dan Pembangunan Sekolah pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Banyuasin
Reza Pahlevi, Edi Surya Negara, Tata Stabri, Muhammad Izman Herdiansyah 1176-1188

Analisis Layanan Digital SP4N LAPOR E-Government pada Pemerintahan Kota Pagaralam Menggunakan Model Delone And Mclean
Muhammad Marzuki, M. Izman Herdiansyah, Edi Surya Negara, Tata Sutabri 1189-1203

Pengembangan Sistem Informasi Pemasaran Batik Berbasis Digital pada Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) Pengrajin Batik Tradisional di Kota Jambi
Abu Sopian, Firdaus, Fattachul Huda Aminuddin, Muhammad Danu Saputra 1204-1220

Penerapan Metode Framework Application of System Thinking (FAST) untuk Desain Sistem Informasi Kontrak Kerja Perusahaan Outsourcing
Bilal Abdul Wahid, Suharjanti, Baginda Oloan Lubis, Frans Edward Schaduw, Irwan Agus Sobari 1221-1234

Analisis Pengukuran Kesiapan Pengguna Website SIKN di Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Metode Technology Readiness Index (TRI)
Aulia Nurul Rahmadini, Evi Yulianingsih, Ilman Zuhri Yudi, Rahayu Amalia 1235-1246

Analisis Kesuksesan Sistem Informasi Manajemen Barang Milik Daerah (SIMDA-BMD) Menggunakan Model Delone dan Mclean pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang
Anggi Aisyah, Nia Oktaviani 1247-1258

Evaluasi Usability Aplikasi BSB Mobile Menggunakan System Usability Scale
Anggun Pailina, Eka Puji Agustini 1259-1267

Analisis Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Webqual 4.0 (Studi Kasus PT Satria Jaya Prima)
Mia Putri Sri Rahayu Lestari, Nia Oktaviani 1268-1280

Digitalisasi E-Document Pelayanan Administrasi Terpadu pada Kecamatan Sembawa
Muhamad Ariandi, M.Arya Dwi Cahya, Fatmasari 1281-1296

Analisis Regresi dan Korelasi untuk Proyeksi Produksi Minyak Bumi dan Gas Alam Indonesia menggunakan Bahasa Pemrograman Python
Kasliono, Edi Suharmono, Povi, Risca Meriani, Niken Candraningrum 1297-1313

Prediksi Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Menggunakan Metode Autogresive Integrated Moving Average (ARIMA)
Vanessa Marcelli, Andreas Perdana 1314-1327

Usability Testing dan Rekomendasi Pengembangan E-Persuratan Dephub dengan Metode System Usability Scale dan Heuristic Evaluation
Wisnu Dwijaya Pradiktha, Luh Joni Erawati Dewi, I Made Gede Sunarya 1328-1340

Rancang Bangun Website Pengamanan Database E-Voting dengan Menerapkan Algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA)
Danis Setiawan, Andrianingsih, Gatot Soepriyono 1341-1355

Analisis Usability pada Aplikasi Universitas123 Portal Universitas dan Beasiswa Menggunakan Metode Heuristic Evaluation dan Cognitive Walkthrough
Eric Setiyo Bekti, Sita Anggraeni, Ipin Sugiyarto 1356-1370

Analisa Pengukuran Kualitas Layanan Blibli.Com dengan Tokopedia Terhadap Kepuasaan Pelanggan Menggunakan Metode Webqual
Nandang Iriadi, elly Mufida, Felix Wuryo Handono, Aziz Setyawan Hidayat 1371-1382

Pengukuran Usability System Aplikasi JMO Menggunakan USE Questionnaire (Studi Kasus PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang)
Irpan, Iin Seprina 1383-1398

Analisis Sentimen terhadap Pemerintahan Ridwan Kamil sebagai Gubernur Jawa Barat Menggunakan Algoritma NaÃ¯ve Bayes
U. Darmanto Soer, Sifa Fauziah, Sutrisno 1399-1409

Media Pembelajaran Matematika Berbasis Animasi Menggunakan Stratch Programming dengan Metode Multimedia Development Life Cycle
Suherman, Irfan Afriantoro, Rifendtia 1410-1423

Sistem Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau
Adinda Lestari, Edi Susilo, Anhar 1424-1434

Implementasi Media Pendidikan Animasi dengan Pemanfaatan Limbah menggunakan Adobe Animate CC untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Pengelolaan Sampah di SD 01 Dukuh Jakarta Timur
Rano Agustino, Yohanes Bowo Widodo, Dedi Setiadi, Febrianto 1435-1442

Analisis Prediksi Resiko Diabetes Tahap Awal Menggunakan Algoritma Naive Bayes
Muhtajuddin Danny, Asep Muhidin 1443-1459

Desain Skalabel Website Menggunakan Elastic Load Balancing pada Amazone Virtual Private Cloud (VPC)
Shinta Fesri Wandira, T. Yudi Hadiwandra 1460-1475

Analisis Peningkatan Penjualan dengan Media Iklan yang Dibuat Menggunakan Aplikasi Canva di LKP Loka Bina Bangsa

Usep Saprudin[1)], Wawan Angga Setiawan[2)*)]

[1)2)] Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana
[*)]Correspondence Author: wawanangga09@gmail.com, Metro Lampung, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1658

Abstrak

Pemanfaatan teknologi di berbagai sektor kehidupan memunculkan era baru yang disebut dengan era digital. Era digital membuat metode pemasaran cenderung bergeser menjadi *digital marketing*. Dalam penerapannya, *digital marketing* membutuhkan keterampilan untuk membuat iklan yang baik dan menarik. Salah satu aplikasi yang saat ini marak digunakan yaitu canva. LKP Loka Bina Bangsa merupakan lembaga kursus yang menjual beberapa produk kewirausahaan, namun penjualannya saat ini masih belum maksimal sehingga dibutuhkan upaya dalam proses pemasaran. Salah satu upaya pemasaran tersebut yaitu dengan menyebarluaskan iklan di media sosial. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh iklan dalam meningkatkan penjualan produk di LKP Loka Bina Bangsa. Peningkatan penjualan dilihat dari hasil metode kuisioner dan wawancara terhadap masyarakat, direktur dan staf LKP Loka Bina Bangsa. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat peningkatan penjualan beberapa produk yang diiklankan seperti undangan, gantungan kunci, buku yasin dan mug. Pembuatan iklan hanya membutuhkan waktu yang singkat dan hasilnya dapat dengan mudah disimpan serta disebarluaskan di media sosial. Dengan demikian penggunaan aplikasi canva direkomendasikan sebagai aplikasi pembuat iklan yang penggunaannya mudah, lebih efisien, hemat waktu dan biaya serta mampu membantu upaya meningkatkan penjualan.

Kata kunci: Digital Marketing, Iklan, Canva

Abstract

The use of technology in various sectors of life has led to a new era called the digital era. The digital era makes marketing methods become to digital marketing. In its application, digital marketing requires skills to create good and attractive advertisements. One application that currently widely used is Canva. LKP Loka Bina Bangsa is a course institution that sells a number of entrepreneurship products, but sales are currently not optimal, so efforts are needed in the marketing process. One of these marketing efforts is to disseminate advertisements on social media. The purpose of this study is to determine the effect of advertising in increasing product sales. The increase in sales was seen from the results of the questionnaire method and interviews with the community, directors and staff of LKP Loka Bina Bangsa. Based on the results of the research, there was an increase in sales of several advertised products such as invitations, key chains, yasin books and mugs. Ad creation only takes a short time and the results can easily be saved and shared on social media. Thus the use of the Canva application is recommended as an advertisement maker application that is easy to use, more efficient, saves time and costs and is able to help efforts to increase sales.

Keywords: *Digital Marketing, Advertising, Canva*

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin modern mempengaruhi penggunaan teknologi yang semakin pesat dalam setiap aspek kehidupan. Penggunaan sistem komputerisasi seperti *smartphone* dan laptop sudah merupakan hal yang umum digunakan dalam masyarakat. Pemanfaatan teknologi di berbagai sektor kehidupan memunculkan era baru yang disebut dengan era digital. Era digital menggantikan metode masa lalu agar lebih praktis dan mudah digunakan. Kemudahan yang ditawarkan era digital membuat pemanfaatan teknologi merambah di setiap lini kehidupan salah satunya dalam bidang ekonomi bisnis (Dewi dkk., 2023).

Pada era digital saat ini, internet mengubah cara pelaku bisnis melakukan pemasaran terhadap produk-produk mereka. Internet membuat segala sesuatu tampak praktis dan sederhana. Perkembangan internet dapat dirasakan oleh para pelaku bisnis karena dapat menciptakan peluang dan sekaligus tantangan bagi suatu bisnis yang berhubungan langsung dengan konsumen (Christian, 2021).

Adanya era digital membuat metode pemasaran cenderung akan bergeser dari metode tradisional (penjualan offline) menjadi *digital marketing* (penjualan online) yang saat ini ramai digunakan (Afifah dkk., 2018). Digital marketing memiliki manfaat yang besar bagi suatu usaha karena pemasaran produk dapat dijangkau oleh masyarakat luas dimanapun dan kapanpun mereka berada (Rachmadi, 2020).

Digital marketing sendiri mencakup suatu usaha untuk memanfaatkan internet sebagai tempat yang menampilkan informasi dari produk yang dijual (Nurdiarti dkk., 2021). Kelebihan digital marketing antara lain kecepatan penyebaran, kemudahan evaluasi, jangkauan lebih luas, murah dan efektif, serta mampu membangun nama atau *brand* suatu usaha. Dalam implementasinya, digital marketing membutuhkan pengetahuan dan keterampilan agar dapat menghasilkan iklan produk yang indah dan jelas serta mudah diakses, sehingga bisa menarik minat konsumen untuk membeli produk yang ditawarkan (Wibowo dkk., 2021).

Penyampaian iklan promosi melalui media sosial dengan desain yang mumpuni dapat menjadi daya tarik yang saat ini digunakan oleh para pelaku bisnis untuk memberikan informasi bagi masyarakat terkait produk atau suatu usaha. Promosi dalam dunia bisnis juga dituntut lebih kreatif dan inovatif supaya dapat menarik minat konsumen untuk membeli

produk yang dijual. Hal tersebut bertujuan untuk menarik pangsa pasar dan dapat dikenal oleh banyak lapisan masyarakat sehingga secara tidak langsung dapat menaikan popularitas perusahaan (Imron dkk., 2022).

Media promosi merupakan suatu wadah atau tempat yang digunakan sebagai sarana dalam kegiatan promosi dan dapat digunakan untuk menyampaikan informasi produk (Hasugian, 2018). Fungsi dari media promosi antara lain dapat meningkatkan *brand awareness*. *Brand awareness* adalah salah satu faktor yang penting untuk menarik calon pembeli karena sudah mengenal brand yang ditawarkan. Kegiatan promosi juga bermanfaat untuk memperkenalkan produk atau jasa yang ditawarkan supaya lebih dikenal oleh masyarakat. Kegiatan promosi yang dilakukan dengan baik akan secara efektif meningkatkan jumlah penjualan produk (Dewi dkk., 2023).

Dalam pembuatan suatu iklan promosi, pelaku bisnis dapat memanfaatkan desain grafis sebagai salah satu strategi pemasaran secara digital karena penggunaannya lebih mudah dan praktis. Saat ini banyak aplikasi penunjang yang dapat digunakan untuk membuat desain materi iklan suatu produk atau suatu usaha. Di dalam aplikasi tersebut sudah disediakan banyak fitur yang memudahkan penggunanya dalam mendesain iklan (Rahmatullah dkk., 2020).

Perancangan desain iklan promosi dengan memanfaatkan aplikasi memiliki banyak manfaat yang dapat dirasakan oleh pelaku bisnis. Manfaat tersebut antara lain dapat meningkatkan pengakuan terhadap *brand* suatu produk atau usaha. Usaha yang sudah memiliki *brand image* yang kuat akan lebih mudah muncul dalam mesin pencarian dan sering direkomendasikan. Penggunaan desain iklan yang detail dan menarik secara psikologis sudah menarik konsumen untuk mengetahui lebih jauh tentang produk yang ditawarkan. Penyebaran informasi yang semakin meluas juga dapat menarik pangsa pasar yang belum tergarap sebelumnya. Selain itu pelaku usaha dapat menekan biaya pemasaran karena menggunakan aplikasi yang dapat digunakan gratis serta dapat disebarkan di berbagai platform media sosial (Imron dkk., 2022).

Salah satu aplikasi yang saat ini marak digunakan yaitu canva. Aplikasi canva adalah suatu aplikasi desain grafis yang dapat digunakan untuk membuat, merancang, atau mengedit suatu desain baik poster, brosur, logo dan lain-lain secara online. Kelebihan dari aplikasi canva antara lain bermanfaat untuk mengasah kreativitas karena memiliki desain

template yang beragam, praktis dan mudah digunakan sehingga lebih menghemat waktu, memiliki kualitas gambar dengan resolusi yang cukup baik, dapat mendesain menggunakan PC atau *smartphone*, dan hasil dapat diunduh dalam bentuk gambar (JPG atau PNG) dan dokumen (PDF) (Tanjung & Faiza, 2019).

LKP Loka Bina Bangsa merupakan suatu lembaga kursus yang bergerak di bidang pendidikan dan pelatihan. Bidang yang diajarkan antara lain bidang jaringan, administrasi perkantoran, teknisi komputer dan desain grafis. LKP Loka Bina Bangsa juga menghasilkan beberapa produk kewirausahaan seperti mug, gantungan kunci, stiker, dan undangan. Saat ini penjualan produk di LKP Loka Bina Bangsa masih bergantung dengan siswa yang sedang prakerin (praktek kerja industri) sehingga penjualannya belum terlalu banyak. Maka dari itu perlu adanya kegiatan promosi berupa iklan menarik yang dapat disebarluaskan kepada masyarakat supaya penjualan produk di LKP Loka Bina Bangsa dapat meningkat.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif adalah penelitian yang dapat menghasilkan data deskriptif seperti ucapan atau tulisan. Hal ini menunjukkan bahwa data yang dihasilkan bukan berupa angka-angka akan tetapi data tersebut berupa hasil kuisioner, naskah wawancara, catatan lapangan, serta dokumen lainnya. Alasan menggunakan penelitian deskriptif kualitatif karena penelitian langsung bertatap muka dengan informan penelitian untuk mengetahui secara langsung bagaimana peran iklan dalam penerapan strategi promosi yang dilakukan oleh perusahaan.

Penelitian ini berlangsung selama 1 bulan dari tanggal 9 Juni sampai tanggal 9 Juli 2023. Dalam penelitian ini berlokasi di LKP Loka Bina Bangsa Metro. Sumber data penelitian ini adalah:

a. Data Primer

   Data primer merupakan data yang di dapatkan langsung dari lapangan atau tempat penelitian. Data primer ini merupakan sumber data yang utama dalam penelitian kualitatif yang berupa hasil kuisioner mengenai penerapan iklan terhadap peningkatan penjualan di LKP Loka Bina Bangsa Metro.

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang didapatkan tidak langsung seperti catatan atau dokumen yang bersifat tertulis yang digunakan dalam penelitian. Data sekunder tersebut adalah hal-hal yang berkaitan dengan perusahaan LKP Loka Bina Bangsa Metro.

Untuk menghasilkan informasi yang benar peneliti memilih responden secara *purposive sampling*, yaitu peneliti melakukan pemilihan responden dengan tidak acak atau secara sengaja memilih responden tersebut. Cara ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa responden yang telah terpilih adalah orang-orang yang dapat memberikan informasi yang diinginkan peneliti atau terlibat langsung dalam fokus penelitian ini. Beberapa responden yang ikut serta dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Responden Penelitian

No	Responden	Jumlah
1	Direktur Utama LKP LOBISA	1 Orang
2	Staff LKP LOBISA	2 Orang
3	Masyarakat sekitar yang aktif menggunakan sosial media	20 Orang
	Jumlah	23 Orang

Teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Pustaka yang digunakan diambil dari jurnal publikasi terkait penggunaan aplikasi Canva untuk membuat iklan suatu produk dan pengaruhnya terhadap peningkatan penjualan produk.

b. Observasi

Observasi atau pengamatan, menjadi kegiatan pusat penelitian pada suatu hal yang berkaitan dengan permasalahan menggunakan seluruh panca indera. Observasi yang dimaksud adalah peneliti terlebih dahulu melihat kondisi dilapangan baik dalam lingkungan penelitian maupun lingkungan narasumber yang diberikan kuisioner secara lebih lanjut dan sistematis.

c. Kuisioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi sejumlah pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi analisis ini dilakukan menggunakan kuisioner yang sudah disediakan dan selanjutnya diisi oleh masyarakat sekitar dan pihak perusahaan LKP Loka Bina Bangsa. Tujuan dari kuisioner ini adalah untuk mengetahui peningkatan penjualan produk dengan media iklan yang dibuat menggunakan aplikasi Canva. Indikator keberhasilan analisis ini dalam meningkatkan penjualan produk dilihat dari respon positif masyarakat melalui kuisioner yang diberikan serta testimoni dari pihak perusahaan terkait penjualan produk setelah menggunakan media iklan yang dibuat menggunakan aplikasi Canva. Melalui analisis ini, pemilik usaha dapat memanfaatkan dan menerapkan teknologi informasi sebagai alat bantu pembuatan desain iklan yang baik dan menarik untuk produk yang dijual di LKP Loka Bina Bangsa. Sebelum melakukan analisis melalui kuisioner, perlu dipersiapkan terlebih dahulu desain iklan produk yang akan disebarluaskan di media sosial. Desain iklan yang dibuat ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Desain Iklan

Gambar diatas merupakan desain iklan produk menggunakan aplikasi Canva. Desain yang dihasilkan merupakan deskripsi produk-produk yang ada di LKP Loka Bina Bangsa. Dari desain simple yang dikerjakan menggunakan aplikasi Canva, dapat dilihat bahwa

dengan waktu singkat sudah mampu membuat iklan produk yang baik dan menarik untuk pasarkan kepada khalayah umum/ masyraka, sehingga diharapkan para pengguna media sosial lebih tertarik untuk membaca lebih lanjut bahkan sampai tertarik untuk memesan salah satu produk yang dipasarkan.

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner yang diisi oleh 20 orang responden, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Kuisioner

Responden	Pertanyaan																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK	YA	TIDAK
1	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
2	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
3		√		√		√	√			√		√		√	√		√			√
4		√	√		√		√		√			√	√		√		√		√	
5	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
6	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
7	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
8		√		√		√	√			√		√		√	√		√			√
9		√		√		√	√			√		√		√	√		√			√
10		√	√		√		√		√			√	√		√		√		√	
11	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
12	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
13	√		√		√		√		√			√	√		√			√	√	
14	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
15	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
16		√		√		√	√			√		√		√	√		√			√
17		√		√	√		√		√			√	√		√		√			√
18	√		√		√		√		√			√	√		√			√	√	
19	√		√		√		√		√		√		√		√			√	√	
20		√		√		√	√			√		√		√	√		√			√
TOTAL	12	8	14	6	15	5	20	0	15	5	10	10	15	5	20		8	12	14	6
PERSENTASE	60%	40%	70%	30%	75%	25%	100%	0%	75%	25%	50%	50%	75%	25%	100%	0%	40%	60%	70%	30%

Tabel menunjukkan bahwa dari pertanyaan pertama sebanyak 60% ($\frac{12}{20}$ x 100%) responden menjawab akan memesan produk setelah melihat iklan Canva yang sudah mereka lihat di media sosial. Hal tersebut secara tidak langsung sudah dapat memberikan peluang untuk meningkatkan jumlah penjualan produk di LKP Loka Bina Bangsa. Pertanyaan kedua juga menunjukkan bahwa 70% ($\frac{14}{20}$ x 100%) responden merasa tertarik membaca lebih lanjut iklan yang dipasang. Kesan pertama yang perlu dibangun dalam melihat iklan suatu produk atau usaha yaitu pembaca merasa tertarik untuk membaca lebih lanjut isi dari iklan tersebut sehingga diharapkan selanjutnya pembaca berminat untuk memesan salah satu produk yang dijual. Selanjutnya untuk pertanyaan ketiga, sebanyak 75% ($\frac{15}{20}$ x 100%) responden

berpendapat bahwa iklan yang dibuat menggunakan Canva merupakan salah satu strategi marketing yang strategis. Dilihat dari berbagai keunggulan yang dimiliki aplikasi Canva, maka responden setuju bahwa aplikasi ini dapat diandalkan dalam proses pemasaran produk melalui iklan yang dibuat.

Pertanyaan ke-4 sebanyak 100% ($\frac{20}{20}$ x 100%) responden atau keseluruhan responden menyatakan bahwa iklan yang dilihat menampilkan informasi terkait produk yang dijual. Selain sebagai media promosi, iklan juga harus bisa menampilkan informasi yang memadai untuk disampaikan kepada pembacanya sehingga yang membaca tidak merasa kebingungan untuk menemukan informasi penting saat akan memesan produk yang ditawarkan. Selanjutnya untuk pertanyaan ke-5 sebanyak 75% ($\frac{15}{20}$ x 100%) responden menyatakan bahwa dapat mengingat iklan tersebut secara langsung. Sebuah iklan yang baik dan menarik perlu memuat informasi yang akan disampaikan namun tidak terlalu rumit untuk diingat para pembaca, sehingga pembaca dapat mengingatnya kembali saat dibutuhkan. Pertanyaan ke-6 masih terdapat 50% ($\frac{10}{20}$ x 100%) responden yang sudah melakukan pembelian produk yang dipasarkan.

Pertanyaan selanjutnya yaitu pertanyaan ke-7 sebanyak 75% ($\frac{15}{20}$ x 100%) responden menyatakan akan merekomendasikan kepada orang lain terkait produk yang ditawarkan setelah melihat iklan yang dipasang karena iklan tersebut menarik dan mudah diingat oleh pembacanya. Hal tersebut juga dapat membantu meningkatkan penjualan produk karena informasi didalam iklan disebarluaskan melalui pembaca kepada orang lain. Sedangkan pertanyaan ke-8 sebanyak 100% ($\frac{20}{20}$ x 100%) responden mengatakan bahwa sudah melihat iklan tersebut di berbagai media sosial seperti status whatsapp, instagram (feed dan story), facebook story maupun website. Pertanyaan ke-9 sebanyak 40% ($\frac{8}{20}$ x 100%) responden menyatakan memiliki saran dan kritik untuk iklan Canva yang dibuat dan disebarluaskan. Saran dan kritik tersebut yaitu desain yang sudah dibuat perlu sedikit dirapikan lagi serta lebih disebarluaskan supaya banyak yang dapat melihat iklan tersebut. Kemudian pertanyaan terakhir sebanyak 70% ($\frac{14}{20}$ x 100%) responden merasa tertarik untuk mengetahui lebih lanjut

terkait produk yang ditawarkan. Pentingnya mencantumkan contact person di dalam iklan supaya pembaca dapat bertanya lebih lanjut terkait detail dan harga produk.

Sedangkan dari hasil wawancara terhadap direktur utama dan staf LKP Loka Bina Bangsa, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Wawancara

Responden	Pertanyaan	Jawaban
Direktur Utama	Apakah terdapat peningkatan penjualan setelah menggunakan iklan canva?	Ya, terdapat peningkatan penjualan dari beberapa produk setelah iklan yang dibuat menggunakan Canva disebarluaskan, contohnya seperti undangan, gantungan kunci, buku yasin dan mug.
	Apakah aplikasi canva lebih mudah untuk pembuatan iklan?	Secara teknis aplikasi Canva lebih mudah digunakan dan dapat diakses melalui smartphone yang setiap hari kita gunakan
	Apakah lebih efisien jika menggunakan aplikasi canva dalam membuat iklan?	Ya, karena penggunaannya dapat melalui smartphone maka dapat diakses kapanpun dimanapun sehingga pastinya lebih efisien
	Dari segi waktu apakah aplikasi canva sangat membantu dalam pembuatan iklan?	Dari segi waktu pembuatan iklan melalui aplikasi Canva tergolong cepat karena sudah disediakan berbagai template dan komponen-komponen gambar/bentuk supaya iklan lebih bagus dan menarik
	Apakah akan berkelanjutan dalam pengembangan pembuatan iklan dengan menggunakan aplikasi canva?	Sepertinya aplikasi canva akan terus digunakan sebagai aplikasi pembuat iklan di LKP Loka Bina Bangsa, mengingat penggunaannya yang mudah, dapat diakses dimanapun dan kapanpun serta lebih efisien waktu dan biaya.
Staf LKP	Apakah terdapat peningkatan penjualan setelah menggunakan iklan canva?	Beberapa produk yang diiklankan mengalami peningkatan penjualan, seperti produk undangan, mug dan gantungan kunci.
	Apakah aplikasi canva lebih mudah untuk pembuatan iklan?	Ya, aplikasi canva sangat mudah digunakan karena sudah tersedia banyak template menarik jadi tidak perlu sulit merancang desain dari awal.
	Apakah lebih efisien jika menggunakan aplikasi canva dalam membuat iklan?	Karena disediakan template yang beragam jadi otomatis pembuatan iklannya pun lebih efisien dan tidak memakan banyak waktu
	Dari segi waktu apakah aplikasi canva sangat membantu dalam pembuatan iklan?	Ya, dari segi waktu yang diperlukan tidak terlalu banyak, hanya dengan waktu singkat iklannya sudah jadi.
	Apakah akan berkelanjutan dalam pengembangan pembuatan iklan dengan menggunakan aplikasi canva?	Menurut saya sebaiknya dilanjutkan saja menggunakan canva karena banyak keunggulannya

Berdasarkan hasil wawancara terhadap direktur dan salah satu staf LKP Loka Bina Bangsa yang terlibat langsung dalam penjualan produk kewirausahaan, dapat dilihat bahwa iklan Canva yang dipasang di media sosial selama sebulan dapat meningkatkan jumlah penjualan dari beberapa produk. Dari pengamatan dan pengalaman direktur LKP, penggunaan Canva dalam pembuatan iklan juga dapat direkomendasikan sebagai aplikasi pembuat iklan selanjutnya karena keunggulan yang dimiliki aplikasi tersebut.

Upaya yang dapat dilakukan selain membuat iklan yang menarik menggunakan aplikasi Canva yaitu memaksimalkan promosi melalui media sosial agar dapat menjangkau lebih banyak customer serta lebih banyak produk yang dikenal sehingga keseluruhan jenis produk yang dijual dapat meningkat penjualannya. Menentukan misi promosi apa yang dicapai seperti brand image, kesadaran, dan persepsi masyarakat tentang produk perusahaan, meningkatkan penjualan, dan sekaligus membangun hubungan baik ke masyarakat agar produk yang ditawarkan dapat diterima oleh masyarakat dari semua kalangan serta membuat masyarakat yakin dan percaya serta setia dengan produk yang ada di LKP Loka Bina Bangsa daripada produk kompetitor yang lain. Selain itu memilih media promosi yang tepat baik online maupun offline, karena kedua media tersebut saling membantu dalam upaya promosi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat peningkatan penjualan dari beberapa produk setelah iklan yang dibuat menggunakan aplikasi Canva disebarluaskan.
2. Aplikasi Canva merupakan aplikasi yang mudah digunakan karena sudah tersedia banyak template menarik sehingga tidak perlu merancang desain dari awal.
3. Secara teknis aplikasi Canva lebih efisien, hemat waktu dan biaya karena dapat diakses melalui *smartphone* dimanapun dan kapanpun.

REFERENSI

Afifah, A. N., Najib, M., Sarma, M., & Leong, Y. C. (2018). The influences towards business success of MSMEs creative sector. Journal of Applied Management (JAM), 16(3), 377–386. https://jurnaljam.ub.ac.id/index.php/jam/articl e/view/1241

Alivfia, A.R & Saprudin, U. (2023). Analisis Sentimen Review Data Twitter Komisi Pemilihan Umum (KPU) Menggunakan Metode Naïve Bayes. Jurnal informasi dan Komputer Vol: 11 No:1 2023 Hal. 81-84

Imron, Ong D. & Andriansah. (2022). Analisa Pengaruh Iklan Dari Aplikasi Design Canva Dalam Meningkatkan Penjualan UMKM. Jakarta. Jurnal Teknologi Informasi Vol. XVII Nomor 2 Juni 2022 Universitas Bina Sarana Informatika

Kannan, PK (2017). Digital marketing: A framework, review and research agenda. International journal of research in marketing, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167811616301550

Kingsnorth, S (2022). *Digital marketing strategy: an integrated approach to online marketing*., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=acdsEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=digital+marketing&ots=Ztjm7ZBAoQ&sig=Xchi0cu3sFth9Q_g_p49yDalTKI

Mahmudin, N.S. & Saprudin, U. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Informatika Kelas VII dengan Metode Research and Development (R&D). Jurnal Informasi dan Komputer Vol: 11 No:1 2023

Nurdiarti, R. P., Wulandari, A. ., & Akbar, M. . (2021). Manajemen Usaha Berbasis Media Sosial Pada UMKM “Bakpia Ivan” Di Desa Janten, Bantul. Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat, 2(3). https://doi.org/10.18196/ppm.23.429

Olson, EM, Olson, KM, Czaplewski, AJ, & Key, TM (2021). Business strategy and the management of digital marketing. *Business horizons*, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681320301567

Rachmadi, T. (2020). The Power Of Digital Marketing. Tiga Ebook. https://play.google.com/store/books/details/The_Power_Of_Digital_Marketing?id=RCzyD wAAQBAJ&hl=in&gl=US

Rahmatullah, Inanna, & Ampa, A. T. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha, 12(2), 317–327. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jjpe.v 12i2.30179

Ryan, D (2016). Understanding digital marketing: marketing strategies for engaging the digital generation., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=4pZlDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=digital+marketing&ots=Pb8WsCXN6t&sig=FoRUpAgo9ONBDuE8i07IY4dS8A0

Saprudin, U. & Anggraeni, I. (2023). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Pemilihan E-Wallet pada Mahasiswa STMIK Dharma Wacana. Jurnal Teknlogi Informatika dan Komputer MH. Thamrin. Volume 9 No 1; Maret 2023 Hal. 574-581

Saura, JR (2021). Using data sciences in digital marketing: Framework, methods, and performance metrics. *Journal of Innovation &Knowledge*, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X20300329

Tanjung, R. E. , & Faiza, D. (2019). Canva Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika. Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika), 7(2), 79. https://doi.org/10.24036/voteteknika.v7i2.104261

Wibowo, A., Delima, R., & Santosa, H. B. (2021). Pelatihan Pemanfaatan TIK Untuk Pemasaran Produk Unggulan Desa Pada Desa Binaan Yayasan Trukajaya Di Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat, 1(2). https://prosiding.umy.ac.id/semnasppm/index.php/psppm/article/view/8

Pendekatan *Knowledge Management System* Berbasis *Framework Laravel* dan *Container* untuk Kinerja *Helpdesk* pada BMKG Pusat Meteorologi Penerbangan

Mohammad Susilo[1)*)], Aris Gunaryati[2)]

[1)2)] Program Studi Informatika, Universitas Nasional
[*)]Correspondence Author: mohammadsusilo99@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1672

Abstrak

Perkembangan teknologi yang pesat berpengaruh pada semua manusia. Manusia dituntut untuk dapat cerdas mengikuti perkembangan jaman. Perkembangan tersebut selalu berhubungan dengan teknologi informasi yang semakin canggih, baik dari segi perangkat yang digunakan maupun sistem informasinya. Internet dapat menjadi jembatan untuk dapat berkembang. Dalam pelayanan menangani keluhan dari UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan kepada bagian terkait yang berada di kantor pusat masih menggunakan whatsapp dan telegram sebagai sarana komunikasi dan pelaporan kendala oleh bagian terkait. Permasalahan yang terjadi oleh sistem tiketing saat ini adalah semakin banyaknya pelaporan oleh UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan menggunakan whatsapp dan telegram dinilai kurang maksimal karena sulit melakukan kontrol tiket sehingga dirasa kurang efektif dan efisien. Selain itu dikarenakan banyak tiket yang menumpuk menjadi penyebab terlambatnya penanganan masalah yang melebihi dari waktu estimasi. Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian untuk Meningkatkan Kinerja Helpdesk pada BMKG Pusat Meteorologi Penerbangan. Penelitian menggunakan Pendekatan Knowledge Management System Berbasis Framework Laravel dan Container. Penelitian menggunakan algoritma Knuth Morris Pratt. Fitur yang digunakan adalah pembuatan tiket pelaporan permasalahan di UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan. Data yang akan digunakan adalah data cuaca, gempa bumi, iklim dan permasalahan di UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan. Sistem telah mampu mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada pada BMKG Penerbangan terkait proses pelaporan permasalahan

Kata kunci: *Knowledge Management System, Laravel, Helpdesk*

Abstract

The rapid development of technology has an impact on all humans. Humans are required to be smart in keeping up with the times. These developments are always related to increasingly sophisticated information technology, both in terms of the devices used and the information systems. The internet can be a bridge to develop. In the service of handling complaints from the Aviation Meteorology Station UPT to the relevant sections at the head office, they still use WhatsApp and telegrams as a means of communication and reporting of problems by the relevant sections. The problem that occurs with the current ticketing system is that the increasing number of reports by the UPT of the Aviation Meteorology Station using WhatsApp and telegram is considered to be less than optimal because it is difficult to control tickets so that it is felt to be less effective and efficient. Apart from that, the large number of tickets piling up causes delays in handling problems that exceed the estimated time. Based on the above background, research needs to be carried out to improve the performance of the Helpdesk at the BMKG Aviation Meteorology Center. The research uses a Knowledge Management System Approach based on the Laravel and Container Framework. Research using the Knuth Morris Pratt algorithm. The feature used is the creation of problem reporting tickets at the Aviation Meteorology Station UPT. The data to be used are weather data, earthquakes, climate and problems at the UPT Aviation Meteorology Station. The system has been able to overcome existing deficiencies in BMKG Aviation regarding the problem reporting process.

Keywords: *Knowledge Management System, Laravel, Helpdesk*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat berpengaruh pada semua manusia. Manusia dituntut untuk dapat cerdas mengikuti perkembangan jaman. Perkembangan tersebut selalu berhubungan dengan teknologi informasi yang semakin canggih, baik dari segi perangkat yang digunakan maupun sistem informasinya. Internet dapat menjadi jembatan untuk dapat berkembang. Internet merupakan salah satu teknologi yang berperan penting terhadap kehidupan manusia. Dengan internet setiap orang bisa saling terhubung meskipun berbeda perangkat dan sistem operasinya. Sehingga internet dapat menjadi media penyampaian informasi. Setiap perusahaan berlomba lomba untuk memberikan informasi yang cepat dan tepat bagi penggunanya.

Menurut (Machfudin, 2014), helpdesk adalah bagian dalam *support* yang memiliki peranan dalam mendukung operasional suatu sistem, karenanya banyak model bisnis yang saat ini memiliki ketergantungan pada penerapan teknologi informasi ini. Helpdesk digunakan juga dalam membantu pengguna dalam sistem informasi yang berjalan dengan baik. Menurut (Irawan & Setiyorini, 2017) helpdesk merupakan suatu sistem aplikasi yang bertanggung jawab untuk memberikan pelayanan terhadap pengguna dalam proses pelaporan kerusakan. Dengan adanya fitur *Knowledge Management* ini yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan, didalam *problem* tersebut untuk bisa mendapatkan hasil dan solusi yang tepat.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Stenly, Jimmy, & Oktoverano, 2020) yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi helpdesk berbasis web untuk penanganan permasalahan terkait perangkat IT di Universitas Klabat, dengan memakai bahasa pemograman php tanpa menggunakan framework serta databases mysql sebagai database management sistem, yang di kombinasikan dengan metode SDLC (*Sistem Development Life Cycle*) dan model *Waterfall*. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem ini dapat memberikan informasi mengenai riwayat pelaporan yang digunakan untuk evaluasi bagi pihak manajemen untuk menyusun strategi pemeliharaan perangkat IT. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Lydia & Yoke, 2023) pada PT XYZ menjelaskan perancangan sistem helpdesk berbasis web based dengan memakai bahasa pemograman php sebagai bahan untuk mendesain interface dari perancangan sistem helpdesk.

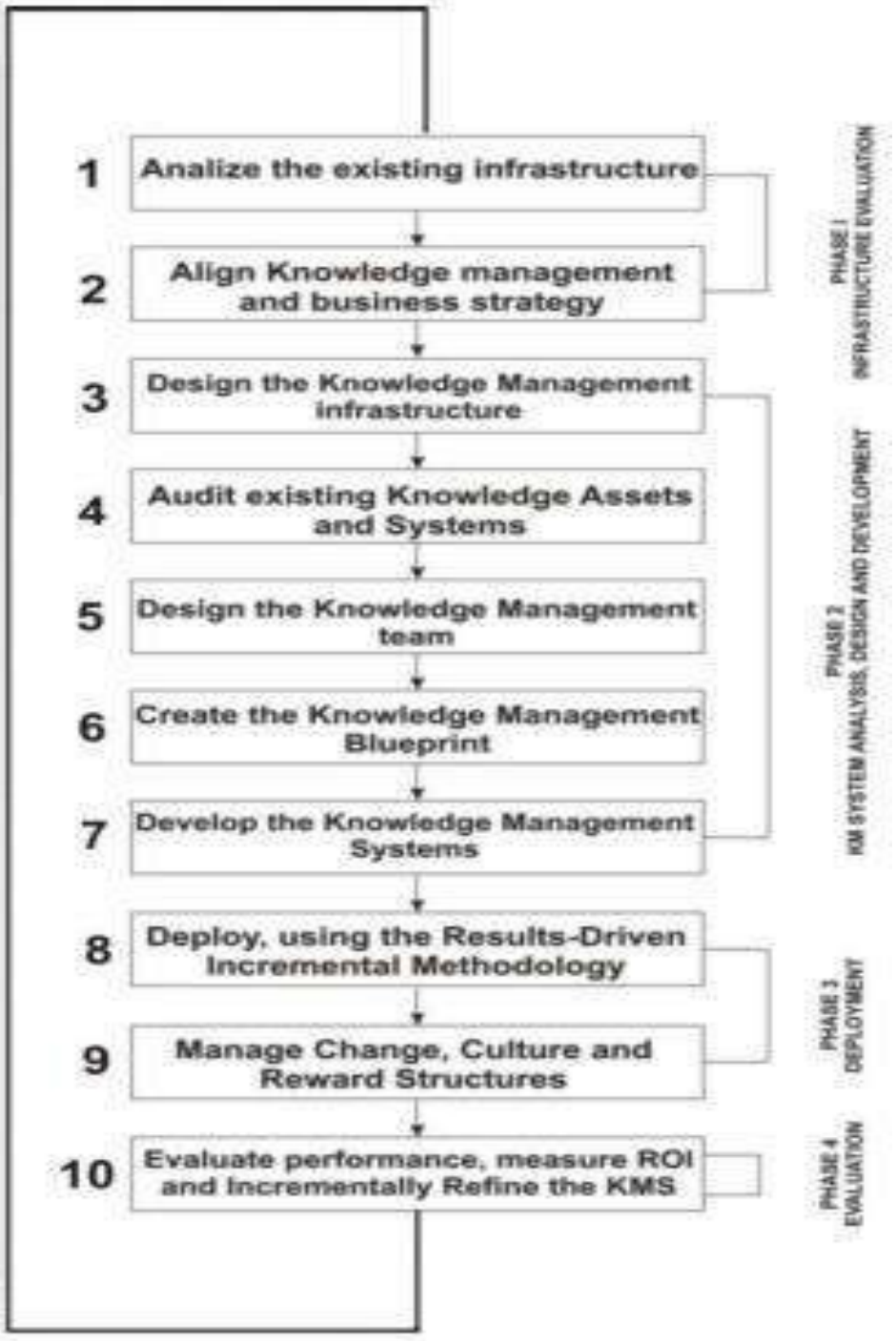
Begitupun dengan bagian layanan perusahaan yang terus berusaha meningkatkan layanan berkualitas tinggi dengan seiring perkembangan teknologi. Dalam pelayanan menangani keluhan dari UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan kepada bagian terkait yang berada di kantor pusat masih menggunakan *whatsapp* dan *telegram* sebagai sarana komunikasi dan pelaporan kendala oleh bagian terkait. Permasalahan yang terjadi oleh sistem tiketing saat ini adalah semakin banyaknya pelaporan oleh UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan menggunakan whatsapp dan telegram dinilai kurang maksimal karena sulit melakukan kontrol tiket sehingga dirasa kurang efektif dan efisien. Selain itu dikarenakan banyak tiket yang menumpuk menjadi penyebab terlambatnya penanganan masalah yang melebihi dari waktu estimasi.

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian dengan judul "Pendekatan Knowledge Management System Berbasis Framework Laravel dan Container untuk Meningkatkan Kinerja Helpdesk pada BMKG Pusat Meteorologi Penerbangan". Fitur yang digunakan adalah pembuatan tiket pelaporan permasalahan di UPT Stasiun Meteorologi Penerbangan. Selain itu juga terdapat fitur pelaporan hasil pekerjaan tiap bulannya kepada bagian Meteorologi Penerbangan yang terdapat di kantor pusat.

METODE

Metode didalam pengembangan sistem ini adalah metode 10-step *knowledge management roadmap* yang disusun oleh Amrit Tiwana, dengan disusun menjadi 4 fase (Tiwana, 1999) sebagai berikut:

1) Evaluasi infrastruktur
2) Analisis, desain dan pengembangan *Knowledge Management System* (KMS)
3) Sistem penyebaran
4) Evaluasi



Sumber: (Ningsih, 2013)

Gambar 1. Fase *Knowledge Management System* (KMS)

Algoritma *Knuth Morris Pratt* (KMP) merupakan suatu metode dalam proses pencarian suatu kata yang dikembangkan oleh Donald E.Knuth pada tahun 1967 dengan

rekannya bernama James H Morris dan Vaughan R. Algoritma ini memungkinkan kita melakukan pencarian string dengan lebih efisien dengan mengurangi jumlah perbandingan yang dilakukan sebelumnya. Ketika adanya ketidaksamaan pada saat pola yang sejajar dengna teks [i..i+n-1], kita dapat melihat ketidaksamaan pertama yang terjadi antara teks [i+j] dengan pola [j] yang menghasilkan $0 < j < n$.

Dalam pencocokan string menggunakan algoritma KMP, berikut *step by step* yang dapat dilakukan dalam proses pencocokan kata sebagai berikut:

1. Pencocokan dimulai dari awal teks sebelah kiri dengan pattern.
2. Dilakukan pencocokan karakter per karakter dari kiri ke kanan, sampai terjadi ketidakcocokkan antara karakter yang ada pada pola dengan yang ada pada teks, yang kemudian akan dibandingkan atau semua karakter di pola tersebut cocok, dan algoritma memberikan informasi terkait lokasi posisi karakter tersebut.
3. Jika terjadi ketidakcocokkan, algoritma menggeser pattern berdasarkan *tabel next*, yang dapat menentukkan seberapa panjang dalam menggeser pola tersebut, dengan cara mendeteksi ketidaksamaan karakter ke-j yang ada pada pola tersebut. *Table next* digunakan untuk menyimpan posisi karakter yang ada pada pola [j], sehingga kita dapat merubah posisi pola dengan sebesar j-*next*[j] yang relative dengan teks.
4. Proses pencocokan dilakukan terus menerus hingga sampai pada ujung teks.

Dengan menggunakan algoritma KMP, pencocokan *string* dapat berjalan secara efisien dan mengurangi jumlah perbandingan yang diperlukan, sehingga meningkatkan kinerja dan kecepatan proses pencarian *string*. (Sunarto, 2018) (Jimale, 2018).

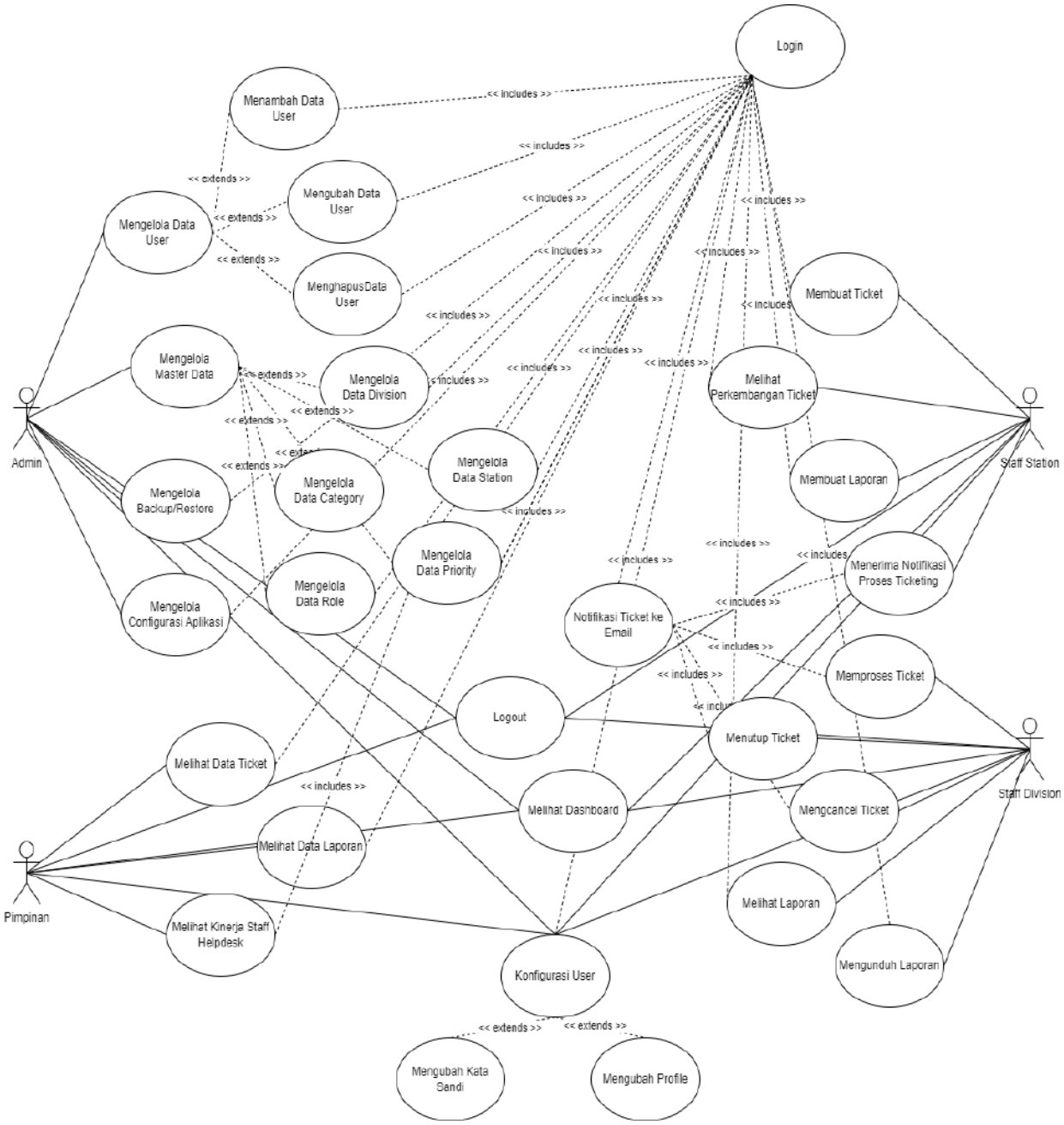
Berikut ini langkah-langkah saat pencocokan *string* dengan menggunakan Algoritma KMP:

1. Pencocokan kata dimulai dari *pattern* pada awal teks sebelah kiri
2. Pencocokan dimulai dari kiri ke kanan dengan mencocokan tiap karakter yang sama hingga kondisi terpenuhi sebagai berikut:
   a. Karakter di pola dan teks yang dibandingkan tidak memiliki persamaan.
   b. Semua karakter di pola sudah sama dan algoritma memberikan informasi lokasi posisi karakter tersebut.
3. Algoritma memindahkan pola berdasarkan *table next*, hingga sampai pada ujung teks.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi yang dibangun dan diuji oleh pengguna secara langsung. Pengujian fungsional web ditunjukkan dengan hasil uji pada beberapa *platform web* diantaranya *Google Chrome, Mozilla Firefox,* dan *Edge*. Hasil pengujian juga dibahas pada bagian ini.

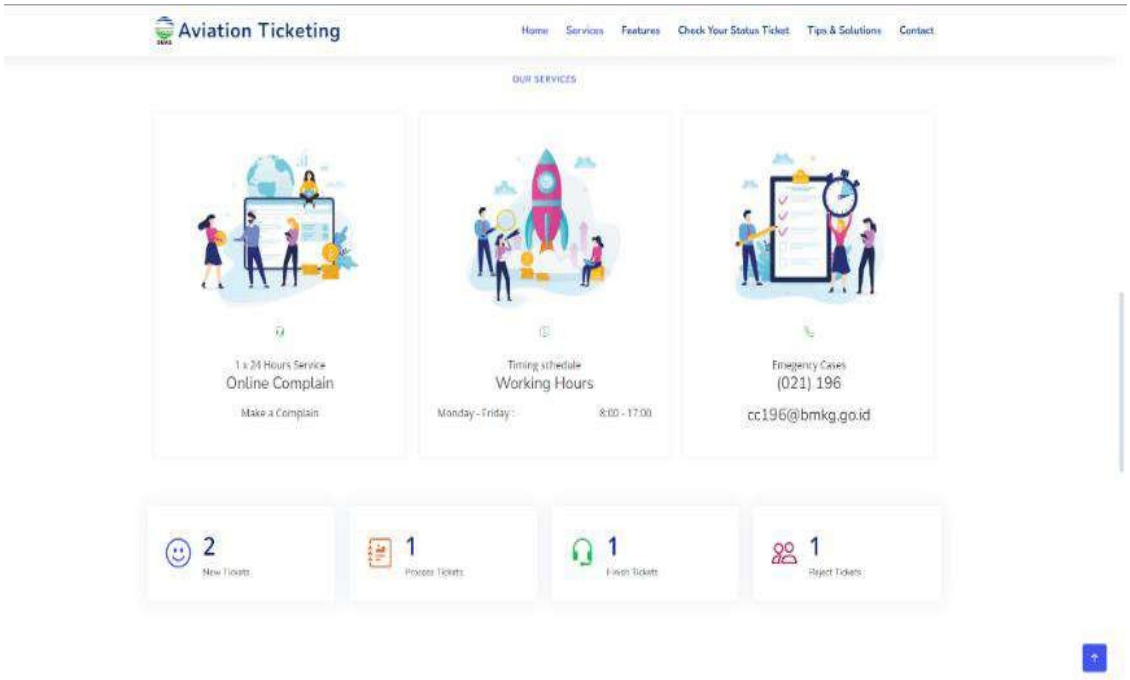
Pada Gambar 2 berikut ini adalah *Usecase Diagram* yang dirancang untuk sistem.



Gambar 2. *Usecase Diagram*

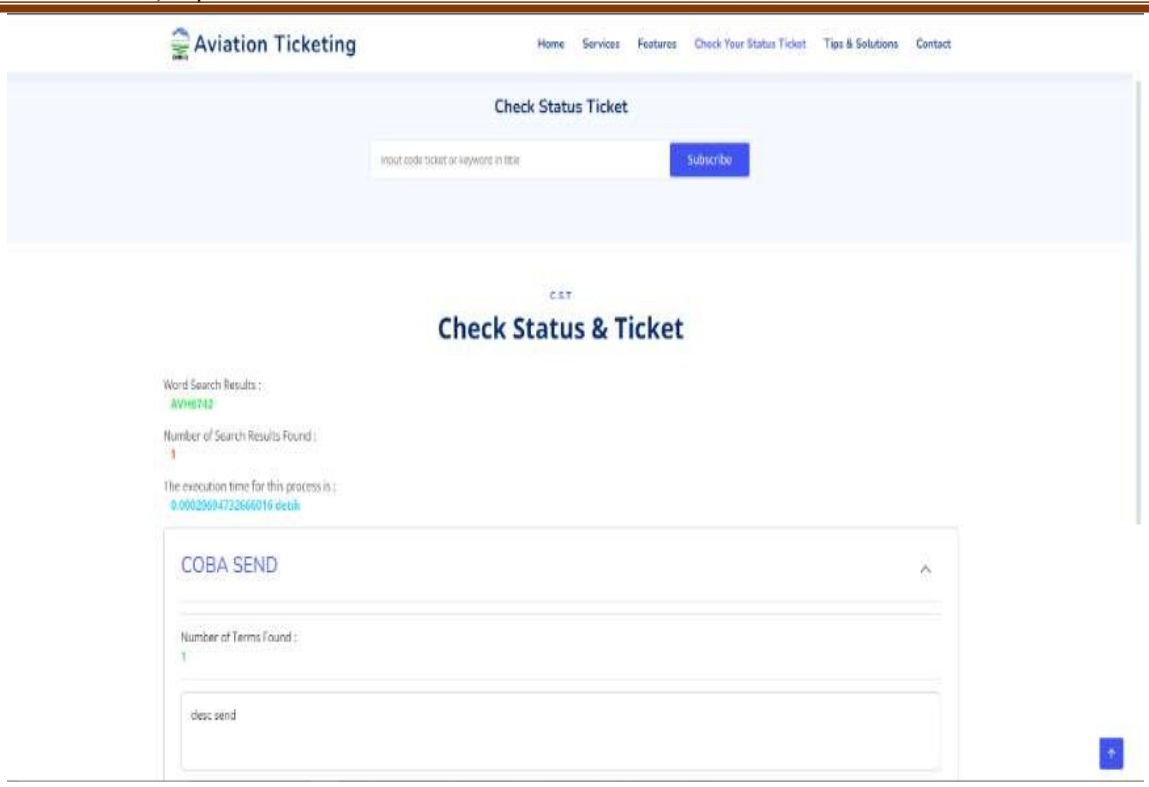
Dari gambar diatas menunjukkan bahwa sistem ini terdiri dari 4 *role* pengguna diantaranya admin, staff stasiun, staff divisi dan pimpinan dan terdiri dari beberapa menu. Dari beberapa menu tersebut admin memiliki akses untuk mengelola data *user*, mengelola master data, mengelola *backup/restore* dan mengelola konfigurasi aplikasi. Untuk pengguna staff stasiun dapat melakukan pembuatan tiket, melihat perkembangan tiket hingga mencari kata kunci yang menjadi wawasan umum sebelum staff stasiun melakukan pembuatan tiket. Untuk pengguna staff divisi dapat melakukan pemrosesan tiket, pembuatan *knowledge system.* Sedangkan untuk pengguna pimpinan dapat memantau dan memonitoring proses *ticketing.*

Perancangan *User Interface* adalah sebagai berikut:



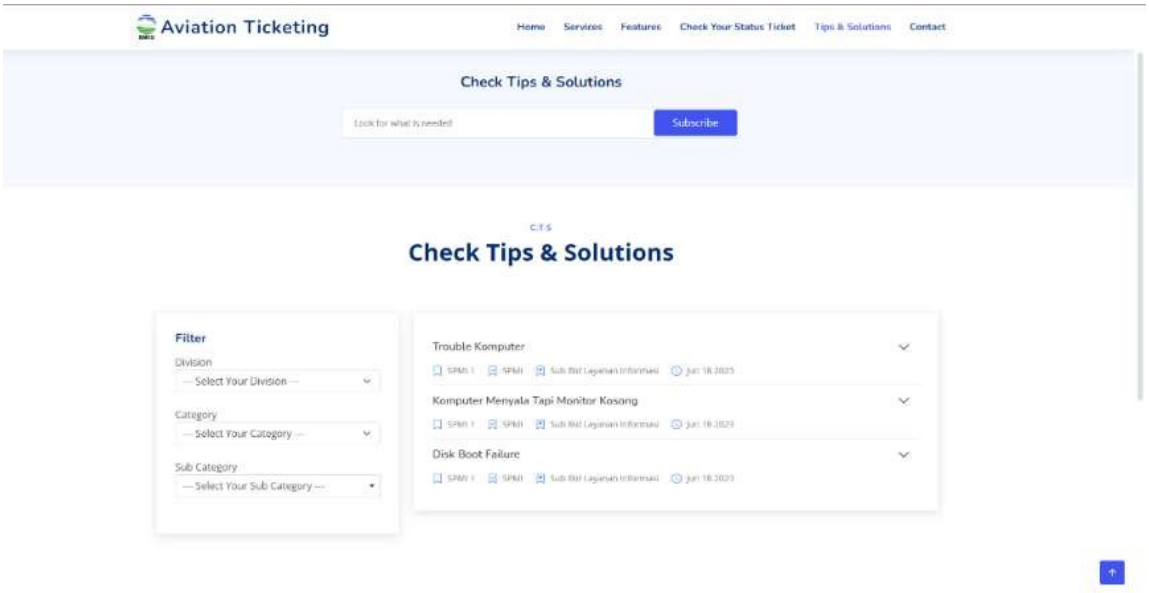
Gambar 3. Halaman *Home*

Dari gambar diatas merupakan tampilan awal dari aplikasi ini. Terdapat beberapa informasi yang dapat diperoleh pengguna diantaranya informasi jumlah tiket, informasi kontak pemegang sistem, informasi tips & solusi yang dapat di ambil sebelum pengguna membuat sebuah tiket, memberikan informasi pengecekan status tiket.



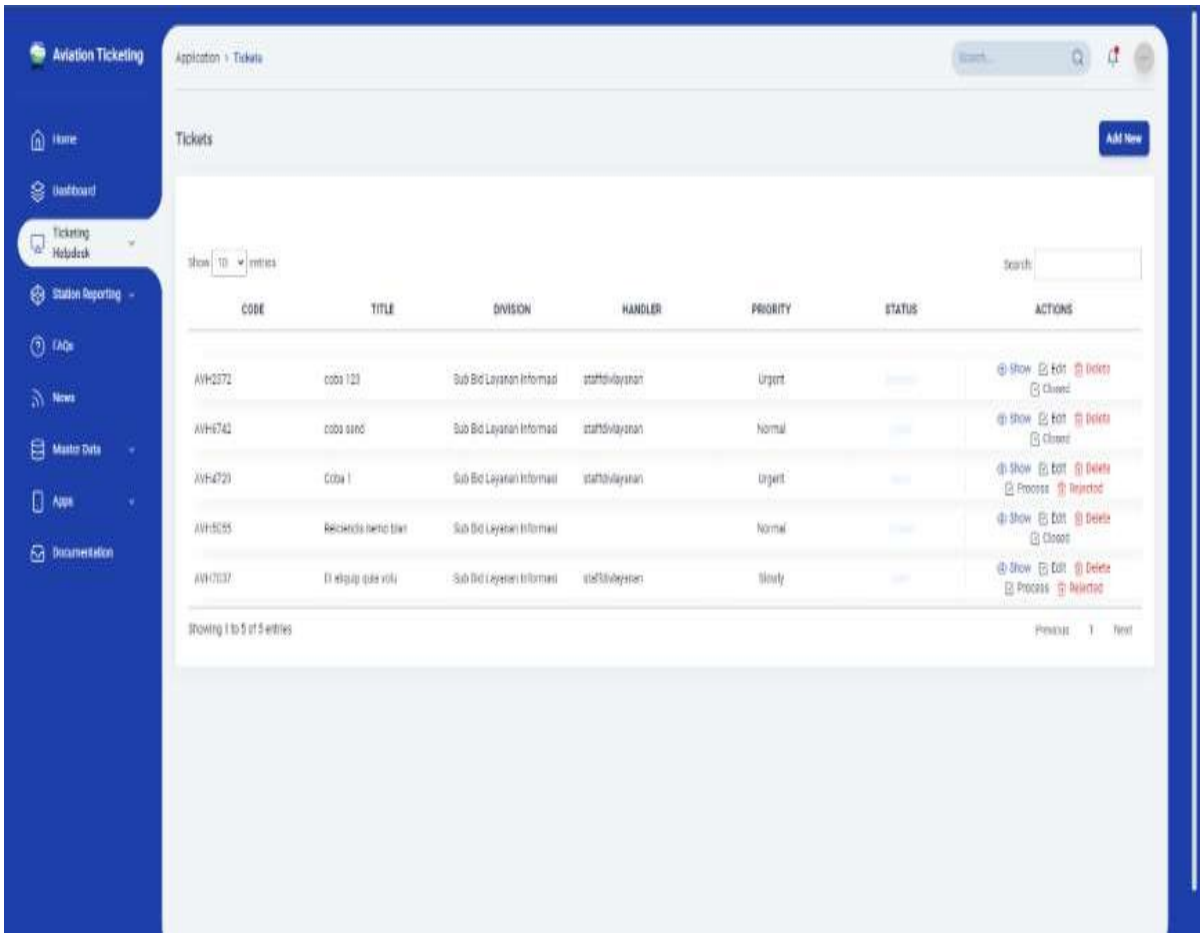
Gambar 4. Halaman *Search* Status Ticket

Halaman ini menampilkan pencarian suatu informasi berkaitan dengan tiket yang telah dibuat menggunakan kode tiket sebagai *keyword*, selain ini didalam proses pencarian ini terdapat algoritma *Knuth Morris Pratt* yang dapat memproses pencarian tiket tersebut.



Gambar 5. Halaman *Tips & Solutions*

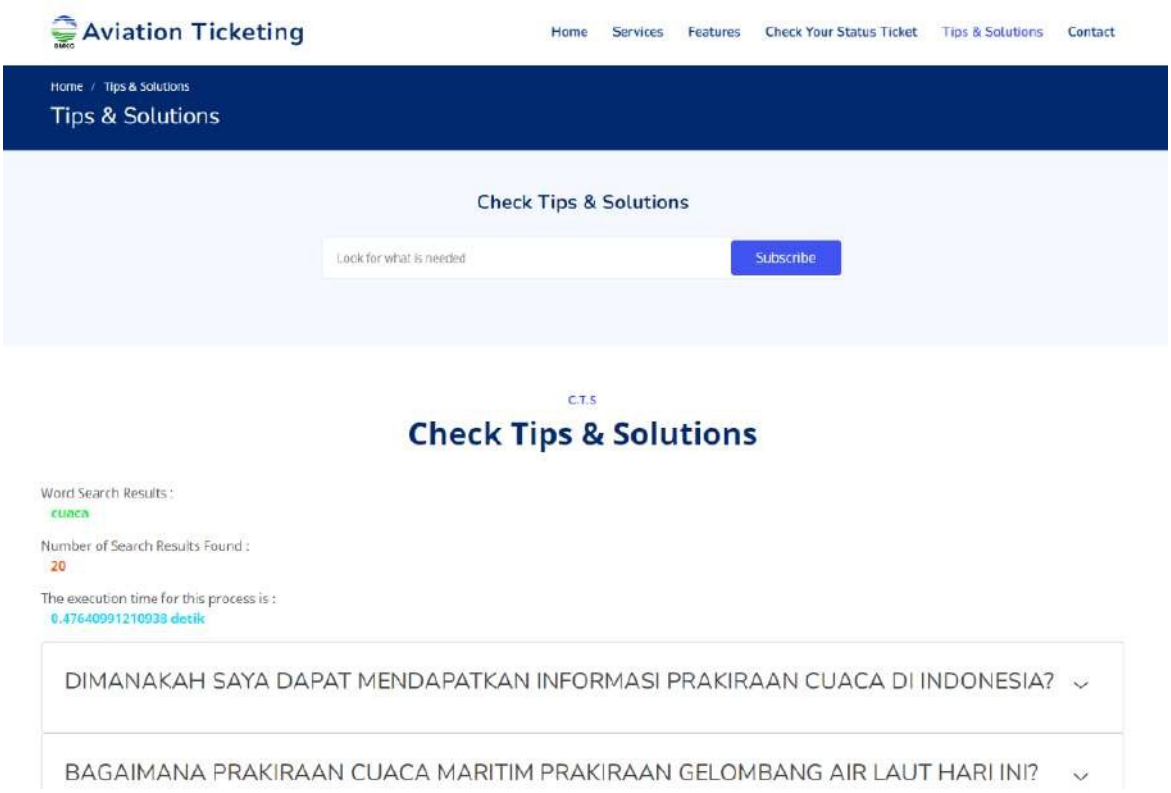
Halaman ini menjelaskan tentang tips & solusi yang ada di dalam sistem. Tips dan solusi ini dibuat oleh masing-masing divisi dengan melihat pertanyaan yang sering diajukan oleh staff yang ada pada UPT stasiun. Selain itu didalam fitur ini terdapat algoritma *Knuth Morris Pratt* yang dapat memproses pencarian tips dan solusi.



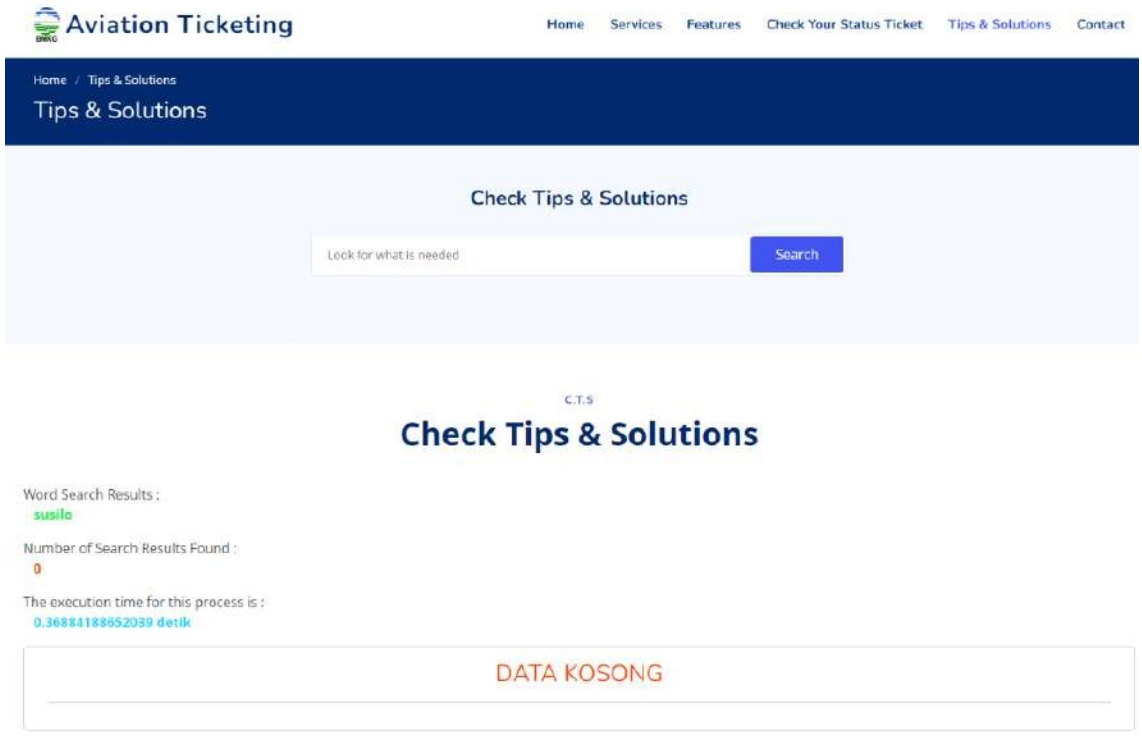
Gambar 6. Halaman *Ticket*

Halaman ini menampilkan halaman proses tiket dari awal masuk hingga selesai, yang dapat diakses oleh admin, divisi dan pimpinan.

Berikut ini hasil pengujian Algoritma *Knuth Morris Partt* pada lokal sistem dan *container.*



Gambar 7. Hasil pencarian dengan algoritma *Knuth Morris Pratt*



Gambar 8. Hasil pencarian data yang tidak tersedia dengan algoritma *Knuth Morris Pratt*

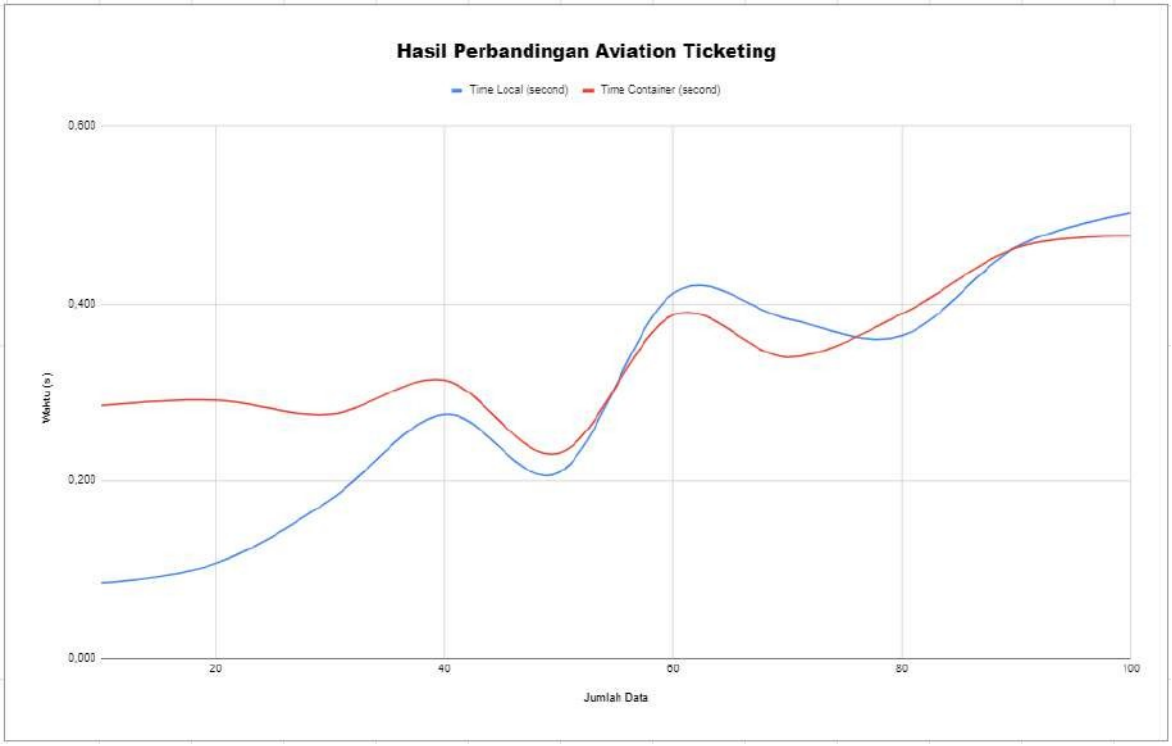
Gambar 7 dan Gambar 8 memperlihatkan tampilan dari proses pencarian dengan menggunakan data dari tips dan solusi yang berjumlah 100 data. Dari percobaan tersebut menghasilkan informasi baik itu data yang dicari, jumlah data yang berhasil dicari serta waktu proses pencarian data tersebut.

Tabel 1. Hasil pencarian data menggunakan algoritma *Knuth Morris Pratt* (KMP)

No	Keyword	Total Search	Total Data	Time Local (second)	Time Container (second)
Percobaan dengan data ada di database					
1	Cuaca	3	10	0,085	0,285
2	Cuaca	5	20	0,107	0,291
3	Cuaca	8	30	0,179	0,275
4	Cuaca	8	40	0,276	0,314
5	Cuaca	9	50	0,209	0,231
6	Cuaca	12	60	0,412	0,387
7	Cuaca	14	70	0,383	0,340
8	Cuaca	14	80	0,364	0,389
9	Cuaca	17	90	0,464	0,463
10	Cuaca	20	100	0,503	0,476
			Rata-Rata	0,298	0,345
Percobaan dengan data tidak terdapat di database					
11	Susilo	0	100	0,368	0,597

Dari data yang sudah dikumpulkan penulis seperti data cuaca, data gempa, data tsunami, data banjir, data angin, data gelombang laut, dan data iklim. Setelah itu data di olah menjadi data statistik seperti pada Tabel 1, yang terdiri dari *keyword* sebagai kata kunci, *total search* sebagai jumlah data yang berhasil dicari, total data sebagai jumlah data keseluruhan pada tiap percobaan, *time local* sebagai waktu yang dibutuhkan untuk proses pencarian data mengggunakan *local engine*, dan *time container* sebagai waktu yang dibutuhkan untuk proses pencarian data menggunakan *container engine*. Setelah dihitung

dari 100 data, dipecah menjadi 10 percobaan, dan hasilnya 3 data ditemukan di percobaan pertama dengan waktu 0,085 time local dan 0,285 *time container* setelah itu ditemukan 20 data di percobaan ke 10 dengan 0,503 time local dan 0,345 time container. Dari hasil perhitungan pada Tabel 1 mendapatkan hasil rata-rata 0,298 *time local* dan 0,345 *time container*. Disimpulkan, rata-rata pada percobaan menghasilkan waktu pencarian data lebih cepat menggunakan *local* dari pada menggunakan *container*.



Gambar 9. Grafik hasil pengujian *Knuth Morris Pratt*

Hasil perbandinagan antara *time local* dan *time container* menghasikan grafik seperti di atas, untuk percobaan pertama bisa dilihat perbedaannya sangat jauh antara *time local* dan *time container*. *Time container* mulanya 0,285 per second lambat laun grafik menjadi naik dan di akhir percobaan menjadi 0,345 per *second*. Sedangkan *Time local* saat percobaan pertama ada pada 0,085 per *second* lalu melonjak naik sampai 0,503 per *second* pada percobaan terakhir. Dari hasil pengujian sistem yang dibuat secara *monolitic* dengan teknologi lokal server dan container menunjukkan hasil kecepatan algoritma *Knuth Morris Pratt* tidak stabil. Hal ini berarti sistem dengan teknologi *container* atau dengan menggunakan lokal server keduanya memiliki kemampuan yang sama. Sehingga dengan sistem *monolitic* sistem tetap akan dapat berjalan dengan normal.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan seluruh tahapan penelitian yang telah dilakukan mulai dari *requirement analysis*, *design*, *implementation*, hingga *evaluation* diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Sistem informasi helpdesk berbasis web berhasil dikembangkan dengan analisis kebutuhan pengguna yaitu memanfaatkan beberapa teknologi utama seperti *Laravel, Tailwind, Docker,* dan *MySQL* yang dapat mempermudah pemecahan masalah pada UPT stasiun ke bagian terkait. Hasil evaluasi sistem yang dilakukan menggunakan *docker* sebagai salah satu *platform* arsitektur dalam men*deploy* suatu aplikasi, dan mengikuti trend baru dalam dunia *microservice*. Sistem telah mampu mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada pada BMKG Penerbangan terkait proses pelaporan permasalahan.

Rekomendasi yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian ini adalah: Mengembangkan fitur-fitur sistem sehingga dapat mengakomodasi keseluruhan detail dalam proses penanganan pemecahan masalah baik itu teknis maupun non teknis. Mengembangkan sistem ke dalam *platform* yang lain seperti Android atau iOS.

REFERENSI

Akbar, S, & Latifah, F (2019). Implementasi Framework Laravel Pada Sistem Informasi Sekolah Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Web (studi kasus sekolah luarbiasa Matahati Jakarta). JISAMAR (Journal of Information …, journal.stmikjayakarta.ac.id, http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamar/article/view/119

Irawan, A., & Setiyorini, N. K. (2017). Rancang Bangun Aplikasi helpdesk Dengan Menggunakan Pendekatan Knowledge Management System Pada Seksi Teknisi PT. Indah kiat pulp & paper Tbk. *ProTekInfo*.

Jimale, A. O. (2018). Spell Checker for Somali Language Using Knuth-Morris-Pratt String Matching Algorithm. International Conference of Reliable Information and Communication Technology, 249-256.

Luthfi, F (2017). Penggunaan Framework Laravel Dalam Rancang Bangun Modul Back-End Artikel Website Bisnisbisnis. ID. JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga), ejournal.uin-suka.ac.id, https://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/JISKA/article/view/1165

Lydia, C., & Yoke, L. R. (2023). Perancangan Sistem Helpdesk Dengan Metode Knowledge Management System (Studi Kasus Pada PT. XYZ). JSI (Jurnal sistem Informasi) Universitas Suryadarma.

Machfudin, T. (2014). Strategi Penerapan Knowledge Management System Pada Aplikasi IT Helpdesk.

Ningsih, E. R. (2013). Knowledge Management System (KMS) Dalam Meningkatkan Inovasi LPPM Perguruan Tinggi. Jurnal Sains Dan Manajemen AMIK BSI Purwokerto.

Santoro, G, Vrontis, D, Thrassou, A, & Dezi, L (2018). The Internet of Things: Building a knowledge management system for open innovation and knowledge management capacity. Technological forecasting and …, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517302846

Stenly, A. S., Jimmy, H., & Oktoverano, L. (2020). Pengembangan IT Helpdesk Ticketing Sistem Berbasis Web di Universitas Klabat. Web di Universitas Klabat.

Subecz, Z (2021). Web-development with Laravel framework. Gradus, real.mtak.hu, http://real.mtak.hu/125616/1/2021_1_CSC_006_Subecz.pdf

Sunarto, Y. K. (2018). Studi Perbandingan Algoritma Naive Method, Knuth-Morris-Pratt dan Boyer Moore-Hoorspool pada Multi Record Database (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW).

Tiwana, A. (1999). The knowledge Management Toolkid: practical technique for building a knowledge management system.

Wijonarko, D, & Budi, FWS (2019). Implementasi Framework Laravel Dalam Sistem Pendaftaran Mahasiswa Baru Politeknik Kota Malang. Jurnal Informatika Dan …, e-

journal.stmiklombok.ac.id, http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire/article/view/116

Worthley, D (2015). Community Knowledge Management System. US Patent App. 14/275,546, Google Patents, https://patents.google.com/patent/US20150026260A1/en

Yudhanto, Y, & Prasetyo, HA (2018). Panduan Mudah Belajar Framework Laravel., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=TpV1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=framework+laravel&ots=c72WslziQ9&sig=awRf5UH6odrWmtUTftP5G0Q0KBw

Penerapan Kombinasi Algoritma SVM-KNN dalam seleksi User SAKTI berdasarkan Hasil Kinerja Pegawai pada Kementerian XYZ

Syaiful Ramadhan[1)*)], Kusrini[2)], Kusnawi[3)]

[1)2)3)] Program Studi Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta
[*)]Correspondence Author: phunk.syaiful@students.amikom.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1672

Abstrak

Kementerian XYZ merupakan Kementerian dengan jumlah pegawai lebih dari 5.000 pegawai. Pada saat dibentuk tidak dilakukan pemetaan pegawai, hal ini mengakibatkan surplus jumlah pegawai, tidak terkecuali pada Biro Barang Milik Negara (BMN). Bagi sebuah organisasi, SDM yang berlimpah merupakan hal yang baik, namun perlu dilakukan penyeleksian pegawai agar dapat meningkatkan produktivitas sehingga keberhasilan organisasi dapat tercapai. Disamping itu, perbaikan sistem Administrasi Keuangan pemerintahan merupakan suatu keharusan yang diimbangi dengan pengembangan aplikasi terintegrasi Kementerian Keuangan yaitu Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Instansi (SAKTI). Dalam melakukan pengelolaan aset pada Biro BMN, setiap pegawai memiliki role user level kewenangan SAKTI dengan lingkup yang berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan melakukan seleksi klasifikasi user berdasarkan hasil penilaian kinerja dengan penerapan metode Kombinasi algoritma SVM dan KNN menggunakan bahasa pemrograman Python. Berdasarkan pengujian dengan sampel data sebesar ±313 data pegawai dan 18 variabel pegawai dengan atribut target berupa kelayakan yaitu dipertahankan maupun dipertimbangkan, diperoleh hasil akurasi sebesar 94% pada Kernel SVM RBF; nilai K=5; metrik Euclidean; Dapat disimpulkan seleksi user aplikasi SAKTI menggunakan kombinasi algoritma SVM dan KNN dapat memberikan prediksi guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi organisasi dalam penempatan pegawai yang sesuai dengan kompetensi pada Biro BMN Kementerian XYZ. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membandingkan kombinasi algoritma SVM dan KNN dengan metrik serta parameter yang lebih banyak.

Kata kunci: Seleksi pegawai, algoritma SVM, algoritma KNN, SAKTI

Abstract

XYZ Ministry is a Ministry with more than 5,000 employees. At the time it was formed, no employee mapping was carried out, this resulted in a surplus in the number of employees, including the State Property Bureau (BMN). For an organization, an abundance of human resources is a good thing, but it is necessary to select employees in order to increase productivity so that organizational success can be achieved. In addition, improving the government's Financial Administration system is a must, which is balanced with the development of an integrated application for the Ministry of Finance, namely the Agency Level Financial Application System (SAKTI). In managing assets at the BMN Bureau, each employee has a role user level of SAKTI authority with different scopes. This study aims to select a user classification based on the results of a performance assessment by applying the SVM and KNN combination method using the Python programming language. Based on testing with a data sample of ± 313 employee data and 18 employee variables with target attributes in the form of feasibility, namely being maintained or considered, the results obtained an accuracy of 94% in the SVM RBF Kernel; K value=5; Euclidean metric; It can be concluded that the user selection of the SAKTI application using a combination of the SVM and KNN algorithms can provide predictions to increase organizational effectiveness and efficiency in placing employees according to competence in the XYZ Ministry's BMN Bureau. Future research is expected to be able to compare the combination of SVM and KNN algorithms with more metrics and parameters.

Keywords: *Employee selection, SVM algorithm, KNN algorithm, SAKTI*

PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia merupakan sebuah aset yang sangat penting didalam sebuah organisasi. Sehingga dibutuhkan sebuah pemilihan pegawai untuk dapat meningkatkan produktivitas agar tujuan organisasi tercapai (Sunandar & Satar, 2020). Pada dasarnya tujuan dari seleksi pegawai adalah mendapatkan sumber daya yang tepat sehingga seseorang dapat bekerja secara optimal dalam hal keterampilan untuk melakukan suatu tugas tertentu (Suwinardi, 2017). Karena dengan skill yang tepat, karyawan akan lebih produktif dalam bekerja. Agar kegiatan organisasi menjadi efektif, perlu dilakukan pemilihan karyawan. Seleksi pegawai dilakukan karena jumlah pegawai Kementerian XYZ lebih dari 5.000 pegawai yang tersebar di unit kerja. Selama integrasi, tidak dilakukan survei kepegawaian, sehingga setiap pegawai dapat dengan leluasa memilih unit kerja yang sesuai, sehingga terjadi kelebihan pegawai di beberapa unit kerja, salah satunya Biro Barang Milik Negara.

Selain itu, prasyarat dalam mencapai prinsip pengelolaan keuangan dan aset Negara yang akuntabel, efisien, efektif dan bertanggung jawab adalah peningkatan administrasi publik melalui teknologi aplikasi terintegrasi untuk seluruh unit kerja di pemerintah pusat Indonesia, yang disebut Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Badan (SAKTI) yang dikembangkan Kementerian Keuangan (Amriani, 2019). Dalam melakukan kegiatan pengelolaan aset Biro BMN, setiap pegawai memiliki otorisasi aplikasi SAKTI dengan user kewenangan mulai dari admin, operator, validator, approver dan komitmen (Nugroho, 2020). Pemanfaatan aplikasi SAKTI pada Biro BMN mencakup sebagian kecil proses pengelolaan keuangan negara yaitu pada tahapan implementasi (modul komitmen, modul aset tetap dan modul persediaan) (Anwar, 2022).

Agar tujuan organisasi yang telah ditetapkan tercapai dalam pengelolaan aset yang efektif, efisien dan bertanggung jawab, diperlukan manajemen SDM yang baik. Kegagalan dalam manajemen sumber daya manusia salah satunya kesalahan penunjukan pegawai sebagai user aplikasi memiliki dampak negatif pada organisasi, karena mengacu pada kompetensi pegawai itu sendiri dalam menentukan efisiensi yang dihasilkan dari pekerjaannya.

Untuk melakukan prediksi berdasarkan data-data masa lalu yang digunakan sebagai data latih dapat menggunakan Teknik data mining dan Machine Learning (Kotu & Deshpande, 2014). Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan prediksi

seleksi karyawan adalah klasifikasi, seperti algoritma Naïve Bayes, KNN, Random Forest, Decision Stamp, Decision Tree, Rule Induction, Linear Regresi, Linear Discriminant Analysis, Neural Network, dan SVM dengan menghasilkan akurasi tertinggi pada algoritma SVM yaitu 65% namun masih jauh dari akurasi yang diinginkan (Saifudin, 2018). Penelitian lainnya yang dilakukan Soni Lanka (2021) dalam menilai kinerja klasifikasi perilaku pengemudi dengan teknik SVM dan KNN memberikan hasil masing-masing 90.1% dan 89.4%.

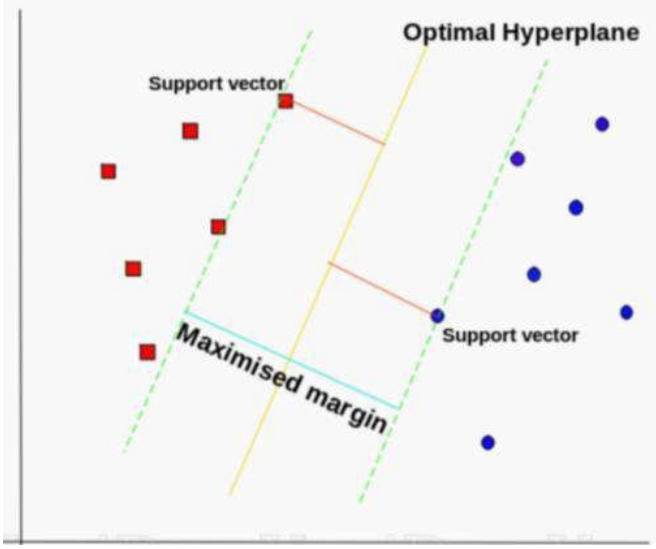
Penelitian-penelitian lain yang dilakukan sebelumnya, salah satunya yang dilakukan Michael, A (2022) dengan teknik kombinasi pre-trained model pada lapisan ekstraksi fitur dan SVM dengan tuning hyperparameter GridsearchCV mampu menghasilkan performa terbaik sebesar 96% pada nilai C=0.001 dan kernel Linear. Penelitian serupa yang dilakukan Astrianda (2020) dengan menggunakan ekstraksi fitur pada Support Vector Machine pada klasifikasi dua kelas dengan 54 data uji dan 20 data latih, menghasilkan akurasi sebesar 100%. Pada algoritma Neighbor Weighted KNN dengan tahapan pengujian cross validation pada parameter K=45, fitur=9 dan nilai E (eksponen) = 6 menghasilkan rerata nilai akurasi 60%, rerata recall 67%, rata-rata presisi 72%, rata-rata F-measure 66% (Azizah., dkk, 2022). Penelitian lain yang dilakukan Kusrini, dkk (2019) dalam prediksi klasifikasi rekomendasi minat dengan algoritma KNN dengan teknik Case Base Reasoning dengan membagi data latih dan data uji sebesar 70-30 pada metrik Euclidean menghasilkan akurasi 95,89%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan Ginting, dkk (2018) berupa kombinasi algoritma Support Vector Machines (SVM) dan K-Nearest Neighbors (KNN) dalam menentukan kelayakan nasabah Bank dengan jumlah data latih 2000 data dan data uji sebanyak 103 data, sistem memberikan hasil performa sebesar 88,35% pada tuning parameter yang optimal, nilai C=0.1, gamma=2, sistem mengidentifikasi 1998 support vector, dilanjutkan dengan perameter nilai K=16.

METODE

Metode pengumpulan data merupakan bagian tidak terpisahkan dari metode penelitian yang didapatkan dari hasil observasi, arsip data dan bersifat obyektif. Penelitian dilakukan terhadap variabel data pegawai Biro BMN yang dikumpulkan diantaranya variabel input nama, usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pangkat, lokasi kerja, domisili,

jumlah kehadiran WFO, jumlah kehadiran WFH, role user aplikasi SAKTI, modul SAKTI, hasil penilaian Pegawai, dan kelayakan dengan total 18 variabel menjadi dataset dalam format excel.

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik klasifikasi yaitu kombinasi algoritma SVM dan KNN dalam melakukan seleksi klasifikasi user SAKTI menggunakan python. Klasifikasi adalah kegiatan mengelompokkan data berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki terhadap semua dataset menjadi suatu data baru (Nur Widiastui, 2023). Algoritma SVM adalah algoritma klasifikasi yang mengkelaskan suatu data baru dalam ruang N-dimensi dengan memisahkan berdasarkan hyperplane (L. Wang, 2005). Tujuan algoritma SVM adalah menemukan optimal hyperplane (fungsi pemisah) yang memisahkan dua buah kelas seperti pada gambar 1, dengan cara memaksimalkan margin antara dua class. Margin adalah jarak antara hyperplane dengan input vectors (data) terdekat (Desiani, 2022). Input vectors yang bersentuhan dengan boundary disebut support vector. SVM dikembangkan berdasarkan Statistical Learning Theory.



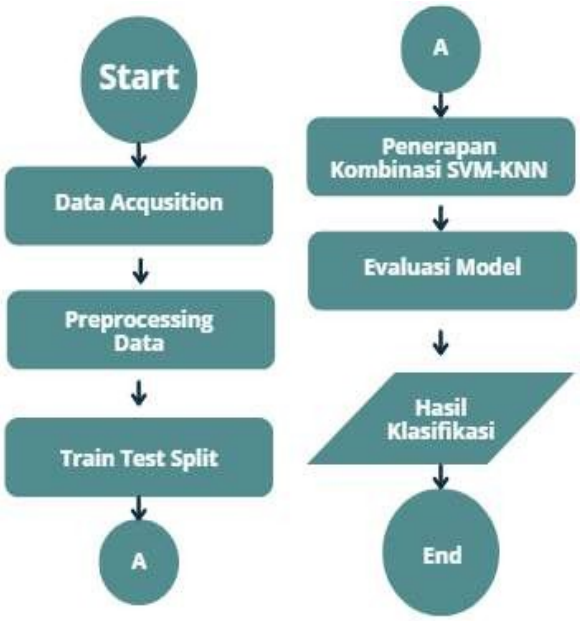
Gambar 1. Hyperplane

Algoritma KNN adalah suatu metode yang bertujuan membuat klasifikasi suatu data yang dilihat dari lokasi terdekat k dengan suatu objek yang didasarkan pada data training (Noviansyah, 2018). Data dibagi menjadi data training dan data testing, setelah itu dilakukan penghitungan jarak dari data testing ke data training. Cara kerja algoritma KNN (Wibowo, 2021) yaitu:

1. Tentukan jumlah tetangga terdekat yaitu parameter K
2. Hitung Query instance atau jarak data baru dari titik objek dataset yang tersedia.
3. Urutkan dan hitung kembali jarak dari terdekat sampai terjauh ke dalam kelas yang memiliki nilai terkecil.
4. Kumpulkan kategori klasifikasi nearest neighbor mayoritas sehingga nilai query instance dapat Diprediksi

Perlu kecermatan dalam menentukan nilai K karena didasarkan pada besarnya jumlah data dan dimensi yang terbentuk dari data tersebut. Nilai K akan semakin kecil jika data semakin banyak. Namun semakin besar dimensi data, angka K juga sebaiknya semakin tinggi.

Agar penelitian berjalan dengan baik maka dibuat langkah-langkah penelitian yang dapat dilihat pada gambar 2, yang menggambarkan alur proses penelitian:



Gambar 2. Alur Penelitian

1. Data Acquisition

   Data acquisition adalah proses pertama yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan data-data yang relavan yang akan digunakan untuk melakukan proses analisis. Dalam penelitian ini data yang digunakan terdiri dari berbagai data yaitu SK penempatan pegawai pada Biro BMN, rekap kehadiran selama 1 tahun, data kepegawaian, role user aplikasi SAKTI berdasarkan SK, dan rekap penilaian kinerja.

2. Data Preprocessing

Tahap preprocessing merupakan proses penyesuaian data mentah menjadi format data dengan kriteria data yang dibutuhkan untuk penelitian. Tahapan ini terdiri dari :

a. Proses Cleaning, yaitu pembersihan data atau variabel yang tidak diperlukan, tidak relavan atau mengandung noise seperti pada gambar 2 penggolongan Tipe Data.
b. Seleksi Data, yaitu proses mengambil data yang relavan dari data asli dengan cara dilakukan penggabungan, pengolahan data. Proses ini dapat mengurangi representasi dataset dari data asli namun integritas data tetap terjaga agar menghasilkan hasil analisis yang sama.
c. Transformasi Data, digunakan untuk mengubah atau menggabungkan data dalam bentuk yang sesuai dalam proses data mining sehingga diperoleh pola yang lebih mudah dipahami. Beberapa teknik untuk transformasi data adalah normalisasi, pemilihan atribut, dan discretization. Berdasrkan dari dataset awal, selanjutnya dilakukan transformasi format tipe data menjadi numerik maupun katagorikal agar memudahkan dalam proses pengolahan nantinya.
d. Train-Test Split
e. Selanjutnya dataset dibagi menjadi data latih dan data uji dengan pembagian data secara acak menggunakan train_test_split yang disediakan pada modul Sklearn dari library Python. Pada penelitian ini pembagian data training dan data latih adalah 70:30. Seperti pada gambar 3.

```
x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=0.3, random_state=0)
```

Gambar 3. Split Data

3. Data Mining

Proses Mining merupakan tahap dalam mengaplikasikan metode-metode tertentu untuk menemukan informasi penting dan tersembunyi dari data. Proses ini menjadi tahap utama dalam data mining. Metode yang digunakan dalam proses ini adalah dengan teknik kombinasi algoritma SVM dan KNN. Tahapan pertama algoritma SVM diimplementasikan pada dataset untuk mencari support vector yang berada dekat dengan hyperplane terbaik yang memisahkan 2 buah class. Hasil Support vector ini selanjutnya digunakan sebagai dataset untuk di proses pada tahapan berikutnya menggunakan

algoritma KNN. Dalam melakukan proses menggunakan algoritma KNN, peneliti akan menentukan nilai K (tetangga terdekat) terlebih dahulu, untuk selanjutnya melakukan proses klasifikasi data. Dalam menentukan nilai K akan didasarkan pada jumlah dataset yang akan diuji. Setelah pengujian menggunakan data training, kemudian dengan menggunakan data testing (uji) untuk menghasilkan prediksi dari seleksi klasifikasi user SAKTI. Parameter-parameter yang digunakan ditujukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Set Parameter SVM-KNN

Algoritma	Parameter Percobaan 1	Parameter Percobaan 2
SVM	RBF	RBF
KNN	K = 5; metrik = euclidean	K= 5; metrik = manhattan

4. Evaluasi Model

Evaluasi model adalah proses untuk mengidentifikasi pola-pola yang telah ditemukan dari dataset yang bersifat relevan dan menarik untuk mengoptimalkan model yang telah dilatih dan diuji agar mendapatkan akurasi. Evaluasi yang dipilih menggunakan metode confusion matrix, karena metode ini melakukan perhitungan dengan menghasilkan 4 keluaran (Huang, 2016), yaitu: recall, precision, acuraccy dan error rate. Cara kerja confusion matrix yaitu menilai kinerja model klasifikasi sesuai jumlah objek yang diprediksi dengan benar dan salah (Dewi, 2019). Untuk menghitung nilai akurasi, recall, precision dan error rate dapat dilakukan dengan rumus perhitungan seperti pada rumus 1 (a) – (d).

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad \text{(a)}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad \text{(b)}$$

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad \text{(c)}$$

$$F1 - Score = \frac{2\ x\ recall\ x\ precision}{recall + precision} \quad \text{(d)}$$

Rumus 1 (a)-(d). Perhitungan Evaluasi Confusion Matrix

Keterangan:

True positif (TP) merupakan nilai positif, baik nilai prediksi maupun nilai aktualnya.

False positif (FP) merupakan nilai yang prediksinya positif dan nilai aktualnya negatif

False negative (FN) merupakan nilai yang prediksinya negatif dan nilai aktualnya positif

True negative (TN) merupakan nilai negatif, baik nilai prediksinya maupun nilai aktualnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melanjutkan ke tahap pengujian terlebih dahulu dilakukan preprocessing data diantaranya penyiapan dataset dan deklarasi library python yang digunakan. Dalam hal penyiapan dataset hasil pengolahan data asli dengan cara penggabungan dari berbagai data variabel pegawai yang telah dikumpulkan kedalam satu dataset didapatkan 18 kolom dan 313 baris. Dataset berformat .xls ini kemudian dikonversi menjadi .csv agar memudahkan dalam proses pengujian data. Agar dataset yang telah dibuat dapat diolah pada python maka perlu dilakukan deklarasi library python seperti pada gambar 4 baru kemudian hasil dataset acqusition data dapat ditampilkan pada python seperti pada gambar 5.

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import confusion_matrix, accuracy_score
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
```

Gambar 4. Deklarasi Lybrary Python

	NO	NAMA	JENISKELAMIN	PENDIDIKAN	GOLONGAN	DOMISILI	AREA	WFO	WFH	USIA	NILAI	RATINGKERJA	PREDIKATKINERJA	KELAYAKAN
0	1	ID001	P	Magister	1	Jabodetabek	Jabodetabek	135	111	46	114	DI ATAS EKSPEKTASI	2	2
1	2	ID002	L	Magister	9	Jabodetabek	Jabodetabek	44	184	48	106	SESUAI EKSPEKTASI	1	1
2	3	ID003	L	Diploma	9	Luar Jabodetabek	Jabodetabek	158	88	49	112	SESUAI EKSPEKTASI	1	2
3	4	ID004	L	Sarjana	9	Jabodetabek	Jabodetabek	83	159	57	108	SESUAI EKSPEKTASI	1	2
4	5	ID005	L	SMA	3	Jabodetabek	Jabodetabek	83	159	50	106	SESUAI EKSPEKTASI	1	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
308	309	ID309	L	SMA	3	Jabodetabek	Jabodetabek	74	168	44	105	SESUAI EKSPEKTASI	1	1
309	310	ID310	L	SMA	6	Jabodetabek	Jabodetabek	56	186	50	105	SESUAI EKSPEKTASI	1	1
310	311	ID311	L	SMA	7	Jabodetabek	Jabodetabek	35	207	52	104	SESUAI EKSPEKTASI	1	1
311	312	ID312	L	Magister	11	Luar Jabodetabek	Luar Jabodetabek	71	171	58	104	SESUAI EKSPEKTASI	1	2
312	313	ID313	L	SMA	2	Luar Jabodetabek	Luar Jabodetabek	185	77	43	99	BIASA	1	1

313 rows × 18 columns

Gambar 5. Dataset Pegawai

Metode kombinasi klasifikasi SVM dan KNN dalam melakukan pengujian dataset menggunakan tipe data numerik dan katagorikal. Tahapan selanjutnya dari dataset yang telah dibuat dilakukan normalisasi data dengan cara validasi penggolongan tipe data dengan tujuan untuk meminimalisir ketidaktepatan hasil pengujian, baik dengan cara melakukan kroscek missing value (data yang tidak bernilai), pembersihan data yang tidak relavan, penyeleksian data, maupun transformasi data seperti pada gambar 6.

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	NO	313 non-null	int64
1	NAMA	313 non-null	object
2	JENISKELAMIN	313 non-null	object
3	PENDIDIKAN	313 non-null	object
4	GOLONGAN	313 non-null	int64
5	PENUGASAN	313 non-null	object
6	MODULSAKTI	313 non-null	int64
7	USER	313 non-null	int64
8	HOMEBASE	313 non-null	object
9	DOMISILI	313 non-null	object
10	AREA	313 non-null	object
11	WFO	313 non-null	int64
12	WFH	313 non-null	int64
13	USIA	313 non-null	int64
14	NILAI	313 non-null	int64
15	RATINGKERJA	313 non-null	object
16	PREDIKATKINERJA	313 non-null	int64
17	KELAYAKAN	313 non-null	int64

Gambar 6(a). Data semula

#	Column	Non-Null Count	Dtype
0	NO	313 non-null	int64
1	JENISKELAMIN	313 non-null	int32
2	PENDIDIKAN	313 non-null	int32
3	GOLONGAN	313 non-null	int64
4	PENUGASAN	313 non-null	int32
5	MODULSAKTI	313 non-null	int64
6	USER	313 non-null	int64
7	HOMEBASE	313 non-null	int32
8	DOMISILI	313 non-null	int32
9	AREA	313 non-null	int32
10	WFO	313 non-null	int64
11	WFH	313 non-null	int64
12	USIA	313 non-null	int64
13	NILAI	313 non-null	int64
14	RATINGKERJA	313 non-null	int32
15	PREDIKATKINERJA	313 non-null	int64
16	KELAYAKAN	313 non-null	int64

dtypes: int32(7), int64(10)

Gambar 6(b). Data setelah normalisasi

	NO	JENISKELAMIN	PENDIDIKAN	GOLONGAN	PENUGASAN	MODULSAKTI	USER	HOMEBASE	DOMISILI	AREA	WFO	WFH	USIA	NILAI	RATINGKEF
0	1	1	2	1	0	4	0	3	1	0	135	111	46	114	
1	2	0	2	9	29	3	4	2	1	0	44	164	48	106	
2	3	0	0	9	16	3	1	2	2	0	158	88	49	112	
3	4	0	4	9	31	3	4	2	1	0	83	159	57	108	
4	5	0	3	3	18	3	2	2	1	0	83	159	50	106	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
308	309	0	3	3	13	1	1	25	1	0	74	168	44	105	
309	310	0	3	5	13	2	1	28	1	0	56	186	50	105	
310	311	0	3	7	13	2	1	14	1	0	35	207	52	104	
311	312	0	2	11	13	2	1	26	2	1	71	171	58	104	
312	313	0	3	2	13	1	1	26	2	1	165	77	43	99	

313 rows × 17 columns

Gambar 6(c). Tabel Setelah dilakukan Transformasi Data

Pada gambar 6 (a) dan (b) terlihat perubahan jenis tipe data sehingga mengakibatkan perubahan pada tampilan tabel gambar 6(c). Disamping itu terdapat pengurangan jumlah kolom dari 18 kolom yang terdiri dari ‘no’, ‘nama’, ‘jenis kelamin’, ‘pendidikan’, ‘golongan’, ‘penugasan’, ‘modul sakti’, ‘user’, ‘homebase’, ‘domisili’, ‘area’, ‘wfo’, ‘wfh’, ‘usia’, ‘nilai’, ‘rating kerja’, ‘predikat kinerja’, dan ‘kelayakan’ menjadi 17 kolom yaitu ‘no’, ‘jenis kelamin’, ‘pendidikan’, ‘golongan’, ‘penugasan’, ‘modul sakti’, ‘user’, ‘homebase’,

'domisili', 'area', 'wfo', 'wfh', 'usia', 'nilai', 'rating kerja', 'predikat kinerja', dan 'kelayakan', hal ini terjadi karena kolom 'nama' berupa tipe data **object** dan tidak akan mempengaruhi hasil analisis data nantinya.

Pada gambar 6(c) secara konsep proses terjadinya pemberian nilai value katagorikal yang dilakukan secara komputerisasi dilakukan seperti halnya pemberian nilai value dengan penggolongan data yang dilakukan secara manual pada tabel 2 berupa penggolangan data untuk kolom 'Golongan'.

Tabel 2. Katagorikal Data secara manual

No	Golongan	Penggolongan Data
1	Juru Tingkat I – I/d	1
2	Pengatur Muda – II/a	2
3	Pengatur Muda Tingkat I – II/b	3
4	Pengatur – II/c	4
5	Pengatur Tingkat I – II/d	5
6	Penata Muda – III/a	6
7	Penata Muda Tingkat I – III/b	7
8	Penata – III/c	8
9	Penata Tingkat I – III/d	9
10	Pembina – IV/a	10
11	Pembina Tingkat I – IV/b	11

No	MODUL SAKTI	Penggolongan Data
1	Persediaan	1
2	Aset Tetap	2
3	Komitmen	3
4	Administrator	4

No	Role User	Penggolongan Data
1	Admin	0
2	Operator	1
3	Validator	3
4	Approver	4

Tahapan selanjutnya setelah preprocessing selesai adalah membagi data set menjadi data training dan data uji. Dengan pembagian 70% sebagai data training dan 30 % sebagai data uji artinya dengan jumlah data sebesar 313 data, komposisinya menjadi terbagi sebanyak 219 data (baris) sebagai data latih dan 94 data uji. Pada tahap ini juga dilakukan pemisahan variable X dan variabel Y. Variabel X adalah variabel independent meliputi 'no', 'jenis kelamin', 'pendidikan', 'golongan', 'penugasan', 'modul sakti', 'user', 'homebase', 'domisili', 'area', 'wfo', 'wfh', 'usia', 'nilai', 'rating kerja', dan 'predikat kinerja'. Variabel Y adalah variable dependent meliputi 'kelayakan'. Pemodelan algoritma yang lebih awal dibuat adalah pemodelan algoritma SVM. Perlu melakukan setting parameter menggunakan kernel 'RBF' (Radial Basis Function) seperti pada gambar 7 agar pemodelan dapat dibuat.

```
classifier_svm=SVC(kernel="rbf", random_state=0)
classifier_svm.fit(x_train, y_train)
```

```
SVC(random_state=0)
```

```
array([[  2,   0,   2, ..., 106,   2,   0],
       [  3,   0,   0, ..., 112,   2,   0],
       [  5,   0,   3, ..., 106,   2,   0],
       ...,
       [213,   1,   4, ..., 115,   1,   1],
       [217,   0,   4, ..., 103,   2,   0],
       [219,   1,   3, ..., 103,   2,   0]], dtype=int64)
```

Gambar 7. Pemodelan SVM kernel RBF

Hasil pembuatan model train dan test pada algoritma klasifikasi SVM memperoleh hasil akurasi yang baik yaitu sebesar 91% yang dapat dilihat pada gambar 8.

```
print(accuracy_score(y_test,y_pred))
```

```
0.9148936170212766
```

Gambar 8. Hasil Akurasi Algoritma SVM

Pemodelan algoritma SVM merupakan pemodelan yang digunakan hanya sampai menghasilkan jumlah support vector. Nantinya support vector ini digunakan sebagai dataset baru pada pemodelan berikutnya yaitu KNN. Support Vector yang dihasilkan dengan algoritma SVM seperti pada gambar 9 sejumlah 110 data dengan 16 variabel X dan 1 Variabel sebagai target yaitu Y. Tujuan dari penggunaan support vector adalah untuk mereduksi data yang tidak akan menghasilkan peningkatan akurasi. Karena tujuan dari kombinasi SVM dan KNN adalah untuk melakukan peningkatan akurasi.

```
(110, 16)
```

Gambar 9. Jumlah Variabel X yang dihasilkan dari Support Vector

Dalam melakukan pemodelan berikutnya dengan algoritma KNN perlu dilakukan inisiasi variabel x dan y baru dari data yang dihasilkan algoritma SVM dan juga melakukan deklarasi library python yang diperlukan ditunjukkan pada gambar 10. Dalam algoritma KNN, perlu adanya penentuan nilai K dan metrik yang digunakan dalam menghitung jarak dari tetangga terdekat. Pada algoritma KNN, dilakukan dua kali percobaan untuk membandingkan hasil akurasi, pertama setting value yang ditetapkan nilai K=5, dengan metrik Euclidean, dan yang kedua nilai K=5 dengan metrik Manhattan.

KNN

```
x = x[classifier_svm.support_]       m.support_]
y = y[classifier_svm.support_]       m.support_]
```

```
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
classifier = KNeighborsClassifier(n_neighbors =5, metric = "euclidean")  c = "euclidean")
```

```
classifier = KNeighborsClassifier(n_neighbors =5, metric = "manhattan")
```

Gambar 10. Inisiasi data baru dan setting value

Pengujian model dilakukan menggunakan parameter terbaik yang dihasilkan dari data latih model. Performa yang dihasilkan dari hasil pengujian dengan menggunakan metode Confusion Matrix dari dua kali pemodelan dalam melakukan klasifikasi terhadap dataset uji ditujukkan pada gambar 11 dan gambar 12.

	precision	recall	f1-score	support
1	1.00	0.80	0.89	10
2	0.92	1.00	0.96	23
accuracy			0.94	
macro avg	0.96	0.90		
weighted avg				

Gambar 11. Performa Model Percobaan 1

	precision	recall	f1-score	sup
1	0.89			

Gambar 12. Performa Model Percobaan 2

Dari perhitungan performa confusion matrix dengan memperhatikan nilai akurasi, precision, recall dan F1-Score seperti pada tabel 3 pada pemodelan Algoritma KNN dengan metrik Euclidean dan Manhattan, akurasi terbaik dengan pemodelan kombinasi algoritma SVM dan KNN dengan menggunakan metrik Eculidean sebesar 94%.

Tabel 3. Akurasi pada Pemodelan

Percobaan	Parameter	Akurasi SVM	Akurasi SVM+KNN
1	RBF, K=5,Euclidean	91%	**94%**
2	RBF, K=5, Manhattan	91%	91%

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari hasil klasifikasi dengan jumlah dataset 313 pegawai dengan 17 variabel pegawai didapatkan kombinasi algoritma SVM dan KNN dengan metrik Euclidean memiliki kinerja yang lebih baik dan berhasil melakukan peningkatan prediksi seleksi klasifikasi user SAKTI berdasarkan penilaian kinerja dengan nilai akurasi sebesar 94%. Sedangkan akurasi yang dihasilkan algoritma SVM dan SVM+KNN dengan metrik Manhattan menghasilkan akurasi yang sama yaitu 91%. Dalam mendapatkan akurasi yang tinggi, terdapat beberapa proses yang dilakukan diantaranya menghapus variabel yang tidak relavan, normalisasi data dan melakukan transformasi tipe data agar dapat mempermudah proses pemodelan. Pembagian data latih dan uji 70:30 serta penentuan nilai K=5 juga bagian dari proses menghasilkan akurasi terbaik.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membandingkan kombinasi algoritma SVM dan KNN dengan metrik serta parameter yang lebih banyak untuk mengetahui kinerja yang memiliki dampak terbaik untuk menghasilkan akurasi. Selain parameter K dan jenis metrik pada KNN, perbandingan penggunaan parameter kernel pada algoritma SVM seperti nilai C, gamma maupun jenis kernel juga direkomendasikan untuk dilakukan pada penelitian-penelitian berikutnya sehingga dapat memberikan kontribusi dalam menyelesaikan masalah-masalah dalam melakukan seleksi klasifikasi pegawai.

REFERENSI

Amriani, T. N., & Iskandar, A. (2019). Analisis Kesuksesan Implementasi Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Instansi (SAKTI) pada Satuan Kerja di Lingkungan Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan (BPPK). Kajian Ekonomi dan Keuangan, 3(1), 54-74.

Anwar, A. I., & Hadi, M. (2022). Implementasi aplikasi SAKTI dan SPAN dalam penyusunan laporan keuangan. Jurnal Informatika, 1(2), 32-55.

Astrianda, N. (2020). Klasifikasi Kematangan Buah Tomat Dengan Variasi Model Warna Menggunakan Support Vector Machine. VOCATECH: Vocational Education and Technology Journal, 1(2), 110-117.

Azizah, R. A., Bachtiar, F., & Adinugroho, S. (2022). Klasifikasi Kinerja Akademik Siswa Menggunakan Neighbor Weighted K-Nearest Neighbor dengan Seleksi Fitur Information Gain. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 9(4), 655-664

Desiani, A., Akbar, M., Irmeilyana, & Amran, A. (2022). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Dan Support Vector Machine (SVM) Pada Klasifikasi Penyakit Kardiovaskular. Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM), 4(2), 207–214

Ginting, S. L. B., & Permana, A. A. (2018). Hybrid Classifier System: Support Vector Machines Dikombinasikan dengan K-Nearest Neighbors untuk Menentukan Kelayakan Nasabah Bank dalam Pengajuan Kredit. Komputika: Jurnal Sistem Komputer, 7(1), 9-16.

Huang, F., Shen, J., Guo, Q., & Shi, Y. (2016). eRFSVM: a hybrid classifier to predict enhancers-integrating random forests with support vector machines. Hereditas, 153, 1-11.

Karri, S. L., De Silva, L. C., Lai, D. T. C., & Yong, S. Y. (2021). Classification and prediction of driving behaviour at a traffic intersection using SVM and KNN. SN computer science, 2(3), 1-11.

Kotu, V., & Deshpande, B. Predictive analytics and data mining: concepts and practice with rapidminer. Waltham, USA: Morgan Kaufmann, 2014

Mardi, Y. (2017) 'Data Mining:Klasifikasi Menggunakan Algoritma c4.5', Jurnal Edik Informatika, 2(2), pp 213-219

Michael, A. (2022). Komparasi Kombinasi Pre-trained Model dengan SVM pada Klasifikasi Kematangan Kopi Berbasis Citra. Journal Dynamic sainT E-ISSN, 2722, 5364.

Noviansyah, M. R., Rismawan, T., & Midyanti, D. M. (2018). Penerapan data mining menggunakan metode k-nearest neighbor untuk klasifikasi indeks cuaca kebakaran berdasarkan data AWS (automatic weather station)(studi kasus: kabupaten Kubu Raya). Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 6(2).

Nugroho, H. P., & Lestyowati, J. (2020). Analisis Tingkat Kepuasan dan Kepentingan Pengguna Aplikasi SAKTI dengan PIECES Framework. Indonesian Treasury Review: Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara dan Kebijakan Publik, 5(2), 93-104.

Prasetyo, A., Kusrini, K., & Arief, M. R. (2019). Penerapan Algoritma K Nearest Neighbor Untuk Rekomendasi Minat Konsentrasi Di Program Studi Teknik Informatika Universitas PGRI Yogyakarta. Informasi Interaktif, 4(1), 1-6

Sunandar, H. S., & Satar, M. (2020). Tinjauan tentang proses recruitment tenaga kerja di kantor pusat PT. Y Bandung. Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan, 6(1)

Suwinardi, S. (2017). Profesionalisme dalam bekerja. Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial, 13(2)

Wibowo, S., & Nababan, A. A. (2021). Penerapan Algoritma K-Nearest Neigbour Dalam Rekrutmen Pegawai Tidak Tetap Di BPJS Kesehatan Cabang Gunungsitoli. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Jaringan (SISFOTEKJAR), 2(2), 6-11.

Widiastuti, N., Hermawan, A., & Avianto, D. (2023). Komparasi Algoritma Klasifikasi Datamining Untuk Prediksi Minat Pencari Kerja. Jurnal Teknoinfo, 17(1), 219-227.

Rancangan Sistem Informasi Cheklist sebagai Media Asesmen Perkembangan Anak pada TK Nurul Yaqin

Sarwindah[1)*)], Marini[2)], Pauziah[3)]

[1)] Fakultas Ekonomi Bisnis, Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur
[2)3)] Fakultas Teknologi Informatika, Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur
[*)]Correspondence Author: indah_syifa@atmaluhur.ac.id, Bangka Belitung, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1720

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mengenai penggunaan sistem informasi ceklist sebagai media asesmen untuk mengetahui perkembangan anak usia dini pada TK Nurul Yaqin. Pengembangan sistem informasi cheklist berbasis *web* ini menggunakan model *Rapid Application Development* dan teknik pengumpulan data yang digunakan diantaranya adalah observasi, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini juga digunakan untuk menunjang perkembangan fisik, mental, emosional, dan sosial anak agar siap mencapai jenjang yang lebih tinggi. Untuk memudahkan pendataan informasi perkembangan anak, maka pada penelitian ini dibuat sistem yang berbasis web yang dapat memudahkan pendataan cheklist. Sistem ini merupakan media asesmen perkembangan anak di TK Nurul Yaqin untuk penilaian perkembangan anak didik berbasis *web*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan menunjukan bahwa TK Nurul Yaqin melaksanakan teknik asesmen untuk menilai perkembangan anak didiknya dengan menggunakan tiga teknik yaitu teknik cheklist, catatan anekdot dan hasil karya. Penilaian perkembangan sosial emosional menggunakan ketiga teknik tersebut, namun salah satu teknik yang paling menonjol untuk digunakan adalah teknik cheklist. Dengan adanya Rancangan Sistem Informasi Cheklist sebagai media Asesmen Perkembangan Anak pada TK Nurul Yaqin, memungkinkan guru untuk melacak perkembangan anak didik secara individu lebih rapi dalam administrasinya. Hal ini membantu dalam merencanakan intervensi yang tepat agar setiap anak didik dapat mencapai potensi maksimalnya. Selain itu dengan adanya Sistem Cheklist sebagai media Asesmen Perkembangan Anak pada TK Nurul Yaqin mampu menghasilkan laporan otomatis berdasarkan data yang ada di dalamnya, seperti laporan perkembangan anak didik.

Kata Kunci: Sistem Cheklist, Asesmen, Perkembangan anak

Abstract

This research aims to design the use of a checklist information system as an assessment medium to determine the development of early childhood children at Nurul Yaqin Kindergarten. The development of this web-based checklist information system uses the Rapid Application Development model and the data collection techniques used include observation, interviews and documentation. This research is also used to support children's physical, mental, emotional and social development so they are ready to reach a higher level. To make it easier to collect data on children's development, in this research a web-based system was created that can facilitate checklist data collection. This system is a media for assessing child development at Nurul Yaqin Kindergarten for web-based assessment of student development. Based on the results of the research that has been carried out, it shows that Nurul Yaqin Kindergarten carries out assessment techniques to assess the development of its students using three techniques, namely the checklist technique, anecdotal notes and work results. The assessment of social emotional development uses these three techniques, but one of the most prominent techniques to use is the checklist technique. With the design of the Checklist Information System as a medium for Child Development Assessment at Nurul Yaqin Kindergarten, it allows teachers to track the development of individual students more neatly in their administration. This helps in planning appropriate interventions so that each student can reach their maximum potential. Apart from that, the Checklist System as a medium for Child Development Assessment at Nurul Yaqin Kindergarten is able to produce automatic reports based on the data contained in it, such as student development reports.

Keywords: *Checklist System, Assessment, Child development*

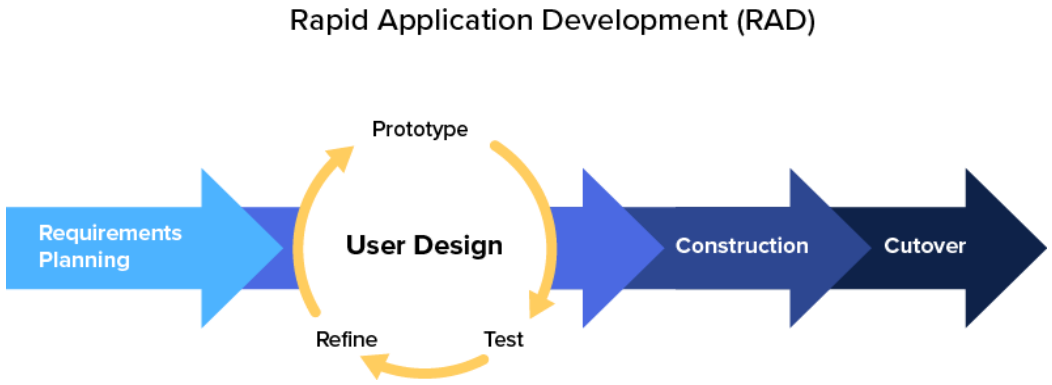
PENDAHULUAN

TK Nurul Yaqin adalah tempat pendidikan anak yang bertujuan untuk memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan anak secara menyeluruh. Pelaksanaan pendidikan anak usia dini menekankan pada seluruh aspek perkembangan anak yaitu perkembangan nilai agama dan moral, kognitif, sosial emosional, bahasa, fisik motorik dan seni. TK Nurul Yaqin saat ini belum menggunakan sistem yang sepenuhnya terkomputerisasi, sistem penanganan datanya masih dilakukan secara manual, sehingga informasi yang akan dikelola tidak tertata dengan baik, tidak efisien dan efektif. Sekolah sebagai lembaga pendidikan membutuhkan sistem informasi untuk operasionalnya, seperti untuk proses belajar mengajar dan proses akademik. Proses menjadi lebih efektif dengan tersedianya sistem komputerisasi. Penggunaan sistem informasi berdampak positif dan bermanfaat bagi perkembangan sekolah.

Perkembangan sosial adalah sebuah proses interaksi yang dibangun oleh seseorang dengan orang lain berupa jalinan interaksi terhadadap siapa saja dan proses belajar mengenal norma dan peraturan dalam sebuah komunitas. Manusia akan selalu hidup dalam kelompok, sehingga perkembangan sosial adalah mutlak bagi setiap orang untuk di pelajari, beradaptasi dan menyesuaikan diri. Aspek perkembangan anak juga berkaitan dengan perkembangan nilai agama dan moral, kognitif, sosial emosional, bahasa, fisik motorik dan seni. Untuk para tenaga pengajar atau guru di TK Nurul Yaqin saat ini belum menggunakan sistem yang sepenuhnya terkomputerisasi dalam pengolahan data anak, data guru dan RPP sehingga menimbulkan beberapa kendala. Kendala tersebut antara lain seperti kesalahan pengolahan data perkembangan anak, data guru tidak tersimpan dengan baik, sehingga sering terjadi kesalahan dalam pengolahan data. Kesalahan tersebut berpengaruh terhadap laporan informasi berkaitan dengan evaluasi checklist sebagai asesmen perkembangan anak di TK Nurul Yaqin. Untuk itu diperlukan suatu sistem yang dapat menyelesaikan berbagai permasalahan yang ada agar dapat mengaturnya dengan baik. Kesalahan-kesalahan ini dapat berdampak pada pelaporan evaluasi perkembangan anak di TK Nurul Yaqin. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi yang dapat mengatasi masalah ini dan membantu mengelola informasi dengan lebih baik di lembaga pendidikan ini.

METODE

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi pada penelitian ini adalah SDLC *(System Development Life Cycle)* karena memiliki tahapan-tahapan yang diperlukan untuk pengembangan. Berdasarkan model yang digunakan, peneliti menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dalam analisis sistem dan desain sistem. Model pengembangan sistem menggunakan *Rapid Application Development.* Teknik pengumpulan data yang digunakan diantaranya adalah observasi, wawancara dan dokumentasi yang dilaksanakan di TK Nurul Yaqin. Penelitia ini juga digunakan untuk menunjang perkembangan fisik, mental, emosional, dan sosial anak agar siap mencapai jenjang yang lebih tinggi.



Gambar 1. Tahapan *Rapid Application Development* (RAD)

Tahapan pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. *Requirements Planning*

   Requirements Planning atau perencanaan persyaratan pengguna digunakan untuk mengidentifikasi tujuan aplikasi atau sistem dan bertujuan untuk memecahkan masalah bisnis.

2. *Design Workshop*

   Design Workshop atau fase desain dan penyempurnaan. Memanfaatkan grup pendukung keputusan sistem untuk membantu pengguna menyetujui desain. Pengembang dan analis membuat dan menyajikan representasi visual dari desain dan aliran pengguna. Pengguna

bereaksi terhadap prototipe kerja nyata. Analis menyempurnakan modul yang direncanakan berdasarkan umpan balik pengguna.

3. *Implementation*

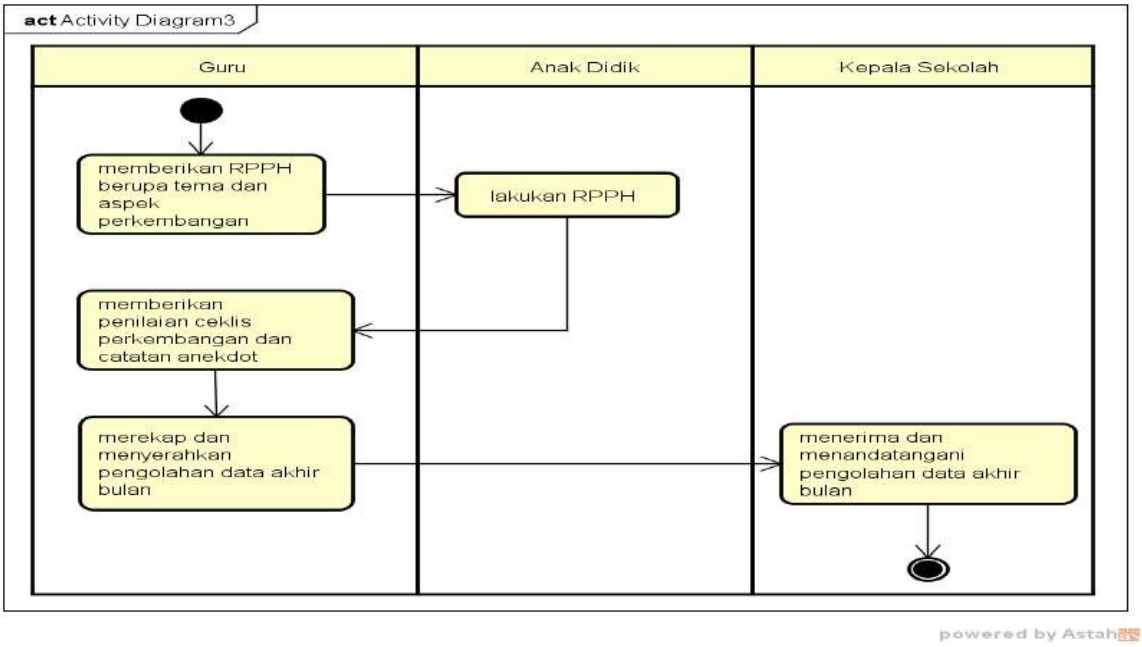
Implementasi atau aplikasi sebagai sistem baru, sistem atau subsistem diuji dan disajikan kepada organisasi. Saat memasang sistem baru, sistem lama tidak boleh dioperasikan secara paralel.

Rapid Application Development (RAD) berfokus pada langkah-langkah pengembangan yang cepat dan akurat karena merupakan proses yang sangat penting untuk metode ini. Metode *Rapid Application Development* (RAD) mengambil pendekatan air terjun untuk membangun sistem:

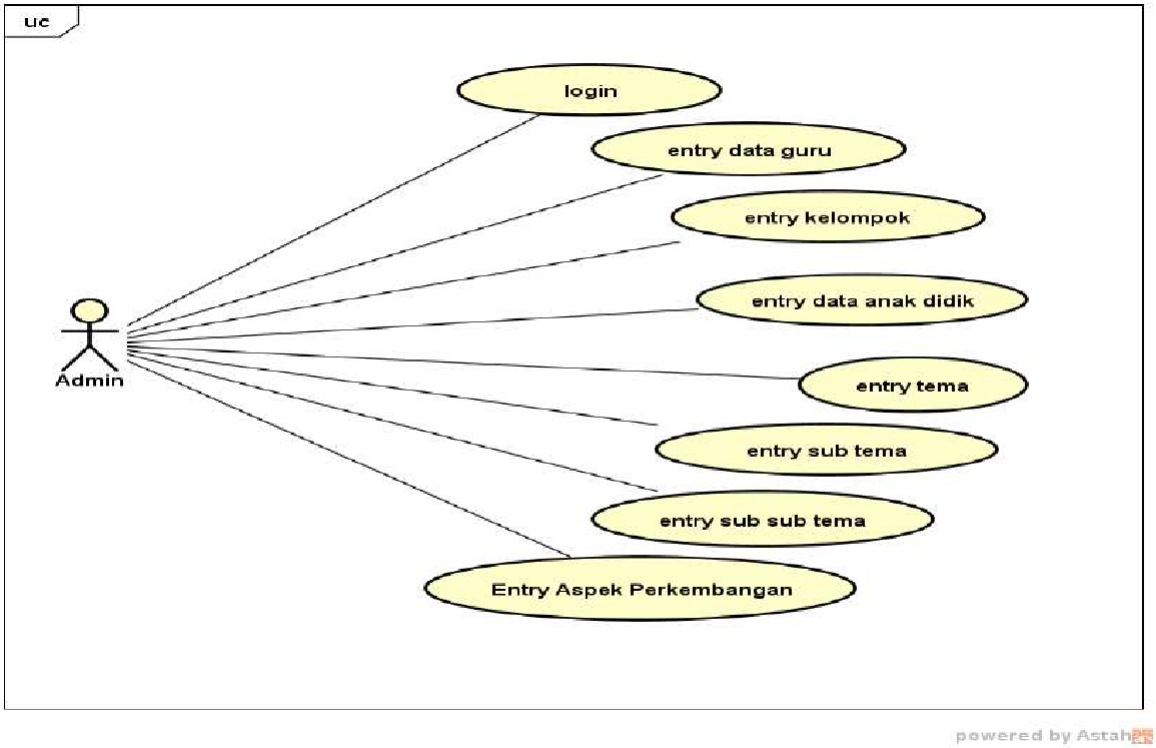
a. Desain berbasis komponen (pemrograman berbasis komponen)
b. Penggunaan kembali komponen perangkat lunak yang ada
c. *Generator* program kode otomatis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal pada penelitian ini adalah merumuskan *Activity Diagram* pada proses bisnis yang berjalan terkait Ceklist Perkembangan Anak. *Activity Diagram* digambarkan pada gambar 2 berikut ini.



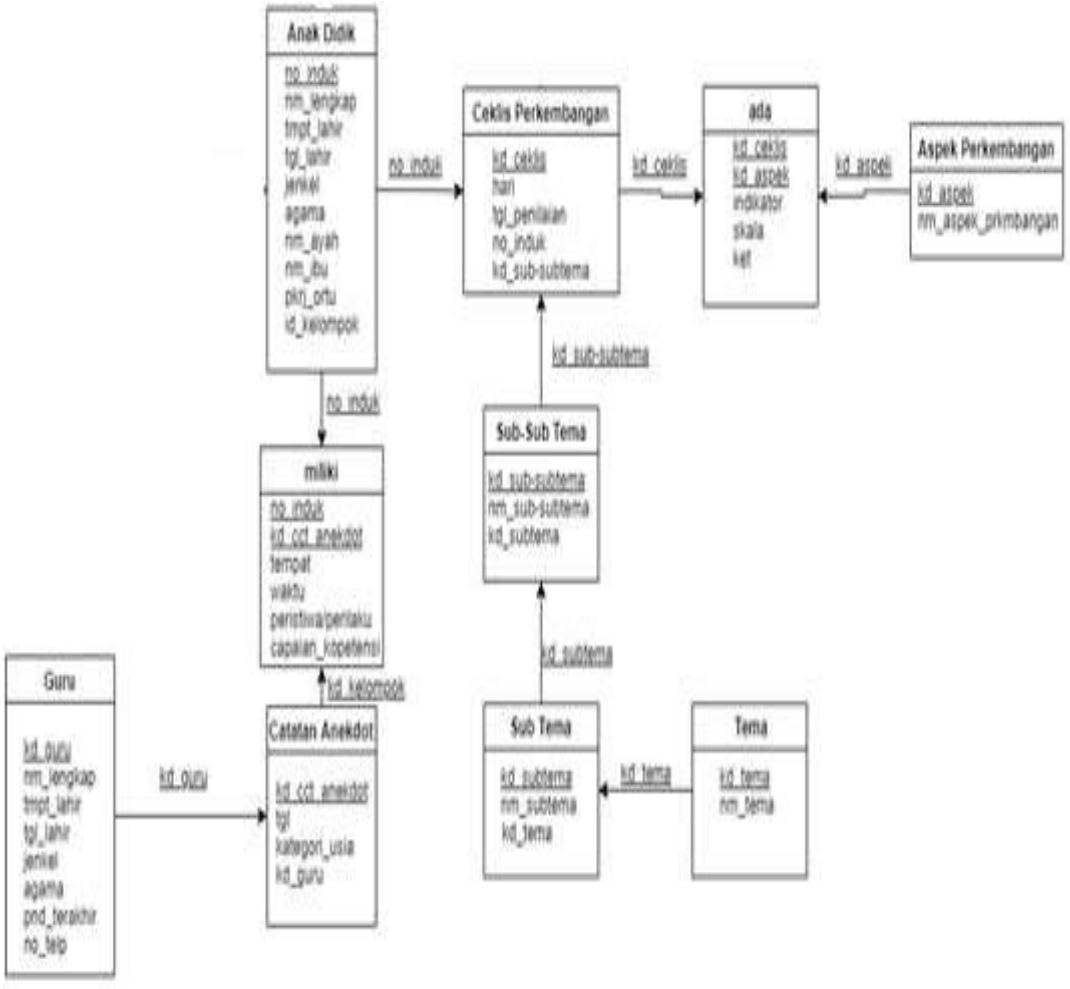
Gambar 2. *Activity Diagram* Ceklis Perkembangan Anak



Gambar 3. *Use Case Diagram*

Use case Login menggambarkan tindakan admin untuk masuk ke sistem dengan mengotentikasi dirinya. Ini adalah langkah pertama sebelum admin dapat mengakses fungsi-fungsi lain dalam sistem. *Use case Entry data* guru untuk memasukkan atau mengelola informasi guru, termasuk nama, kontak, dan informasi lainnya ke dalam sistem. Ini memungkinkan admin untuk mengelola staf pengajar di institusi pendidikan. *Use case* entry kelompok menggambarkan Tindakan admin memasukkan data tentang kelompok-kelompok di sekolah, seperti kelas atau grup khusus. Admin dapat mengelola informasi kelompok ini, seperti nama kelompok dan anggota kelompok. *Use case* Entry data anak didik memungkinkan admin untuk memasukkan dan mengelola data anak didik, termasuk nama, tanggal lahir, dan informasi lainnya. Ini adalah langkah penting dalam manajemen informasi siswa. *Use case* Entry data tema digunakan oleh admin untuk untuk memasukkan atau mengelola data tema atau topik yang diajarkan di sekolah. *Use case* Entry aspek perkembangan memungkinkan admin untuk memasukkan atau mengelola informasi terkait aspek perkembangan anak, seperti perkembangan nilai agama dan moral, kognitif, sosial

emosional, bahasa, fisik motorik, dan seni. Informasi ini penting untuk melacak perkembangan anak didik.



Gambar 4. *Logical Record Structure* (LRS)

Pada gambar Logical Record Stucture di atas, terdapat record-record Anak Didik, Cheklis Perkembangan, Aspek Perkembangan, Tema, Sub Tema, Catatan Anekdot, dan Guru.

Halaman *Dashbord* Berperan untuk menampilkan halaman utama TK Nurul Yaqin yang terekam. Berikut bentuk halaman login.



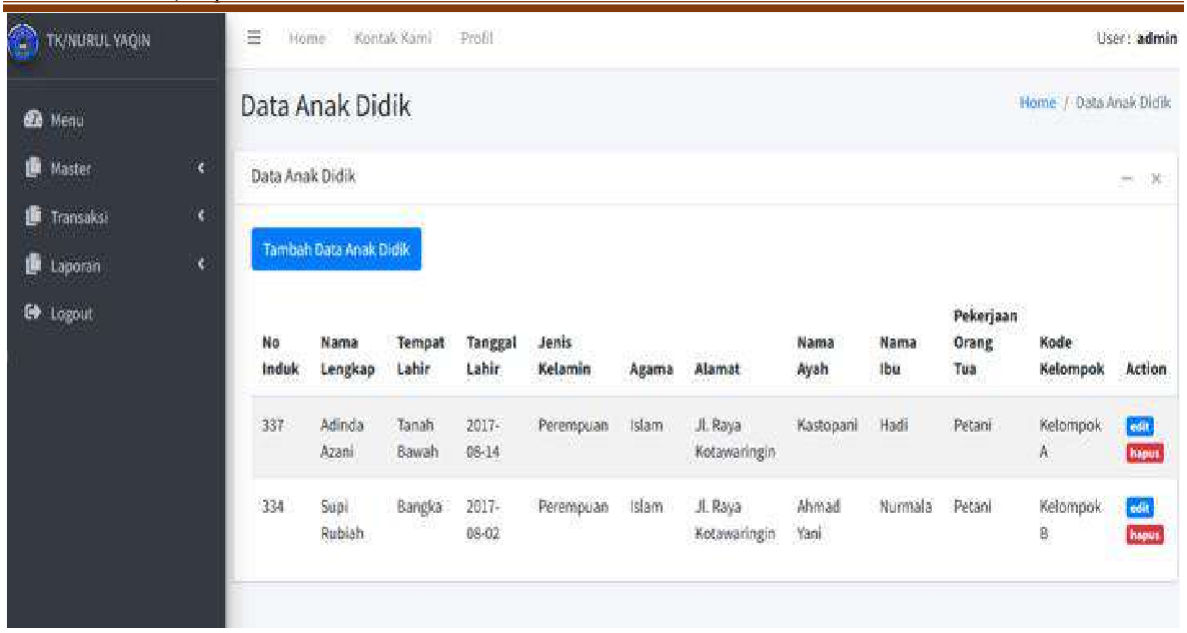
Gambar 5. Halaman Dashbord

Halaman Login berperan untuk menginput user dan password untuk akses sistem ke laman utama user yang terekam. Berikut bentuk halaman login:



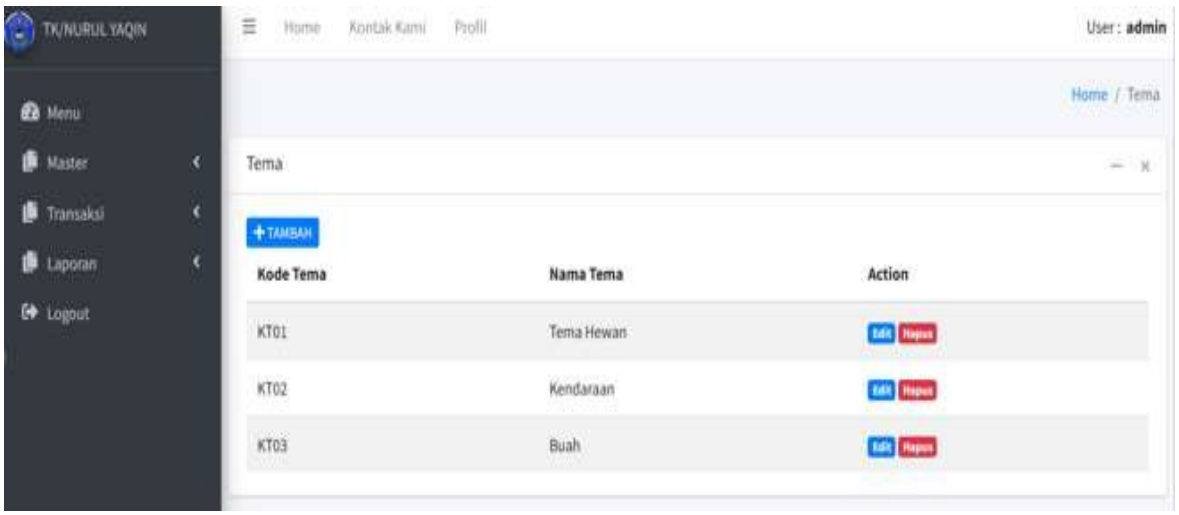
Gambar 6. Halaman Login

Halaman Data Anak Didik berisi tampilan laman utama pada aplikasi berperan untuk memperlihatkan data anak yang ada di sekolah TK Nurul Yaqin. Berikut tampilan laman Data Anak Didik:



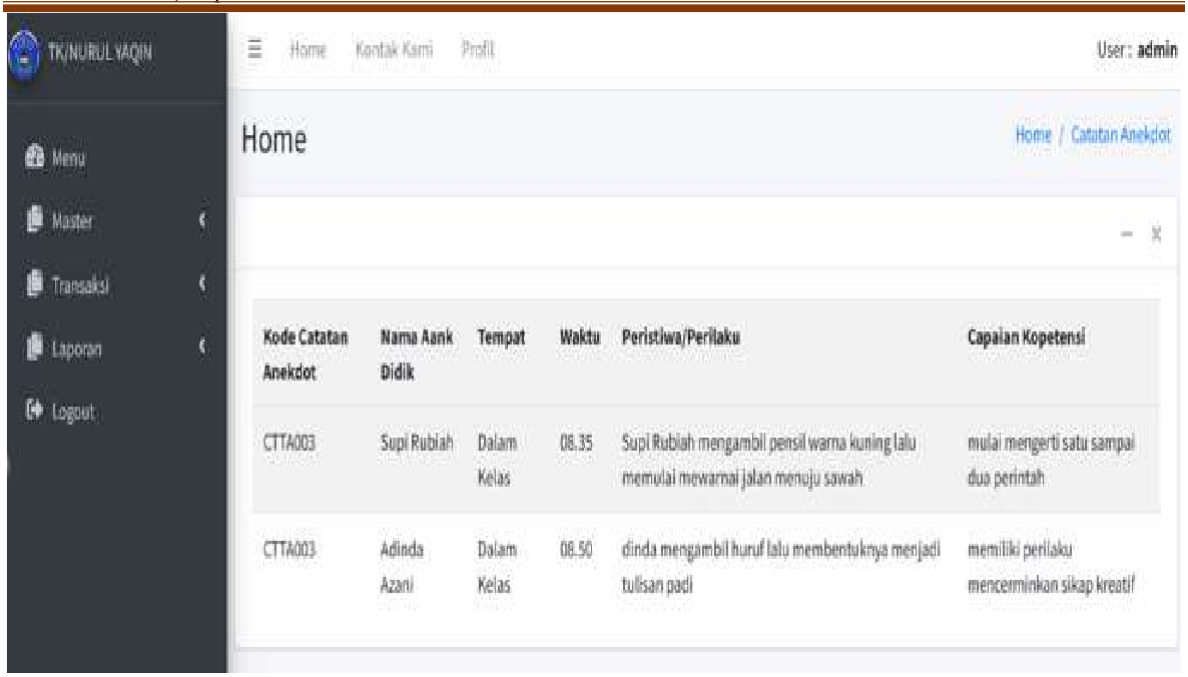
Gambar 7. Halaman Data Anak Didik

Tampilan Halaman Data Tema berperan untuk memperlihatkan data tema dan opsi menu. Berikut tampilan data tema.



Gambar 8. Halaman Data Tema

Tampilan Catatan Anekdot berperan untuk melihat capaian dari perkembangan anak berbentuk opsi menu. Berikut tampilan Catatan Anekdot.



Gambar 9. Catatan Anekdot

Keluaran hasil uji coba aplikasi berupa format checklist perkembangan dari salah seorang anak didik dapat terlihat pada gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. Checklist Perkembangan

Keluaran hasil uji coba aplikasi berupa laporan perkembangan anak didik dapat terlihat pada gambar 11 berikut ini.



RAUDHATUL ATHFAL (RA) NURUL YAQIN
LAPORAN PERKEMBANGAN ANAK DIDIK
Periode : 01 Agustus 2023 s/d 31 Agustus 2023

NO	Tanggal Penilaian	Tema	Sub Tema	Sub Sub Tema	Nomor Induk	Nama Anak Didik	Aspek Perkembangan	Indikator	Skala
1	Rabu,02 Agustus 2023	Tema Hewan	Hewan Liar	Singa	334	Supi Rubiah	Perkembangan Kognitif (Kog)	mewarnai mengikuti angka	BB
2	Selasa,15 Agustus 2023	Buah	Buah Lokal	Rambutan	334	Supi Rubiah	Perkembangan Kognitif (Kog)	mewarnai mengikuti angka	MB

Tanah Bawah, 14 Agustus 2023
Kepala RA,

( )

Gambar 11. Laporan Perkembangan Anak Didik

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini mengidentifikasi bahwa TK Nurul Yaqin membutuhkan sebuah sistem informasi yang dapat membantu dalam pengelolaan data perkembangan anak. Penggunaan sistem informasi diidentifikasi sebagai solusi yang efisien untuk mengatasi kendala-kendala yang ada dalam pengolahan data secara manual. Untuk minimalisir masalah terkait administrasi yang terdapat pada proses belajar dan penilaian anak didik perlu adanya Sistem informasi. Sistem Informasi Cheklist sebagai media Asesmen Perkembangan Anak pada TK Nurul Yaqin memungkinkan guru untuk melacak perkembangan anak didik secara individual lebih rapi dalam administrasinya. Hal ini membantu dalam merencanakan intervensi yang tepat agar setiap anak didik dapat mencapai potensi maksimalnya. Selain itu dengan adanya Sistem Informasi Cheklist sebagai Asesmen Perkembangan Anak pada TK Nurul Yaqin mampu menghasilkan laporan otomatis berdasarkan data yang ada di dalamnya, seperti laporan perkembangan anak didik. Dengan demikian, kesimpulan utama dari penelitian ini adalah bahwa rancangan sistem informasi checklist dapat membantu meningkatkan manajemen perkembangan anak di TK Nurul Yaqin. Penggunaan sistem ini diharapkan akan membawa perbaikan signifikan dalam pengelolaan data perkembangan anak dan akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam konteks pendidikan anak usia dini.

REFERENSI

Arif, E, Ruli, AR, & Riswanto, H (2023). Perancangan Sistem Informasi Checklist Kendaraan Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). Journal on Education, jonedu.org, https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2774

Aryanti, R., Fitriani, E., Ardiansyah, D., & Saepudin, A. (2021). Penerapan Metode Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Paradig. J. Komput. dan Inform., 23*(2). doi:10.31294/p.v23i2.11170

Barao, V., Coata, R., Shibli, J., Bertolini, M., & Souza, J. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada Institut Agama Islam Al Ghurabaa. *Braz Dent Journal, 33*(1), 1-12.

Fitriana, S., & Dewi, R. (2022). Implementasi Model Pembelajaran Klasikal dalam Pendidikan Anak Usia Dini di TK Pertiwi 1 Kota Bengkulu Tahun 2022. 1-8.

Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). Pemanfaatan teknologi RFID untuk Pengelolaan *Inventaris Sekolah Dengan Metode R&D. J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf., 1(1), 72-75.*

Hafidhuddin M. A., & Rahayu, T. (2021). Aplikasi Sistem Informasi Akademik pada Paud Al-Hafizh Haji Radun Kadir Berbasis Web. *Senamika*, 470-484.

Hamida, LN, Subekti, A, & ... (2018). Peranangan Sistem Informasi Pendukung Pelaksanaan Checklist K3 Pada Equipment Granulator. Conference on Safety …, journal.ppns.ac.id, https://journal.ppns.ac.id/index.php/seminarK3PPNS/article/view/646

Ichsan, RR (2019). Pembuatan Sistem Informasi Checklist dan Kebutuhan Data Audit Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menurut PP No. 50 Tahun 2012., repository.ppns.ac.id, http://repository.ppns.ac.id/2456/

Muara, A., Kota, S., & Alam, P. W. (2022). Sistem Informasi Akademik Madrasah Tsanawiyah (MTS) Satu Atap Muara Siban Kota Pagar Alam Berbasis Web. 203-210.

No, V. (2017). Sistem Pengolahan Data Manajemen Akademik Pondok Pesantren Tazakka Berbasis Web Mobile.

Putra, Y. A., Sumijan, & Mardison. (2019). Perancangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database Mysql. *J. Teknol., 9*(1), 25-40. doi:10.35134/jitekin.v9i1.5.

Sarwindah, S., & Yanuarti, E. (n.d.). Pengembangan Prototype Sistem E-Commerce pada Ajun Elektronik dengan Metode FAST. *Sistem Informasi dan Komputer (J. Sisfokom)*.

Sarwindah, S., Syarah, Hengki, & Yanuarti. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka Animasi 2 Dimensi untuk Anak Usia Dini di Masa Pandemi. *8*(1), 134-143.

Susanti, M. (2016). Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMK Pasar Minggu Jakarta. *Informatika, 3*(1), 91-99.

Usna, S., & Hidayatullah, M. (2023). Aplikasi Penjualan pada Bengkel Bintaro Motor Service dan Sparepart Berbasis Web. 24-29.

Perancangan dan Implementasi Modul *Manufacture* Odoo pada Bengkel *Body Paint Premium*

Riva Abdilah Aziz[1)], Arfan Sansprayada[2)*)], Kartika Mariskhana[3)]

[1)] Universitas Nusa Mandiri
[2)3)] Universitas Bina Sarana Informatika
[*)]Correspondence Author: arfan.anp@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1646

Abstrak

Odoo merupakan sistem ERP *(Enteprise Resource Planning)* yang menyediakan versi *open source/community* selain juga menyediakan versi berbayar/*enterprise*. Berbeda dengan sistem ERP yang berbayar dimana pada umumnya ketika akan mengimplementasikan ERP tersebut akan menggunakan jasa konsultan ERP, maka odoo versi *open soource/community* dapat diimplementasikan tanpa bantuan pihak konsultan. Namun kenyataannya tidaklah mudah mengimplementasikan Odoo pada sebuah perusahaan. Dibutuhkan skill/kemampuan khusus untuk mengimplementasikan Odoo. Sebelum mengimplementasikan Odoo dibutuhkan analisa bisnis proses yang cermat dan tepat sehingga menghasilkan keputusan yang tepat untuk menentukan modul mana yang akan digunakan. Kecermatan dan ketepatan hasil analisa menjadi salah satu faktor kunci keberhasilan implementasi Odoo. Oleh karena itu sebelum melakukan implementasikan Odoo harus melalui proses analisa ini, sehingga apa yang diharapkan dan ditargetkan akan dapat tercapai. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan analisa dan menentukan modul-modul Odoo mana saja yang dapat digunakan oleh divisi body & repair PT XYZ untuk mendukung proses bisnisnya. Dalam penelitian ini, penulis melakukan metode penelitian dengan menggunakan beberapa langkah yang dijadikan sebagai metodelogi penelitian. Adapun langkah-langkah tersebut adalah: identifikasi masalah, perancangan sistem, analisa kebutuhan modul Odoo, dan implementasi sistem. Hasil peneilitian ini menyimpulkan bahwa ada beberapa modul-modul Odoo yang cocok digunakan oleh divisi body & repair PT XYZ. Adapaun modul-modul tersebut adalah: modul *accounting*, modul *purchases*, modul *inventory*, dan modul *manufacturing*.

Kata Kunci: *Enteprise Resource Planning*, *Open Source*, Manufaktur

Abstract

Odoo is an ERP (Enteprise Resource Planning) system that provides an open source/community version as well as a paid/enterprise version. In contrast to paid ERP systems where generally when implementing ERP you will use the services of an ERP consultant, the open source/community version of Odoo can be implemented without the help of a consultant. However, in reality, it is not easy to implement Odoo in a company. Special skills/abilities are required to implement Odoo. Before implementing Odoo, a careful and precise business process analysis is needed to produce the right decision to determine which module will be used. The accuracy and accuracy of the analysis results is one of the key factors in the success of Odoo implementation. Therefore, before implementing Odoo, you must go through this analysis process, so that what is expected and targeted can be achieved. The aim of this research is to analyze and determine which Odoo modules can be used by PT XYZ's body & repair division to support its business processes. In this research, the author carried out a research method using several steps which served as research methodology. These steps are: problem identification, system design, analysis of Odoo module requirements, and system implementation. The results of this research conclude that there are several Odoo modules that are suitable for use by PT XYZ's body & repair division. These modules are: accounting module, purchases module, inventory module, and manufacturing module.

Keywords: *Enterprise Resource Planning, Open Source, Manufacturing*

PENDAHULUAN

Sebagai perusahaan dibidang *authorized dealer* mobil premium yang harus mengikuti standard dealer yang ditetapkan oleh pihak ATPM (Agen Tunggal Pemegang Merek) dimana salah satu standardnya adalah harus memiliki divisi *body and repair*, maka PT XYZ dengan semangat mengembangkan usahanya. Pengembangan ini juga sebagai upaya untuk memenuhi prasyaratan standard dealer yang ada. Pada akhir tahun 2022 PT XYZ berhasil mendapatkan sertifikasi kelayakan bengkel body and repair langsung dari produsen mobil premium untuk menjadi salah satu wakilnya di Indonesia. PT XYZ berwenang memperbaiki produk-produk yang bodi kendaraannya mengalami kerusakan.

Penunjukan dan sertifikasi yang diperoleh ini merupakan suatu kehormatan dan kebanggaan bagi PT XYZ mengingat tidak mudah untuk memperoleh kepercayaan ini. Tak lupa para pimpinan PT XYZ mengingatkan kepada manager dan para karyawannya pada bagian *body and repair* untuk bekerja bersunggung-sungguh agar kualitas yang dihasilkan bengkel PT XYZ dapat memberikan kepuasan kepada para pelanggannya. Hal tersebut akan berpengaruh kepada citra perusahaan dan diharapkan dengan dapat menjaga kualitas pekerjaan dan nama baik. Diharapkan *customer* akan berbondong-bondong memilih PT XYZ untuk mempercayakan perbaikan body kendaraannya yang mengalami kerusakan atau untuk melakukan perawatan.

Hal ini dirasa perlu mengingat investasi yang dikeluarkan oleh PT XYZ termasuk besar, sehingga pemegang saham berharap investrasi yang dikeluarkan tersebut dapat segera kembali. Untuk memenuhi harapan tersebut divisi *body and repair* selain harus memiliki peralatan yang standard serta tim yang tangguh juga harus memiliki management prooduksi yang baik. Hal ini dirasa perlu agar seluruh pengeluaran bahan, dan biaya-biaya lainnya di dalam mengerjakan perbaikan suatu kendaraan dapat terpantau dengan baik, sehingga management bisa dengan cepat bahkan setiap saat mengetahui berapa keuntungan yang telah diperoleh oleh divisi body and repair.

Management produksi ini dapat dikatakan penting mengingat proses perbaikan body kendaraan membutuhkan pencatatan yang khusus untuk mencatat kebutuhan bahan-bahan selama proses perbaikannya. Setiap bagian (panel) kendaraan membutuhkan bahan-bahan yang tidak sama untuk proses perbaikannya. Sebagai contoh untuk mengerjakan perbaikan bemper kebutuhan bahannya tidak sama dengan perbaikan pintu.

Oleh karena itu untuk menjamin keberlangsungan operasional secara lancar maka dibutuhkan managemen persedian yang baik. Sejarah sudah membuktikan dengan menerapkan manajemen persediaan yang baik dapat memberikan keunggulan yang kompetitif bagi amazon.com (Jay Heizer, 2011). Manajemen persediaan yang baik seperti halnya yang diterapkan oleh amazon.com haruslah didukung oleh sistem komputerisasi yang baik. Penggunaan komputer dapat menghemat waktu pencarian bagian-bagian dan mempercepat penyelesaian pesanan-pesanan yang terkait dengan gudang (Jay Heizer, 2011).

Yang menjadi permasalahan bagi PT XYZ adalah sistem komputerasinya tidak mendukung pencataan tersebut. Sistem informasi hanya dapat melakukan pencatatan secara global, tidak bisa melakukan pencatatan secara detail. Jika pencatatan dilakukan secara detail maka *customer* akan mengetahui berapa biaya produksi yang dikeluarkan oleh PT XYZ untuk mengerjakan perbaikan kendaraannya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem informasi yang dapat melakukan pencatatan secara detail untuk keperluan internal perusahaan dan hanya memberikan informasi secara global kepada *customer*nya. Sehingga *customer* hanya mendapatkan informasi berapa biaya yang harus dikeluarkan untuk perbaikan kendaraannya. Jika melihat keberadaan sistem informasi yang saat ini digunakan oleh PT XYZ maka akan menjadi beban tambahan bagi perusahaan jika harus menggunakan kembali sistem informasi lain untuk mendukung bisnis barunya, mengingat biaya yang harus dikeluarkan perusahaan untuk membeli sistem tersebut.

Untungnya saat ini ada banyak sistem berbasiskan ERP *(enterprise resource planning)* berbasiskan *open source* yang dapat digunakan oleh PT XYZ untuk mendukung operasional bisnis barunya. Sistem *Enterprise Resources Planning* (ERP) atau sistem aplikasi terintegrasi merupakan sistem informasi yang digunakan untuk mengintegrasikan dan mengotomatisasikan proses bisnis dalam manajemen perusahaan secara transparan dan memiliki akuntabilitas yang cukup tinggi(Indrayani, 2022).

Salah satu sistem berbasiskan *open source* yang dapat digunakan adalah Odoo. Riva Abdillah, dkk mengatakan bahwa, Odoo adalah paket aplikasi bisnis open-source ditulis dengan Python dan dirilis di bawah lisensi *Affero General Public License* (AGPL). Manfaat Odoo ERP telah dirasakan oleh 2 juta pengguna di seluruh dunia. Mereka menggunakan Odoo ERP untuk mengelola perusahaan dengan ukuran yang berbeda-beda. Komponen utamanya adalah server, 260 modul inti (modul resmi)(Riva Abdillah Aziz, Arfan

sansprayada, 2019). Odoo merupakan salah satu aplikasi ERP terbaik di dunia yang memiliki banyak fitur sebagai kelebihannya dibanding aplikasi ERP yang serupa. Hal ini dikarenakan Odoo mencakup semua jenis operasi bisnis yang dibutuhkan, mulai dari manajemen proyek, hubungan dengan pelanggan, penjualan, hingga penagihan pembayaran(Rahajeng Dwi Permatasari, Nurul Fajrin Ariyani, n.d.). Muhammad Ilham Zakky Mubarrak menjelaskan bahwa Odoo merupakan sebuah software ERP open source yang dulunya bernama OpenERP. Modul yang terdapat pada Odoo sangat banyak, termasuk salah satunya adalah modul *purchase management*(Muhammad Ilham Zakky Mubarrak, Rd. Rohmat Saedudin, 2018).

Daniel Reis mengatakan *Odoo is a full-featured open source platform to build applications. Based on this core framework, a suite of integrated applications was built, covering all business areas from CRM and sales to inventory and accounting*(Reis, 2022). Agung Terminanto dan Muhammad Fajar Ismail mengatakan Odoo merupakan aplikasi ERP *open source* yang mengandung berbagai program aplikasi bisnis termasuk *accounting* (Agung Terminanto, 2022).

Namun keberadaan sistem informasi berbasiskan *open source* seperti halnya Odoo bukanlah tanpa masalah bagi PT XYZ, karena dibutuhkan pengetahuan yang cukup untuk dapat menentukan modul mana yang cocok digunakan oleh PT XYZ ketika akan mengimplementasikannya. Untuk menghasilkan keputusan modul-modul mana yang cocok digunakan maka dibutuhkan proses analisa yang cukup matang yang akan menghasilkan rekomendasi untuk dapat dipergunakan PT XYZ di dalam mengimplementasi Odoo.

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah dari penelitian ini, yakni, modul-modul Odoo mana yang cocok untuk digunakan oleh PT XYZ untuk mendukung proses manufacture perbaikan kendaraan customer? Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan ERP berbasiskan *open source* yang dalam hal ini adalah Odoo, serta memilih modul-modul mana yang dibutuhkan atau berkaitan dengan modul *Manufacture* yang akan digunakan oleh PT XYZ. Pemilihan modul-modul tersebut dilakukan dengan cara menganalisa prosedur yang berjalan, dan selanjutnya mengusulkan modul-modul tersebut untuk dipasang atau diinstall bersamaan.

METODE

Dalam penelitian ini, penulis memelakukan metode penelitian dengan menggunakan beberapa langkah yang dijadikan sebagai metodelogi penelitian, adapun langkah-langkah tersebut adalah:

1. Identifikasi Masalah

   Pada tahap ini, peneliti melakukan interview langsung kepada pemilik dan juga karyawan PT XYZ mengenai permasalahan yang terjadi dalam proses bisnisnya.

2. Perancangan sistem

   Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan diagram use case, fungsi perancangan ini adalah untuk memberikan gambaran secara umum tentang sistem yang akan diterapkan.

3. Analisa Kebutuhan Modul Odoo

   Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan modul-modul yang cocok dan sesuai dengan kebutuhan proses pengecatan dan perbaikan body and repair di lingkungan PT XYZ.

4. Implementasi Sistem Informasi

   Pada tahap ini, dilakukan instalasi modul-modul yang sudah dipastikan sesuai dengan kebutuhan bisnis PT XYZ, selanjutnya setiap bagian akan diberikan hak akses sesuai kebutuhannya masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan *system* yang akan digunakan untuk mengelola proses perbaikan dan perawatan divisi *Body and Paint* PT XYZ. Hasil dari kebutuhan sistem yang dijabarkan berikut ini adalah hasil dari observasi lapangan yang dilakukan penulis. Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan adalah sebagai berikut:

Kebutuhan yang didasarkan pada hal-hal yang dibutuhkan oleh pengguna terhadap sistem yang akan dibuat. Dalam hal ini terdapat 5 penggunaan yaitu staf gudang, staf *body and paint*, manager gudang, mekanik, dan manager akunting.

Berikut penjelasan kebutuhan dari masing-masing pengguna sistem:

1. Kebutuhan Staf Gudang
   a) Adanya *from login* digunakan untuk keamanan masuk ruang sistem.

b) Adanya *form* data barang digunakan untuk mengelola, melihat update status dan menghapus data barang.
c) Adanya *form* data pelanggan digunakan untuk menginput, merubah, melihat dan menghapus data pelanggan.
d) Adanya *form* data supplier digunakan untuk menginput, merubah, melihat dan menghapus data supplier.
e) Adanya *form* data pemasukan digunakan untuk menginput, merubah, melihat dan menghapus data pemasukan barang.
f) Adanya *form* data pengeluaran menginput, merubah, melihat dan menghapus data pengeluaran barang.
g) Adanya *form* data laporan digunakan untuk melihat laporan pemasukan dan pengeluaran barang.

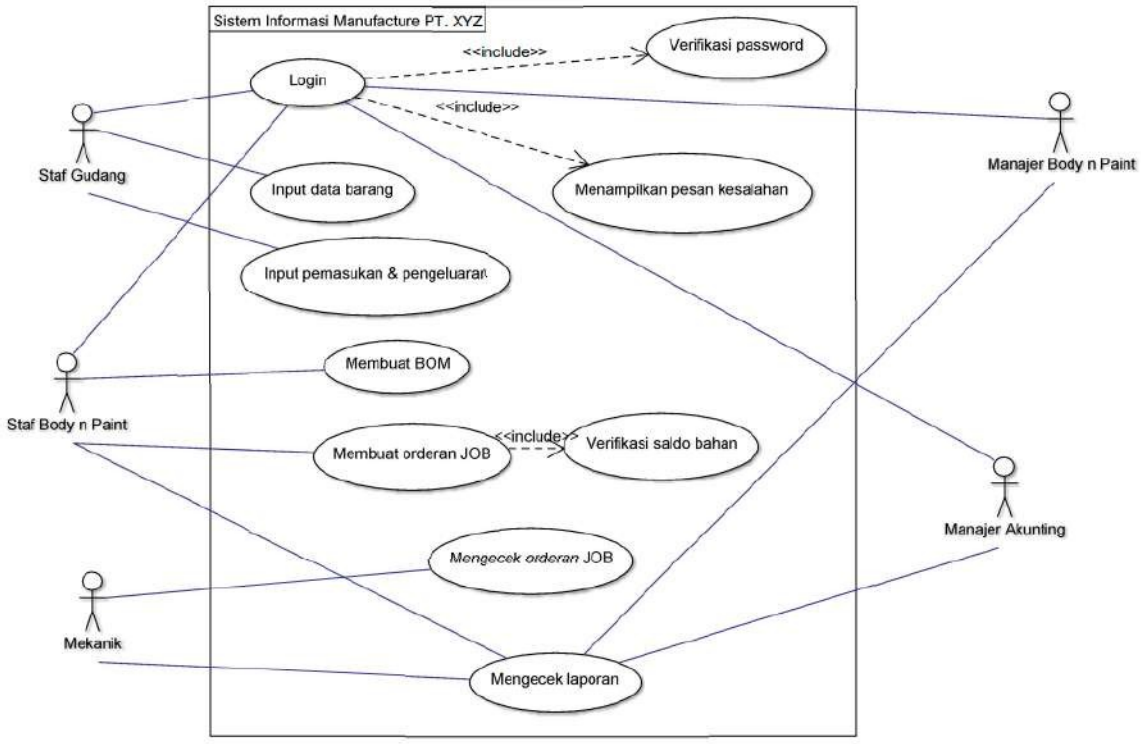
2. Kebutuhan Staf *Body and Paint*
   a) Adanya form login untuk keamanan dan masuk ke ruang sistem.
   b) Adanya form permintaan barang.
   c) Adanya *form* permintaan pengerjaan.
   d) Adanya *form* pembuatan *Bill of Material* (BOM).
   e) Adanya *form* laporan pengerjaan perbaikan kendaraan.
3. Kebutuhan Mekanik
   a) Adanya form login manager untuk keamanan dari sistem
   b) Adanya form laporan data order pengerjaan perbaikan kendaraan.
   c) Adanya form laporan data perbaikan kendaraan.
4. Kebutuhan Manager Akunting
   a) Adanya form login manager untuk keamanan dari sistem
   b) Adanya form laporan data pemakaian barang.
   c) Adanya form laporan data pembelian.
   d) Adanya form laporan data pengeluaran.
   e) Adanya form laporan data stok barang.
5. Kebutuhan Manager Gudang
   a) Adanya form login manager untuk keamanan dari sistem
   b) Adanya form laporan data pemakaian barang.

c) Adanya form laporan data pembelian.

d) Adanya form laporan data pengeluaran.

e) Adanya form laporan data stok barang.

Pada Perancangan Sistem diuraikan mengenai usulan sistem yang diajukan kepada PT XYZ. Pada prisnipnya tidak ada perbedaan prosedur yang harus dilakukan oleh seluruh elemen yang ada di PT XYZ. Yang membedakan adalah jika sebelumnya proses dilakukan dengan manual, maka pada usulan sistem yang diajukan seluruh proses dilakukan secara terkomputerisasi. Di bawah ini adalah rancangan sistem usulan menggunakan diagram *use case* UML *(Unified Modeling Language)*.



Gambar 1. *Use Case Diagram* Sistem Usulan

Ada 5 (lima) *actor* yang berinteraksi dengan sisitem ERP yang akan diimplementasikan, adapun ke lima *actor* tersebut adalah: 1. Staf gudang, 2. Staf *body & paint*, 3. Mekanik, 4. Manager akunting, dan 5. Manager *body & paint*. Seluruh *actor* diwajibkan melakukan login terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ERP. Staf gudang memiliki otoritas untuk menginput data barang dan melakukan transaksi keluar

masuk barang. Staf *body & paint* memiliki otoritas untuk melakukan pembuatan BOM *(bill off material)*, membuat *job order* dan mengecek laporan. Mekanik memiliki otoritas untuk mengecek *job order* dan laporan. Sedangkan manager akunting dan *body & paint* memiliki otoritas untuk mengcek laporan dari seluruh transaksi yang dilakukan.

Berikut adalah tabel-tabel yang menjelasakan fungsi dari beberapa *use case* beserta *actor* yang terlibat dalam transaksi tersebut:

Tabel 1. Use Case Input Data Barang

Use Case Name	**Input Data Barang**	
Priority	Standar	
Aktor	Staf Gudang	
Precondition	Form input data barang akan terbuka ketika posisi menu input bagian telah diklik pada menu utama	
Basic Flow	Aktor	Sistem
	1. Aktor mengklik menu create barang 2. Aktor menginput data-data yang dibutuhkan terutama data-data yang sifatnya wajib diisi. 3. Aktor mengkil menu edit jika akan melakukan perubahan data.	1. Sistem akan menampilkan form input barang yang mewajibkan data-data yang harus diisikan oleh pengguna 2. Sistem akan memberikan peringatan jika ada field yang sifatnya wajib diisi namun dikosongkan
Alternative Flow	-	
Special Requirement	-	
Post Condition	-	
Exception Flow	-	
Extends	-	
Include	- Login (aktor diwajibkan login terlebih dahulu jika akan melakukan input atau update data)	

Sistem akan menampilkan form yang harus diisi oleh pengguna untuk melakukan input data barang, dan sistem akan menginsert data-data tersebut kedalam tabel bagian pada tabel barang, selain itu juga sistem dapat melakukan proses update dan delete jika dikehendaki oleh pengguna.

Pada *use case* Pembuatuatan *Bill of Material* (BOM), sistem akan menampilkan form *bill of material* yang harus diklik oleh karyawan untuk melakukan pembuatan formula produk, dan sistem akan menyisipkan data-data tersebut kedalam table BOM pada database BnP.

Tabel 2. *Use Case* pembuatan *Bill off Material* (BOM)

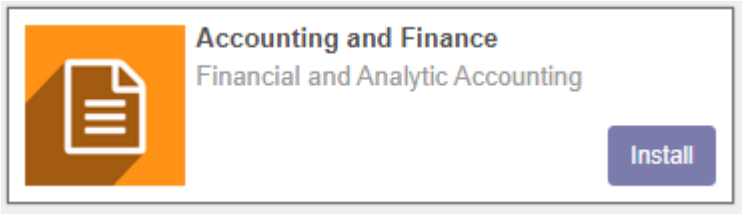
Use Case Name	**Membuat BOM**	
Priority	Standar	
Aktor	Staf *Body and Paint*	
Precondition	Form bill of material akan terbuka ketika posisi menu bill of material telah diklik pada menu utama	
Basic Flow	Aktor	Sistem
	1. Aktor mengklik menu bill of material. 2. Aktor diwajibkan memasukan data-data kebutuhan bahan untuk membuat sebuah produk. 3. Setelah memasukan-data-data yang dibutuhkan maka aktor dapat menyimpan data tersebut.	1. Sistem akan menampilkan form bill of material yang harus diisi oleh staff *Body and Paint*. 2. Sistem akan menampilkan menu utama setelah karyawan melakukan penyimpanan data.
Alternative Flow	-	
Special Requirement	-	
Post Condition	-	
Extends	-	
Include	- Login (aktor diwajibkan login terlebih dahulu jika akan melakukan pembuatan BOM masuk)	

Tabel 3. *Use Case* Pembuatan Orderan Pekerjaan

Use Case Name	**Membuat orderan JOB**	
Priority	Standar	
Aktor	Staff Body & Paint	
Precondition	Form Manufacturing order akan terbuka ketika posisi menu Manufacturing order diklik pada menu utama	
Basic Flow	Aktor	Sistem
	1. Aktor mengklik menu manufacturing order 2. Aktor diwajibkan memasukan dat-data pengajuan order pekerjaan. 3. Aktor dapat membatalkan order pekerjaan yang diajukan.	1. Sistem akan menampilkan form pengajuan order pekerjaan yang harus diisi oleh staf Body Paint. 2. Sistem akan memberikan peringatan jika ada field yang sifatnya wajib diisi namun dikosongkan.
Alternative Flow	-	
Special Requirement	-	
Post Condition	-	
Extends	-	
Include	- Login (aktor diwajibkan login terlebih dahulu jika akan melakukan pengajuan cuti)	

Merujuk hasil dari rancangan sistem yang telah diuraikan di atas maka modul-modul yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

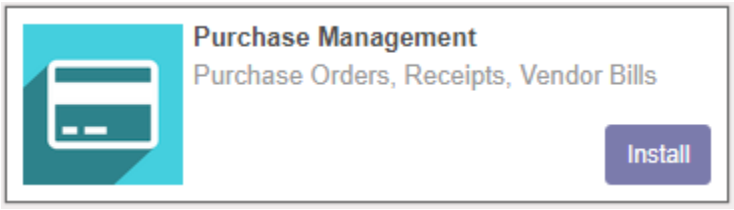
1. Modul Akunting dan Keuangan



2. Modul Inventory Management



3. Modul Purchase



4. Modul Manufacture

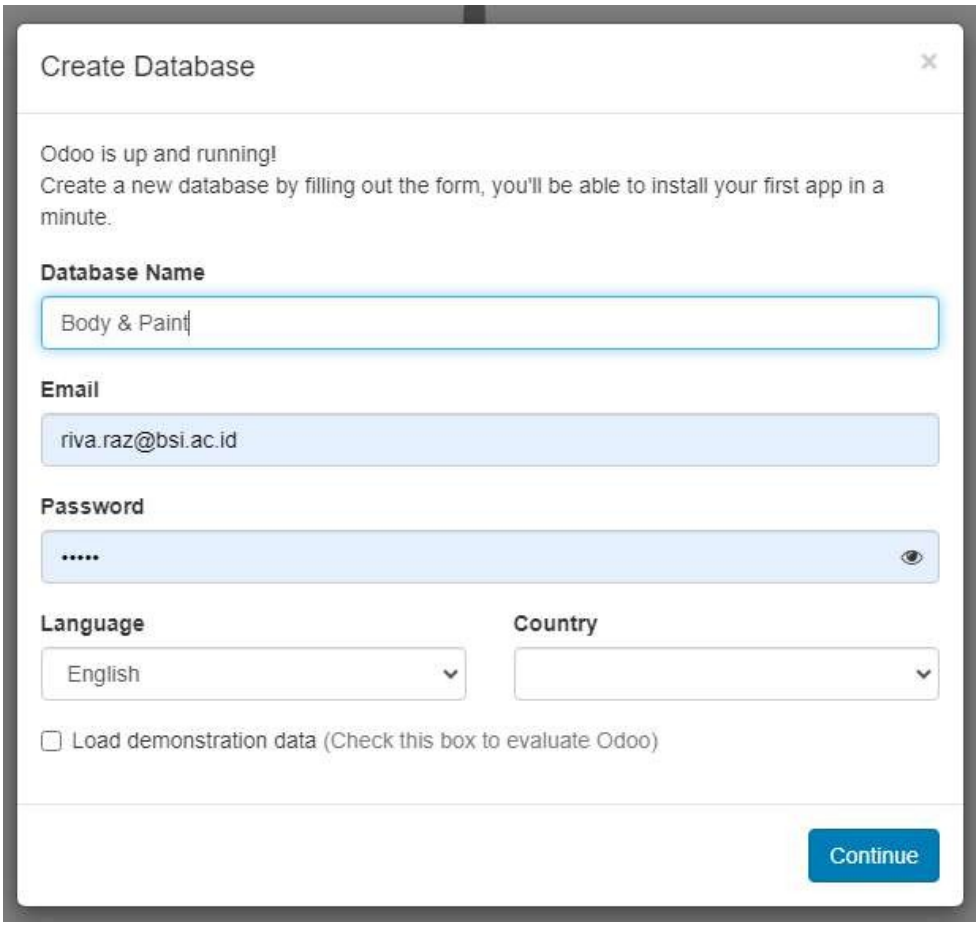


Gambar 2. Modul-modul yang dibutuhkan

Keempat modul di atas adalah modul-modul yang dibutuhkan oleh PT XYZ saat ini untuk mengelola divisi body & repair.

Setelah melakukan tahap analisa kebutuhan modul yang dibutuhkan, selanjutnya masuk ketahap yang terakhir, yakni tahap implementasi sistem. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam mengimplementasikan sistem yang dibutuhkan.

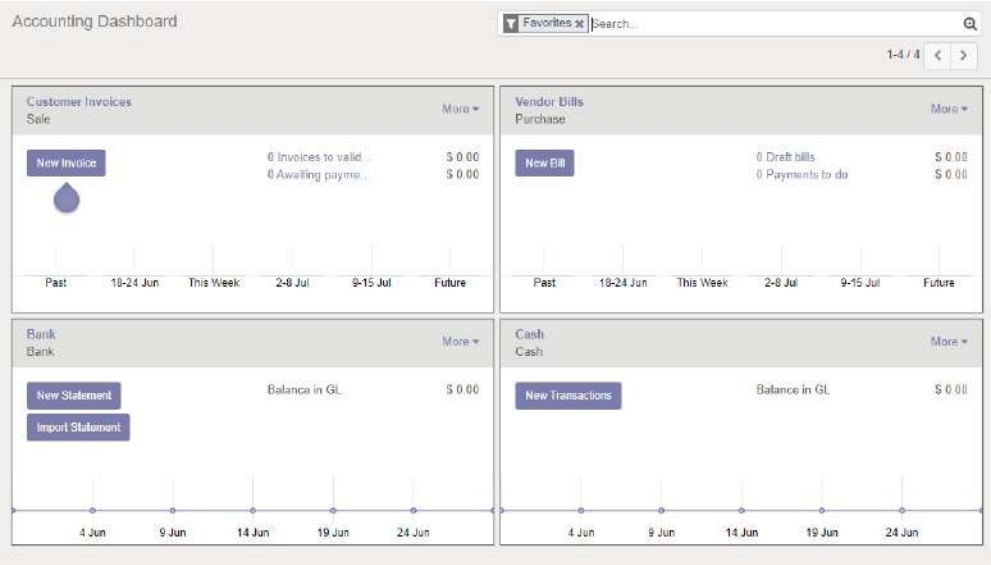
1. Create Database



Gambar 3. Pembuatan Database

Langkah ini adalah langkah awal dalam implementasi Odoo, dimana terlebih dahulu harus dibuat database. Pada kasus ini database yang dibuat diberi nama Body & Paint. Ellya Helmud menjelaskan bahwa Database merupakan sekumpulan informasi yang saling berkaitan pada suatu subjek tertentu pada tujuan tertentu pula. Database adalah susunan record data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan, yang diorganisir dan disimpan secara terintegrasi dengan menggunakan metode tertentu dalam komputer sehingga mampu memenuhi informasi yang optimal yang dibutuhkan oleh para pengguna.(Helmud, 2021). Sedangkan menurut Hananda, dkk menjelakan bahwa basis data/database adalah media untuk menyimpan data yang mana merupakan tabel-tabel yang berisi data dan merupakan kumpulan dari field dan kolom.(Hananda Priyandanu, Muhamad Tabrani, Suhardi, 2020)

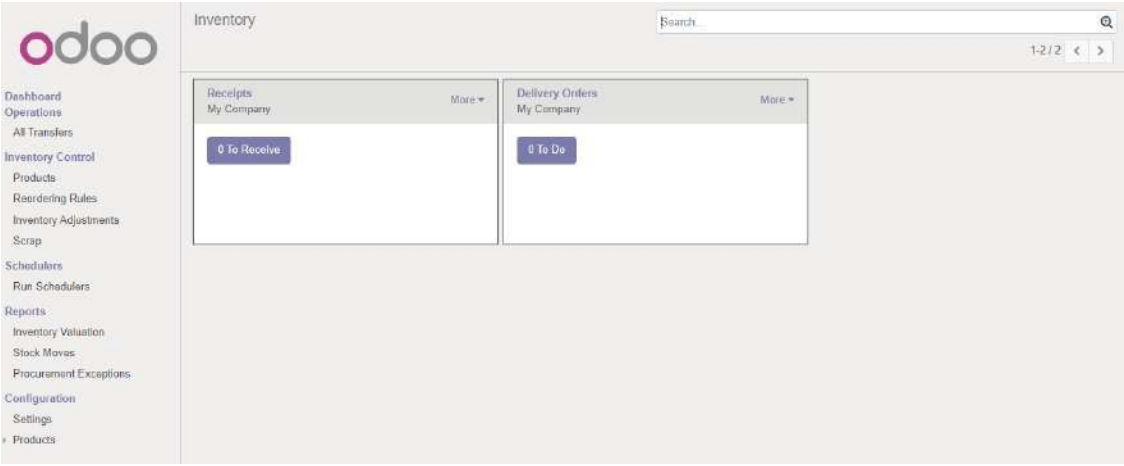
2. Instalasi Modul *Accounting*



Gambar 4. Instalasi Modul Akunting

Setelah melakukan pembuatan database, langkah selanjutnya adalah melakukan instalasi modul akunting. Modul ini dibutuhkan karena seluruh proses yang ada di sistem Odoo secara otomatis akan dilakukan pencatatan pada modul ini. Modul akunting sangat penting karena seluruh data transaksi keuangan dalam sistem Odoo akan dicatatkan pada modul ini.

3. Instalasi Modul *Inventory*

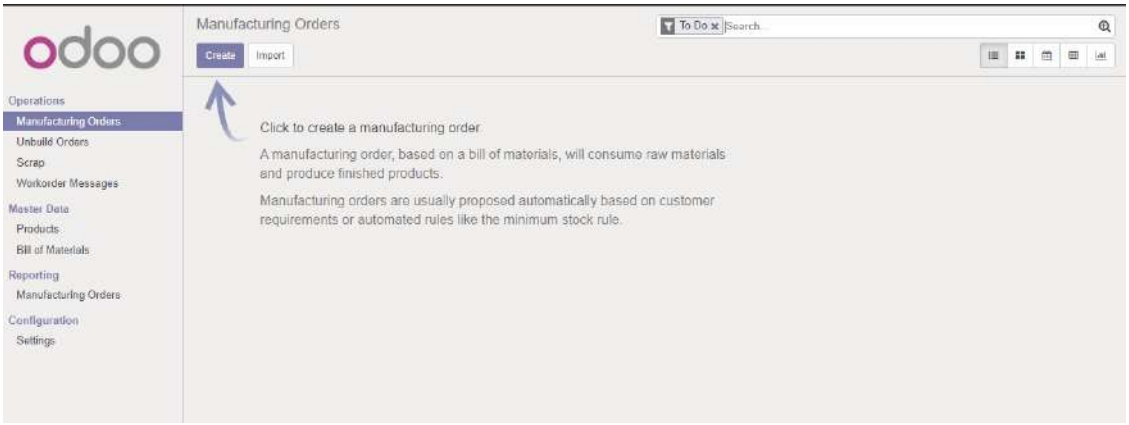


Gambar 5. Instalasi Modul *Inventory*

Setelah melakukan instalasi modul akunting selanjutnya melakukan instalasi modul *inventory*. Modul ini dibutuhkan untuk melakukan pencatatan transaksi barang

masuk dan barang keluar. Bayu Setyo Nugroho dkk menjelaskan bahwa Menu *inventory* digunakan untuk mengelola dan membuat warehouse atau tempat penyimpanan bahan baku atau barang. Menu *inventory* memiliki beberapa submenu diantaranya: *inventory adjustment*, *inventory report*, *warehouse analysis*, *inventory valuation*, dan lain-lain.(Suryani, 2023)

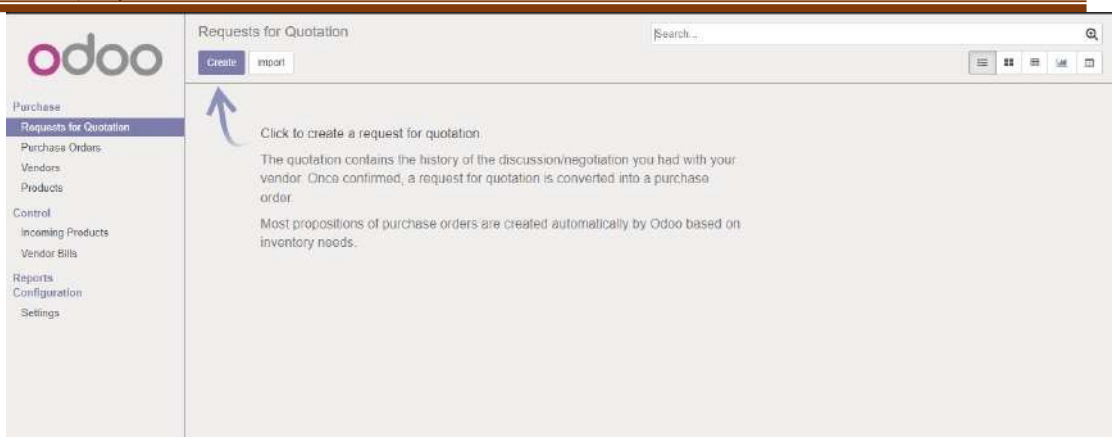
4. Instalasi Modul *Manufacture*



Gambar 6. Instalasi Modul *Manufacture*

Setelah melakukan instalasi modul *inventory* dilanjutkan dengan melakukan instalasi modul *manufacture*. Kegunaan modul ini adalah untuk melakukan proses transaksi perbaikan mobil-mobil. Dengan modul ini seluruh pemakaian bahan yang digunakan untuk perbaikan mobil akan tercatat lengkap. Dengan modul ini dapat diketahui berapa banyak bahan yang dibutuhkan untuk pengerjaan 1unit mobil atau 1 bagian panel mobil. Cindy Chou menjelaskan Fungsi dari modul *manufacture* adalah untuk menjadwalkan waktu produksi, pembayaran material, barang dalam proses, pengendalian dan manajemen proses manufaktur.(Cindy Chou, Joenes Anderson, Kenny, 2023)

5. Instalasi Modul *Purchases*



Gambar 7. Instalasi Modul *Purchases*

Setelah melakukan instalasi modul *manufacture* dilanjutkan dengan melakukan instalasi modul *purchases.* Kegunaan modul ini adalah untuk melakukan proses pemesanan bahan baku atau *spare parts* yang dibutuhkan untuk perbaikan body mobil. Anak Agung Gede dkk menjelasakan bahwa modul *Purchases* berfungsi sebagai pembelian bahan ke Supplier.(Anak Agung Gde Mahendra Yanaa, Gusti Made Arya Sasmitaa, 2022)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa ada beberapa modul Odoo yang cocok dan dapat diimplementasikan oleh divisi Body & Repair PT XYZ untuk membantu proses bisnis secara komputerisasi, modul-modul tersebut adalah:

1. Modul *Accounting*
2. Modul *Inventory*
3. Modul *Purchases*
4. Module *Manufacturing*

Sebagai rekomendasi untuk menyempurnakan penelitian ini adalah, untuk penelitian selanjutnya dilakukan penambahan modul selain keempat modul di atas. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan modul-modul penjualan (*sales*), *project*, CRM, *Invoicing*. Modul-modul tersebut diharapkan dapat meningkatkan produktivitas divisi Body & Repair PT XYZ.

REFERENSI

Agung Terminanto, M. F. I. (2022). Implementasi Modul Accounting Berbasis ERP Menggunakan Odoo Pada LSP Mui. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol.10 (No.2).

Anak Agung Gde Mahendra Yanaa, Gusti Made Arya Sasmitaa, A. A. N. H. (2022). Penerapan Enterprise Resource Planning (ERP) Menggunakan Odoo 14 (Studi Kasus: Usaha Garmen Pada Club Ink Bali. JITTER- Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer, Vol.3 (No.3).

Cindy Chou, Joenes Anderson, Kenny, F. (2023). Analisa Penerapan Sistem ERP Dalam Mendukung SCM Pada PT Telkom Indonesia Tbk. Jurnal Mirai Management, Vol.8 (Issue 2).

Ellbert Hutabri, A. D. P. (2019). Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial untuk Anak Sekolah Dasar. Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian Dan Industri Terapan, Vol.8 (No.2).

Firhan, A. P. W. (2020). Pengembangan Perangkat Lunak Monitoring Data Kontrak (Studi Kasus: BAUK Universitas Diponegoro Semarang). Jurnal Masyarakat Informatika, Vol.8 (No.2).

Hananda Priyandanu, Muhamad Tabrani, Suhardi, Z. M. (2020). Manajemen Persediaan Bahan Baku Berbasis Pada Pt. Tuffindo Nittoku Autoneum Karawang. Jurnal Ilmiah M-Progress, Vol.10 (No.1).

Helmud, E. (2021). Optimasi Basis Data Oracle Menggunakan Complex View Studi Kasus : Pt. Berkat Optimis Sejahtera (PT.Bos) Pangkalpinang. Jurnal Informanika, Vol.7(No.1).

Indrayani, N. L. A. (2022). Penerapan Sistem Enterprise Resource Planning (ERP) Pada Perusahaan Jasa Konstruksi. Journal, CRANE : Civil Engineering Research, Vol.3 (Edisi 2).

Julianto Simatupang, S. S. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada Po. Handoyo Berbasis Online. Jurnal Intra-Tech, Vol.3 (No.2).

Muhammad Ilham Zakky Mubarrak, Rd. Rohmat Saedudin, U. Y. (2018). Implementasi Aplikasi ERP Modul Purchase Management Menggunakan Odoo 10 (Studi Kasus PT. Albasia Nusa Karya). E-Proceeding of Engineering, Vol.5 (No.2).

Rahajeng Dwi Permatasari, Nurul Fajrin Ariyani, A. M. (n.d.). Rancang Bangun API untuk Odoo ERP pada Modul CRM (Customer Relationship Management). Jurnal Teknik ITS, No.2.

Reis, D. (2022). Odoo 15 Development Essentials (Fifth Edit). Pact Publishing Ltd.

Riva Abdillah Aziz, Arfan sansprayada, N. A. F. (2019). Implemantasi Modul Inventory Odoo 8 Dalam Industri Transportasi Studi Kasus: Po. Bintang Tiga. Jurnal Akrab Juara, Vol.4 (No.3).

Suryani, B. S. (2023). Penerapan Sistem Manufacturing, Inventory, dan Purchasing Berbasis Enterprise Resource Planning (ERP) Odoo. SOLUSI : Jurnal Ilmiah Bidang Ilmu Ekonomi, Vol.21 (No.2).

Vivian Chin, dan H. L. (2022). Evaluasi Pelaporan Keuangan Sistem ERP Odoo Community yang Dikembangkan PT Neo Multi Servindo. Jurnal Ekonomi, SPESIAL ISSUE.

Analisis Sentimen Penilaian Masyarakat Terhadap *Childfree* Berdasarkan Komentar di Youtube Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Febriyanti Syofiani [1)*)], Syariful Alam [2)], M. Imam Sulistyo S. [3)]

[1)2)3)] Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana
[*)]Correspondence Author: febriyantisyofiani31@wastukancana.ac.id, Purwakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1661

Abstrak

YouTube merupakan jejaring sosial tempat pengguna dapat menonton video yang telah diunggah dan memiliki panjang durasi tertentu dalam berbagai genre. Salah satu acara YouTube yang masih menjadi trending saat ini adalah *childfree*. *Childfree* adalah perjanjian sepasang kekasih, atau antara suami dan istri, untuk tidak memiliki anak selama pernikahan mereka. Dunia maya, yang begitu bebas dan sulit diatur, memberi kesan kepada setiap orang bahwa mereka memiliki pendapat atau pandangan mereka sendiri tentang masalah *childfree*, yang menghasilkan banyak opini publik, baik yang positif maupun negatif. Tujuan analisis sentimen adalah untuk menentukan respon *audiens* terhadap masalah *Childfree*, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan polaritas suatu teks untuk menentukan apakah suatu dokumen memiliki nilai positif atau negatif menurut kategori tertentu. Teknik pembelajaran analisis sentimen adalah *Naïve Bayes Classifer* dan pengujian data menggunakan *confusion matrix* yang ada pada *tools orange*. Hasil dari reaksi orang terhadap *childfree* tergolong negatif dengan hasil persentase 97% pada akurasi (*accuration*), 98% pada nilai *precision*, dan tingkat keberhasilan (*recall*) 96%. Berdasarkan nilai tersebut membuktikan sentimen penilaian masyarakat terhadap *childfree* berdasarkan komentar di YouTube tergolong negatif. Untuk penelitian selanjutnya, lebih bagus apabila peneliti mengambil komentar YouTube dari luar negeri seperti Jepang, Tiongkok, dan negara Arab Saudi. Dierkomendasikan juga untuk menggunakan algoritma lain untuk menganalisis sentimen, seperti algoritma SVM dan algoritma K-Nearest Neighbor.

Kata kunci: *Childfree, Naïve Bayes*, YouTube, *Orange*

Abstract

YouTube is a social network where users can watch videos that have been uploaded and have a certain duration in various genres. One of the YouTube shows that is still trending at the moment is childfree. Childfree is an agreement between lovers, or between husband and wife, not to have children during their marriage. The virtual world, being so free and unruly, gives everyone the impression that they have their own opinion or views on the issue of childfree, which generates a lot of public opinion, both positive and negative. The purpose of sentiment analysis is to determine audience response to Childfree issues, identify and classify the polarity of a text to determine whether a document has positive or negative values according to certain categories. The sentiment analysis learning technique is the Naïve Bayes Classifer and data testing uses the confusion matrix in the orange tools. The results of people's reactions to childfree are classified as negative with a percentage of 97% for accuracy, 98% for precision, and a 96% recall rate. Based on these values, it proves that the public's assessment of childfree based on comments on YouTube is negative. For further research, it is better if researchers take YouTube comments from abroad such as Japan, China and Saudi Arabia. It is also recommended to use other algorithms to analyze sentiment, such as the SVM algorithm and the K-Nearest Neighbor algorithm.

Keywords: *Childfree, Naïve Bayes, YouTube, Orange*

PENDAHULUAN

Modernisasi dan kemajuan teknologi menuntut segalanya untuk menjadi maju. Salah satunya adalah video, karena informasi audiovisual mudah dipahami. Media sosial YouTube berisi berbagai video (Buana et al., 2023). YouTube merupakan jejaring sosial tempat pengguna dapat menonton video yang telah diunggah dan memiliki panjang durasi tertentu dalam berbagai genre (Harpizon et al., 2022). Penonton dapat terhubung dengan situs YouTube dengan memberikan *like, dislike,* dan komentar pada video yang ditampilkan di media YouTube serta mengungkapkan opini mereka tentang video yang ditonton. Salah satu acara YouTube yang masih menjadi trending saat ini adalah *childfree.*

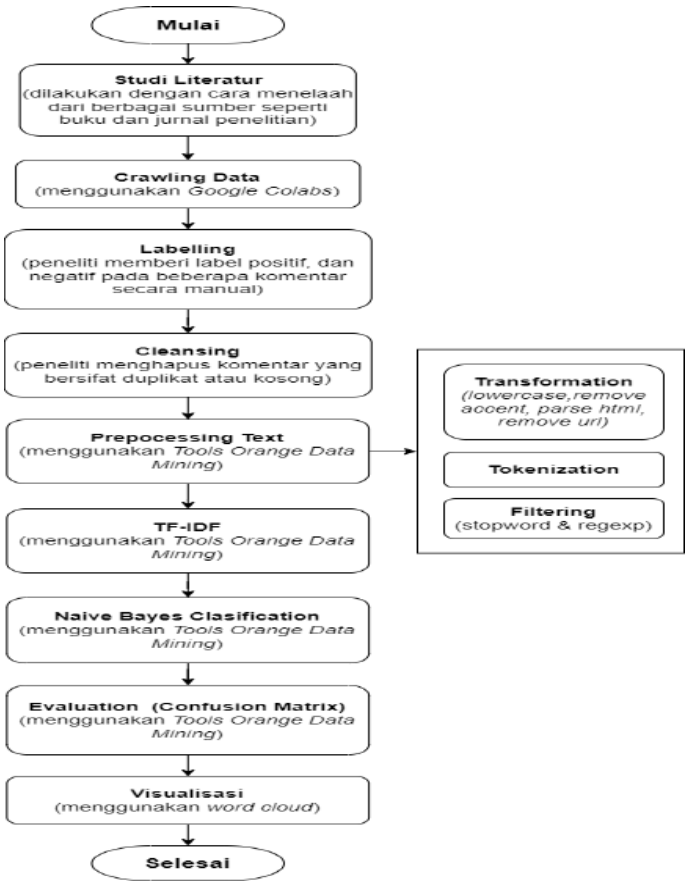
Childfree adalah perjanjian sepasang kekasih, atau antara suami dan istri, untuk tidak memiliki anak selama pernikahan mereka (Fadhilah, 2022). Ungkapan "childfree" pertama kali muncul dalam leksikon bahasa Inggris Merriam-Webster sebelum 1901 (Agama et al., 2022). *Childfree* menjadi perhatian publik di media sosial YouTube ketika seorang YouTuber ternama Indonesia menyatakan dirinya sebagai pengikut bebas anak di akun media sosialnya. Hal ini memunculkan berbagai diskusi dimana tubuh perempuan tidak memiliki kekuasaan dalam perbincangan sosial. Dunia maya, yang begitu bebas dan sulit diatur, memberi kesan kepada setiap orang bahwa mereka memiliki pendapat atau pandangan mereka sendiri tentang masalah *childfree*, yang menghasilkan banyak opini publik, baik yang positif maupun negatif. Selain itu childfree sangat berpengaruh terhadap angka kelahiran di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik tanggal 31 Maret 2023 mencatat, *total fertility rate* (TFR) Indonesia tahun 1971 berada pada angka 5,61%, pada tahun 1980 total kelahiran berada pada angka 4,68%, pada tahun 1990 total kelahiran berada pada angka 3,33%, pada tahun 2000 total kelahiran berada pada angka 2,34%, pada tahun 2010 total kelahiran berada pada angka 2,41%, dan pada tahun 2020 total kelahiran berada pada angka 2,18%. Dimana artinya pada tahun 2020 terdapat penurunan angka kelahiran di Indonesia.

Topik yang diangkat dalam penelitian ini adalah *trend childfree* di media sosial YouTube Indonesia dimana tubuh perempuan diperbincangkan dan menimbulkan banyak opini publik, tidak hanya positif tetapi juga negatif. Salah satu metode untuk mengamati reaksi terhadap komentar publik di YouTube yakni melalui analisis sentimen. Analisis sentimen merupakan penelitian tentang menganalisis pendapat, perasaan, dan emosi yang

terkandung dalam teks atau informasi. Tujuan analisis sentimen adalah untuk menentukan respon *audiens* terhadap masalah *Childfree*, mengidentifikasi dan mengklasifikasikan polaritas suatu teks untuk menentukan apakah suatu dokumen memiliki nilai positif atau negatif menurut kategori tertentu. Pendekatan klasifikasi Naive Bayes dapat digunakan untuk mengkategorikan data komentar YouTube. Metode ini merupakan klasifikasi yang paling sederhana dan paling umum digunakan serta menawarkan beberapa keunggulan seperti kesederhanaan, kecepatan dan akurasi yang tinggi. *Tools Orange data mining* dapat digunakan untuk aplikasi pemrosesan data karena mendukung berbagai algoritma dan metode lainnya.

METODE

Kerangka berpikir adalah logika penelitian yang diciptakan melalui pengamatan, fakta, dan tinjauan pustaka (Hadinata & Kurniawan, 2020). Dalam penelitian ini, dijelaskan dalam kerangka berpikir sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Berpikir Penelitian

1. Tahap awal penelitian, hal pertama yang dilakukan yaitu *review* pada jurnal penelitian untuk memahami teori seputar topik yang akan diteliti. Studi literatur dilakukan dengan cara melakukan analisis dan menelaah berbagai sumber teori seperti buku-buku, jurnal penelitian dari internet yang berkaitan dengan analisis sentiment menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk dijadikan referensi penelitian.
2. Pada tahap *Crawling data,* pengumpulan komentar (*crawling* komentar) diambil dengan cara *crawling data* pada sosial media YouTube dengan bantuan *API (Application Programming Interface)* YouTube. Pada proses *crawling data* ini dilakukan dengan penarikan komentar salah satu content creator YouTube yang bertopik mengenai *Childfree*. *Crawling data* dilakukan pada tanggal 11 Maret 2023 dengan menggunakan *Google Colabs.*
3. Pada tahap *labelling* peneliti secara manual memberi label sentimen positif dan negatif teks dokumen.
4. Pada tahap *cleansing* dilakukan penghapusan komentar yang bersifat duplikat atau kosong secara manual oleh peneliti.
5. Transformasi, tokenisasi, dan filtering dilakukan selama tahap *preprocessing* untuk menyiapkan dokumen atau dokumen perwakilan untuk diproses.
6. Selama tahap *Term Frequency - Inverse Document Frequency*, kata-kata dalam dokumen diberi bobot untuk menentukan bobot kata.
7. Tahap *naïve bayes* digunakan untuk mengklasifikasikan data pada langkah klasifikasi.
8. Tahap perhitungan akurasi, presisi, *recall* dengan *confusion matrix* dilakukan pada teks yang diklasifikasikan oleh algoritma NBC selama langkah evaluasi.
9. Pada langkah visualisasi, stopword atau kata-kata umum tanpa signifikansi, seperti contoh (yang, dalam, adalah), akan diterapkan ke data komentar yang diproses. Akibatnya, hanya kata-kata dengan makna, seperti kata kerja, kata benda, dan lainnya, yang akan hadir. Setelah kata dibersihkan dari stopword, Word Cloud akan digunakan untuk memvisualisasikannya.

Analisis sentimen, juga dikenal sebagai pengumpulan opini, yaitu Proses memahami, menggali, dan mengolah informasi tekstual secara otomatis untuk memperoleh informasi opini yang dimasukkan dalam kalimat opini (Liu 2010). Tujuan utama analisis sentimen adalah untuk mengkategorikan fitur teks dalam kalimat dan opini, yang sering

diklasifikasikan sebagai positif atau negatif (Nurtikasari, Syariful Alam, and Teguh Iman Hermanto 2022).

Naive Bayes adalah klasifikasi berdasarkan teori probabilitas yang dibuat oleh Thomas Bayes seorang ilmuwan berasal dari Inggris, yang memberikan perkiraan untuk kemungkinan potensial berdasarkan kinerja masa lalu, yang dikenal sebagai Teorema Bayes. (Rachman & Handayani, 2021). *Naive Bayes Classifier (NBC)* merupakan algoritma berdasarkan perkiraan probabilistik sederhana yang menggunakan aturan Bayes dengan anggapan independensi yang kuat (naif). Dengan kata lain, "model fitur independen" dipakai di *Naive Bayes*. (Halim, 2018). Berikut persamaan NBC :

$$P(C|X)\ \frac{P(X|C).P(c)}{P(x)}$$

Keterangan :

X : Jenis data yang tidak diketahui

C : Hipotesis yang termasuk dalam kategori tertentu

P(c|X) : Peluang hipotesis menurut kondisi

P(c) : Probabilitas hipotesis

P(X|c) : Probabilitas yang didasari oleh kondisi pada hipotesis

P(X) : Probabilitas c

Menurut (Aji Prasetya Wibawa, Muhammad Guntur Aji Purnama, Muhammad Fathony Akbar, 2018) keuntungan *Naïve Bayes* adalah bahwa ketika tes dijalankan pada kategori data, setiap atribut berdiri sendiri. *Crawling* merupakan metode memperoleh informasi atau data dari sebuah *website* dengan menginput *Uniform Resource Locator* (URL) (Arsi & Waluyo, 2021). Proses *crawling data* pada penelitian ini dilakukan pada tanggal 11 Maret 2023 menggunakan *Google Colabs* dengan bantuan API YouTube dan menghasilkan total 4355 data.

Labelling merupakan pemberian kelas pada data (Ahmad et al., 2023). Ketika label ditetapkan, identitas dan penjelasan data akan ditampilkan bagaimana kelas sentimen pada data. *Cleansing* merupakan proses memeriksa kualitas data dengan mengedit, memodifikasi, atau menghapus data yang berlebihan, tidak lengkap, atau salah, atau mempunyai tipe data atau file yang salah dalam database, untuk membuat data yang berkualitas (Darwis et al.,

2021). Proses ini dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel* dengan melihat setiap respon secara individual.

Preprocessing text adalah tahap dimana dokumen asli dikonversi sebagai input dan beberapa teknik dasar digunakan untuk mengganti atau menghapus bagian dokumen atau teks yang tidak lagi berfungsi dalam pemrosesan (Najjichah et al., 2019). Tahap-tahap *Preprocessing text* :

1. *Transformation*

   Proses *transformasion* dapat mengubah input data, termasuk mengubah semua teks menjadi huruf kecil dan menghapus alamat web atau URL dari teks..

2. *Tokenizing*

   Tokenization dikenal sebagai teknik menggabungkan simbol tanda baca dan memisahkan teks menjadi kata-kata.

3. *Filtering*

   Filtering dilakukan untuk memfilter atau menghilangkan kata-kata yang tidak akan dibutuhkan pada proses berikutnya seperti “dan”, “yang”, “di”, dan “adalah”.

   a. *Stopword Removal* adalah teknik yang melibatkan penghapusan kata-kata yang berlebihan. Isi dalam pernyataan tidak akan berubah atau dihilangkan jika kata tersebut dihapus. Seperti tanda hubung “adalah”, “akan”, “dalam”, “pada”, “dan” (Kurniawan et al., 2020).

   b. *Regexp* adalah menghapus istilah yang cocok dengan ekspresi reguler. Defaultnya adalah menghilangkan tanda baca simbol seperti @#/().; (Wiguna & Rifai, 2021).

Orange data mining adalah perangkat lunak penambangan data atau teknik pembelajaran mesin *open source*. *Orange* dapat digunakan untuk eksplorasi dan visualisasi data. *Orange* digunakan dalam genetika, biomedis, bioinformatika, dan studi pendidikan. *Orange* selalu disukai dalam hal inovasi, kualitas, atau ketergantungan (Nurhafida & Sembiring, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komentar YouTube yang telah melewati tahap *preprocessing* dapat diklasifikasikan berdasarkan kata-kata yang terkandung di dalamnya. Salah satu algoritma klasifikasi, *Naive Bayes* membuat prediksi kasus berdasarkan hasil klasifikasi. Menghitung Klasifikasi pada contoh kumpulan data yang akan digunakan meliputi 10 data komentar, termasuk 10 sampel yang dilabelkan dengan 5 nilai positif dan 5 nilai negatif, seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Data Sampel

Dokumen	**Komentar YouTube**	**Labelling**
D1	orang eropa pikir dukung *childfree*	2
D2	seru nonton baca komen dunia mutusin dukung *childfree*	2
D3	*childfree* orang hebat	2
D4	netizen gasiap ngapain anak mending ikut *childfree* sono	2
D5	*childfree* gih biar anak saing kerja jakarta mudah dukung penuh	2
D6	tolak mindset *childfree* coba ubah mindset anak takdir hidup	1
D7	tolak *childfree* percaya anak anugerah bentuk pertanggungjawaban tuhan	1
D8	potensial singgung nilai nilai orang telan sendiri jangan publikasi indonesia mayoritas anti *childfree*	1
D9	anti *childfree* tujuan tuhan cipta ikut perintah tuhan	1
D10	pantesan orang indonesia kerja jepang *childfree* indonesia punah	1

Untuk melakukan perhitungan menggunakan contoh dataset data tabel di atas menggunakan *Microsoft Excel*, langkah pertama adalah memastikan *term frequency* (TF) di setiap dokumen, yang ditunjukkan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. *Term Frequency*

Dokumen	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
orang	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1
eropa	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pikir	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dukung	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
childfree	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
seru	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
nonton	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
baca	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
komen	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
dunia	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
hebat	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
netizen	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
gasiap	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ngapain	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
anak	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
mending	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ikut	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
……	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
……	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
……	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
perintah	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
pantesan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
jepang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
punah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Jumlah kemunculan kata unik dan jumlah di setiap kategori kemudian dihitung. Tabel 3 menggambarkan urutan penghitungan :

Tabel 3. Jumlah Kata Unik

Kategori	**Jumlah dokumen di setiap kategori**	**Jumlah dokumen seluruhnya**	**P(Kategori)**	**Jumlah Kata Setiap Kategori**
Positif	5	10	0.50	33
Negatif	5	10	0.50	42
Jumlah Kata Unik		52		

Istilah yang sering muncul di setiap dokumen dikenal sebagai kata-kata unik. Setelah mengidentifikasi jumlah kata unik dan jumlah kata tiap kategori, probabilitas di setiap kategori dihitung.

$$\text{P (Kata)} = \frac{jumlah\ dari\ satu\ kata\ di\ satu\ kategori + 1}{jumlah\ kata\ tiap\ kategori + jumlah\ keseluruhan\ kata\ unik}$$

Dari tabel 3 di atas dihitung jumlah kata, dalam kategori positif 33 kata, negatif 42 kata dengan jumlah kata unik sebanyak 52 kata. Cara menghitung probabilitas dicontohkan untuk kata *childfree* dimana 1 tambah 5 lalu dibagi 33 yang didapat dari jumlah setiap kategori positif lalu di tambah 52 yang didapat dari jumlah kata unik. Setelah didapatkan jumlah kata unik dan jumlah kata pada tiap kategori, selanjutnya menghitung probabilitas pada setiap kategori. Untuk menghitung probabilitas pada setiap kategori adalah sebagai berikut :

$$(childfree \mid positif)\ \frac{5+1}{33+52} = \frac{6}{85} = 0{,}07059$$

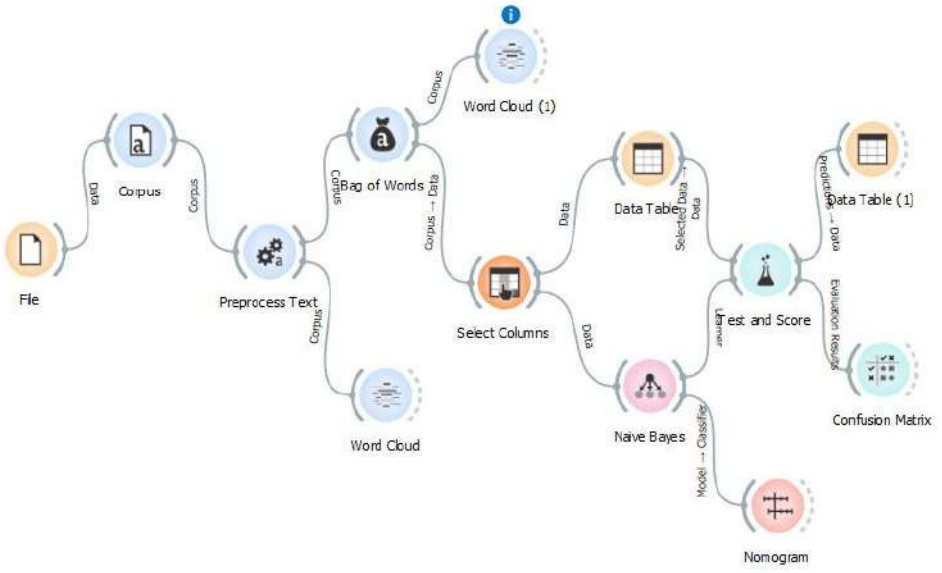
$$(childfree \mid negatif)\ \frac{5+1}{42+52} = \frac{6}{94} = 0{,}0638$$

Pada tahapan ini, dilakukan perhitungan pada dataset, seperti pada tabel 4 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Naive Bayes*

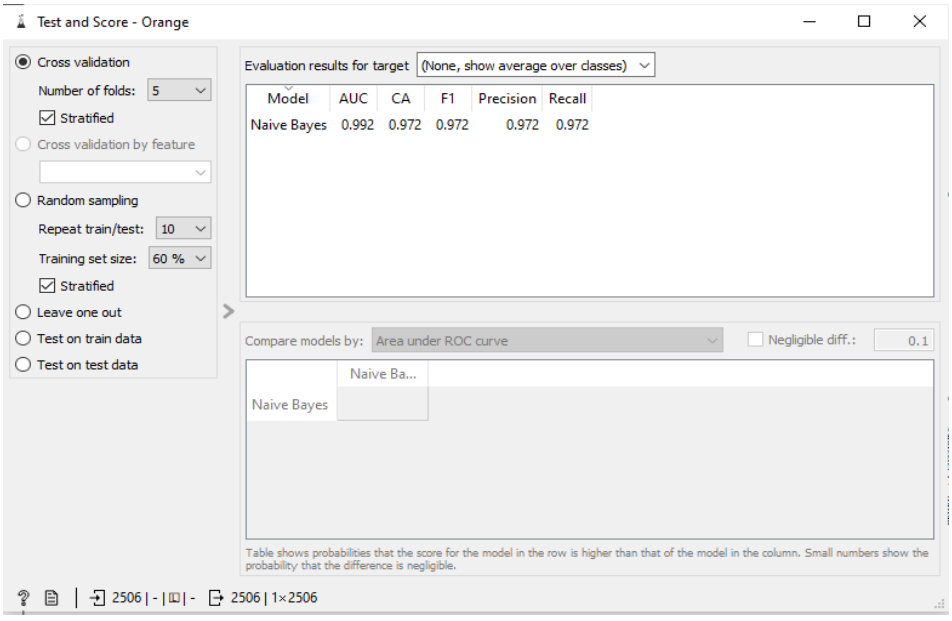
Kata	Positif	Negatif
orang	0.03529	0.03191
eropa	0.02353	-
pikir	0.02353	-
dukung	0.04706	-
childfree	0.07059	0.06383
……	…….	……
……	…….	……
……	…….	……
perintah	-	0.02128
pantesan	-	0.02128
jepang	-	0.02128
punah	-	0.02128

Berikut adalah tahapan pengujian *Naive bayes* menggunakan *tools orange* yang ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini :



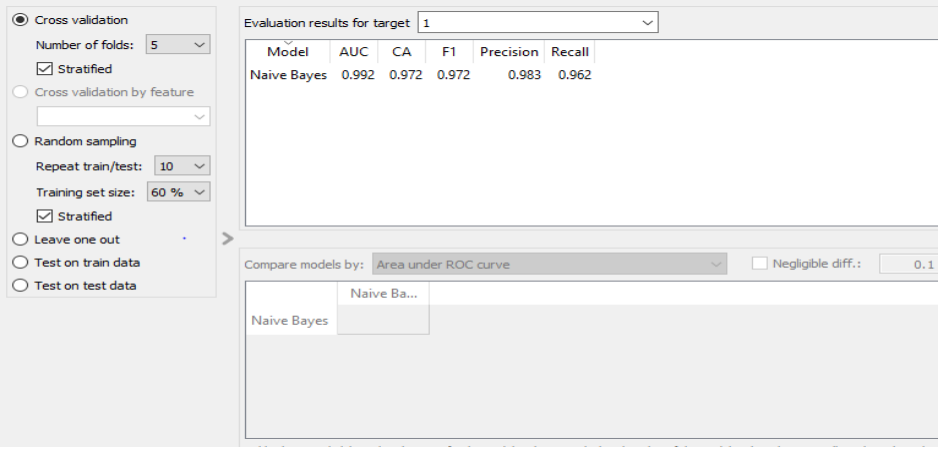
Gambar 2. Alur Pengujian *Orange*

Hasil Klasifikasi Algoritma *Naïve Bayes adalah sebagai berikut,* **p**erhitungan untuk *accuracy, precision,* dan *recall* yang menggabungkan sistemisasi digunakan untuk menunjukkan seberapa baik algoritma *Naïve Bayes* dilakukan saat menggunakan *tools orange*. Hasil klasifikasi ditampilkan pada gambar 3 sampai 5 di bawah ini:



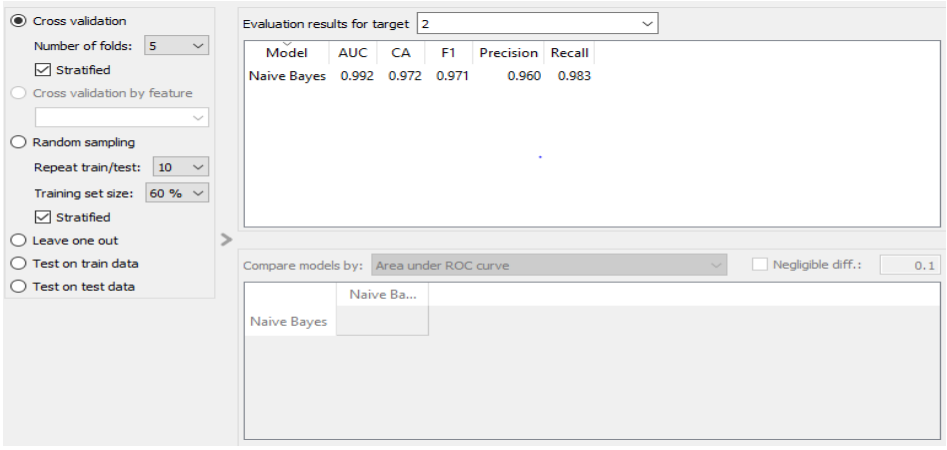
Gambar 3. Klasifikasi Rata - Rata Dari Tiap Kelas Sentimen

Pada gambar 3 di atas merupakan hasil perhitungan *accuracy, precision*, dan *recall,* pada rata-rata tiap kelas sentimennya.



Gambar 4. Klasifikasi Kelas Sentimen Negatif

Pada gambar 4 di atas merupakan hasil perhitungan *accuracy*, *precision*, dan *recall,* pada kelas sentimen negatif.



Gambar 5. Klasifikasi Kelas Sentimen Positif

Pada gambar 5 diatas merupakan hasil perhitungan *accuracy, precision*, dan *recall,* pada kelas sentimen positif.

Penilaian dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan dan ketepatan model klasifikasi. Metode *cross validation* digunakan dalam penelitian ini untuk menetapkan akurasi, presisi, dan recall, yang kemudian akan diukur dengan *Confusion Matrix*. Tabel 5 menunjukkan hasil *confusion matrix* yang diperoleh setelah menguji seluruh data komentar YouTube menggunakan *tools orange*.

Tabel 4. *Confusion Matrix*

	Negatif	Positif
Negatif	1249	50
Positif	21	1186

Perhitungan Akurasi

$$A = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{Jumlah Data}} = \frac{1249 + 1186}{2506} = \frac{2435}{2506} = 0{,}97$$

Perhitungan Presisi

Tabel 5. Perhitungan Presisi

	Negatif	Positif
TP	1249	1186
FP	50	21
Precision	1249 / (1249 + 50)	1186 / (1186 + 21)
	0,96	0,98

$$All\ Precision = \frac{Precision\ A + B + C}{\text{Jumlah Kelas}} = \frac{0{,}96 + 0{,}98}{2} = \frac{1{,}94}{2} = 0{,}97$$

Perhitungan *Recall*

Tabel 6. Perhitungan *Recall*

	Negatif	Positif
TP	1249	1186
FN	21	50
Precision	1249 / (1249 + 21)	1186 / (1186 + 50)
	0,98	0,96

$$Recall = \frac{Recall\ A + B + C}{\text{Jumlah Kelas}} = \frac{0{,}98 + 0{,}96}{2} = \frac{1{,}94}{2} = 0{,}97$$

Visualisasi adalah pembuatan gambar, grafik, dan animasi untuk tujuan menampilkan informasi. (Simanjuntak et al., 2022). *Word cloud* menggambarkan sentimen

keseluruhan dari dokumen positif dan negatif tentang *Childfree* dalam visualisasi. Hasil visualisasi ditampilkan pada gambar 6 – 8 di bawah ini::



Gambar 6. *Word Cloud* Sentimen *Childfree*

Pada gambar 6 *word cloud* di atas terdapat kata-kata yang sering muncul pada komentar YouTube keseluruhan adalah "*childfree*", "orang", "anak", "hidup", dan lain-lain. Adapun gambar 7 menggambarkan visualisasi data berbasis *Word Cloud* untuk kategori positif :



Gambar 7. *Word Cloud* Kategori Positif

Berdasarkan gambar 7 terdapat kata "anak", "orang", "tua", "pilih", "*childfree*", "bahagia", "tuju", "putus", "gita", "pikir" yang sering muncul. Adapun gambar 8. menggambarkan visualisasi data berbasis *Word Cloud* untuk kategori negatif.

Berdasarkan gambar 8 terdapat kata "childfree", "anak", "allah", "orang", "tua", "pilih", "hidup", "agama" yang sering muncul.



Gambar 8. *Word Cloud* Kategori Negatif

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu :

1. Dari hasil penelitian mengenai analisis sentimen penilaian masyarakat terhadap *childfree* berdasarkan komentar di YouTube diperoleh 2506 data, yang menjalani penyaringan tahap *preprocess text* terdiri tokenisasi, transformasi, dan klasifikasi menggunakan algoritma naïve bayes, serta evaluasi data dengan *confusion matrix* menggunakan *tools orange*.
2. Dapat dikatakan bahwa hasil dari reaksi orang terhadap *childfree* tergolong negatif dengan hasil persentase 97% pada akurasi (*accuration*), 98% pada nilai *precision*, dan tingkat keberhasilan (*recall*) 96%. Nilai ini menunjukan bahwa klasifikasi algoritma *naïve bayes* dinilai cukup baik dalam pemrosesan dokumen komentar YouTube, dikarenakan hasil persentase akurasi sebesar 97%.
3. Berdasarkan nilai tersebut membuktikan sentimen penilaian masyarakat terhadap *childfree* berdasarkan komentar di YouTube tergolong negatif.

Rekomendasi untuk penelitian analisis sentimen ini adalah :

1. Alangkah lebih bagus apabila peneliti mengambil komentar YouTube dari luar negeri seperti Jepang, Tiongkok, dan negara Arab Saudi.
2. Menggunakan algoritma lainnya dalam menganalisis sentimen seperti algoritma SVM dan algoritma K-Nearest Neighbour.

REFERENSI

Agama, I., Negeri, I., & Ponorogo, I. (2022). *Childfree Dalam Skripsi*.

Ahmad, M. R. S. A., Syukur, M., Nisa, K., Putra Satria Mu, M., & Fadhilah Kadir, N. (2023). Dampak Pelabelan Terhadap Motivasi Belajar Siswa Impact of labeling on student motivation. *Comaserva: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, *3*(1), 313–318. https://doi.org/10.59141/comserva.v3i1.756

Aji Prasetya Wibawa, Muhammad Guntur Aji Purnama, Muhammad Fathony Akbar, F. A. D. (2018). Metode-metode Klasifikasi. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, *3*(1), 134.

Arsi, P., & Waluyo, R. (2021). Analisis Sentimen Wacana Pemindahan Ibu Kota Indonesia Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *8*(1), 147. https://doi.org/10.25126/jtiik.0813944

Buana, U. M., Khusus, D., & Jakarta, I. (2023). *Analisis Topik dan Perbandingan Klasifikasi pada Kolom Komentar Video Youtube Edukasi Indonesia Menggunakan Pendekatan Latent Dirichlet Allocation*. *05*(03), 7418–7429.

Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, *15*(1), 131. https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.744

Fadhilah, E. (2022). Childfree Dalam Pandangan Islam. *Al-Mawarid Jurnal Syariah Dan Hukum (JSYH)*, *3*(2), 71–80. https://doi.org/10.20885/mawarid.vol3.iss2.art1

Hadinata, N., & Kurniawan, K. (2020). Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Ringan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, *9*(1), 1–7. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i1.623

Halim, M. (2018). Pembuatan Aplikasi Pendukung Keputusan Beasiswa Tidak Mampu Dengan Metode Naive Bayes. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, *1*(1), 24–31. https://doi.org/10.36085/jsai.v1i1.6

Harpizon, H. A. R., Kurniawan, R., Iwan Iskandar, Salambue, R., Budianita, E., & Syafria, F. (2022). Analisis Sentimen Komentar Di YouTube Tentang Ceramah Ustadz Abdul Somad Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *... Di YouTube ...*, *5*(1), 131–140. http://repository.uin-suska.ac.id/59746/

Kurniawan, M. A., Jalan, M. T., Transportasi, P., Bali, D., Samsam, D., Keselamatan, M., Jalan, T., Keselamatan, P., & Jalan, T. (2020). *Tingkat ketertarikan masyarakat terhadap transportasi online, angkutan pribadi dan angkutan umum berdasarkan persepsi*. *1*(2), 51–58.

Liu, B. (2010). *Analisis Sentimen dan Subjektivitas*. 1–38.

Najjichah, H., Syukur, A., & Subagyo, H. (2019). Pengaruh Text Preprocessing Dan Kombinasinya Pada Peringkas Dokumen Otomatis Teks Berbahasa Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi*, *XV*(1), 1–11.

Nurhafida, S. I., & Sembiring, F. (2021). *Analisis Text Clustering Masyarakat Di Twiter Mengenai Mcdonald's xbts Menggunakan Orange Data Mining*. 28–35.

Nurtikasari, Y., Syariful Alam, & Teguh Iman Hermanto. (2022). Analisis Sentimen Opini Masyarakat Terhadap Film Pada Platform Twitter Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(4), 411–423. https://doi.org/10.55123/insologi.v1i4.770

Rachman, R., & Handayani, R. N. (2021). Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kelancaran Pembayaran Sewa Teras UMKM. *Jurnal Informatika*, *8*(2), 111–122. https://doi.org/10.31294/ji.v8i2.10494

Simanjuntak, A. Y., Simatupang, I. S. E. S., & Anita, A. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Naã• Ve Bayes Classifier Untuk Data Kenaikan Pangkat Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan. *Journal of Science and Social Research*, *5*(1), 85. https://doi.org/10.54314/jssr.v5i1.804

Wiguna, R. A. raffaidy, & Rifai, A. I. (2021). Analisis Text Clustering Masyarakat Di Twitter Mengenai Omnibus Law Menggunakan Orange Data Mining. *Journal of Information Systems and Informatics*, *3*(1), 1–12. https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i1.78

Evaluasi Usability Website Polrestabes Palembang Menggunakan *System Usability Scale* (SUS)

Wayan Agus Pratama[1)*)], Fatmasari[2)], Edi Supratman[3)], Tri Oktarina[4)]

[1)2)3)4)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: wayan19agus@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1745

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah membentuk pola perilaku masyarakat dalam era digital. Penggunaan teknologi, terutama Website, sebagai sumber informasi utama telah menjadi aspek penting dalam kehidupan sehari-hari. Lembaga pemerintah seperti Polrestabes Palembang juga merespon tren ini dengan menyediakan Website resmi sebagai alat komunikasi dan informasi. Namun keberhasilan Website ini tergantung pada sejauh mana kebutuhan pengguna terpenuhi. Evaluasi Website Polrestabes Palembang menjadi krusial. Dengan memanfaatkan *System Usability Scale (SUS)* sebagai metode evaluasi, data obyektif tentang kegunaan Website dari sudut pandang pengguna dapat dihasilkan. Evaluasi ini bertujuan mengidentifikasi area perbaikan dan meningkatkan kepuasan pengguna, sehingga dapat meningkatkan pelayanan publik secara keseluruhan. Penelitian ini relevan karena memberikan kontribusi pada pengembangan Website Polrestabes Palembang dan layanan publik. Melalui evaluasi menggunakan SUS, penelitian ini menghasilkan data berharga untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan memenuhi kebutuhan masyarakat. Penelitian ini juga dapat menjadi panduan bagi lembaga pemerintah lain dalam meningkatkan usability Website untuk pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat. Dengan merujuk pada penelitian serupa, penelitian ini mendukung pengembangan Website yang efektif dan memuaskan masyarakat. Hasil dari penilaian usability menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan bahwa sebagian besar pernyataan mendapatkan skor netral atau sedikit positif dari responden. Hal ini menandakan bahwa ada beberapa area yang perlu diperhatikan dan perbaikan agar pengalaman pengguna di website Polrestabes Palembang dapat ditingkatkan.

Kata kunci: Evaluasi usability, *Website, System Usability Scale*

Abstract

The development of information technology has shaped people's behavior patterns in the digital era. The use of technology, especially the Website, as the main source of information has become an important aspect of everyday life. Government agencies such as Polrestabes Palembang have also responded to this trend by providing an official website as a means of communication and information. However the success of this Website depends on the extent to which user needs are met. Evaluation of the Palembang Polrestabes Website is crucial. By utilizing the System Usability Scale (SUS) as an evaluation method, objective data about the usability of the Website from the user's perspective can be generated. This evaluation aims to identify areas of improvement and increase user satisfaction, so as to improve overall public services. This research is relevant because it contributes to the development of the Palembang Polrestabes Website and public services. Through evaluation using SUS, this research produces valuable data to improve user experience and meet community needs. This research can also be a guide for other government agencies in improving website usability for better service to the community. By referring to similar research, this research supports the development of websites that are effective and satisfy the community. The results of the usability assessment using the System Usability Scale (SUS) show that the majority of statements received neutral or slightly positive scores from respondents. This indicates that there are several areas that need attention and improvement so that the user experience on the Palembang Police website can be improved.

Keywords: *Usability Evaluation, Website, System Usability Scale*

PENDAHULUAN

Perkembangan IT merupakan sebuah perkembangan yang mampu menjadi alat bantu media pembelajaran yang menjadi daya tarik serta pemahaman yang dapat lebih diterima (Rahman et al., 2017). Percepatan perkembangan teknologi dalam bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan kenyataan yang terjadi pada saat ini (Sidik, 2018). Hal ini terlihat dari semakin beragamnya aplikasi berbasis online yang sangat mudah ditemui dalam berbagai aplikasi mobile. Media sosial merubah semua pola pikir, gaya hidup serta perilaku masyarakat di semua aspek kehidupan. Berkembangnya aplikasi online memudahkan seseorang untuk melakukan berbagai aktifitas sehari-hari hanya melalui sentuhan gadget smartphone yang terkoneksi jaringan internet. Perilaku yang paling menonjol dalam lima tahun terakhir adalah belanja online atau sering disebut e-commerce. E-commerce berkembang pesat di Indonesia didukung oleh animo masyarakat yang tinggi akan produk yang berkualitas, terjangkau, dan mudah dalam mendapatkannya (Kurniawan et al., 2018).

Dalam era digital seperti sekarang ini, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Salah satu bentuk teknologi yang sering digunakan adalah Website, yang menjadi salah satu sumber informasi utama bagi masyarakat. Di tengah perkembangan teknologi yang pesat, lembaga pemerintah seperti Polrestabes Palembang juga menghadirkan Website resmi sebagai sarana komunikasi dan penyedia informasi kepada masyarakat. Namun, keberhasilan sebuah Website tergantung pada sejauh mana Website tersebut dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

Dalam konteks Polrestabes Palembang, kegunaan dan kepuasan pengguna terhadap Website mereka menjadi faktor penting. Website yang tidak mudah digunakan, sulit dinavigasi, atau tidak memberikan informasi dengan jelas dapat menyebabkan frustrasi pada pengguna dan mengurangi efektivitas komunikasi. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi *usability* Website Polrestabes Palembang guna meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada masyarakat. Banyak pendekatan yang bisa dilakukan dalam melakukan evaluasi, salah satunya adalah evaluasi *usability*(Soejono et al., 2018). Fungsi utama evaluasi ialah menyediakan informasi-informasi yang berguna bagi pihak decision maker dalam menentukan kebijakan yang akan diambil(Aji & DPA, , S.T, M.Kom, 2020).

System Usability Scale (SUS) merupakan metode evaluasi yang populer untuk mengukur usability sebuah Website. Usability sendiri merupakan atribut untuk kualitas yang menentukan apakah antarmuka pengguna dapat dengan mudah digunakan(Arga Kusumah et al., 2019). Metode ini menggunakan kuesioner yang terdiri dari pernyataan yang dinilai oleh responden dengan skala Likert. Dengan menggunakan SUS, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan data yang objektif mengenai kegunaan Website Polrestabes Palembang dari perspektif pengguna. SUS terdiri dari sepuluh pertanyaan dengan beberapa pilihan jawaban dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju(Aisyah et al., 2021). Evaluasi ini memberikan kesempatan bagi Polrestabes Palembang untuk mengetahui area yang perlu diperbaiki dan mengembangkan solusi yang lebih baik.

Selain itu, evaluasi usability Website Polrestabes Palembang juga penting dalam konteks meningkatkan kepuasan pengguna. Ketika Website mampu memberikan pengalaman pengguna yang baik, dengan navigasi yang mudah, tampilan yang menarik, dan informasi yang jelas, maka pengguna akan merasa puas dan memiliki kepercayaan yang lebih tinggi terhadap Polrestabes Palembang sebagai lembaga pemerintah. Kepercayaan dan kepuasan pengguna yang tinggi dapat membantu memperkuat hubungan antara Polrestabes Palembang dan masyarakat. Konsep keberhasilan(Wahyudi & Astuti, 2019) evaluasi sistem informasi ialah adanya sistem yang berbasiskan teknologi informasi yang diterapkan perusahaan memberikan pengaruh kepada organisasi, proses bisnis dan transaksi organisasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini relevan karena memberikan kontribusi terhadap pengembangan Website Polrestabes Palembang dan meningkatkan pelayanan publik. Dengan mengevaluasi usability menggunakan metode SUS, penelitian ini akan memberikan data dan wawasan yang berharga bagi Polrestabes Palembang dalam upaya meningkatkan pengalaman pengguna dan memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi acuan dan inspirasi bagi lembaga pemerintah lainnya yang ingin meningkatkan usability Website mereka guna memberikan layanan yang lebih baik dan efektif kepada masyarakat.

Salah satu penelitian yang dijadikan peneliti refrensi dalam melaksanakan penelitian ini ialah penelitian Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil evaluasi pada penelitian ini yaitu hasil penilaian responden diperoleh nilai total skor SUS sebesar 2012,50 dengan nilai rata-rata yang dihasilkan sebesar

67,08 hal ini menunjukkan bahwa total skor SUS pada Website STIKI Indonesia adalah 67.08, yang berarti tingkat *User Acceptability Range* adalah *Marginal High*, tingkat *Grade Scale* adalah kategori D, tingkat *User Adjective Rating* adalah kategori OK dan SUS *Score Percentile Rank* adalah grade D. Website tersebut masih perlu dievaluasi dan dikembangkan lebih lanjut sehingga penggunaan dapat lebih optimal(Welda et al., 2020).

Lalu penelitian Evaluasi *Usability* Website Shopee Menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Evaluasi kelayakan pada Website dilakukan untuk mengumpulkan pendapat dari berbagai responden mengenai fungsionalitas Website. Pada penelitian ini diperoleh hasil perhitungan rata-rata *usability* Website shopee sebesar 67,08 sehingga dapat dikatakan bahwa *usability* Website shopee terhadap pembelian produk sudah masuk kategori OK(Sembodo et al., 2021). Penelitian-penelitian tersebut berhasil mengukur tingkat kesuksesan sebuah sistem informasi dengan baik.

METODE

Pada penelitian ini diambil data penelitian dari Polrestabes Palembang, serta menggunakan tools SPSS untuk Evaluasi *Usability* Website Polrestabes Palembang Menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Disini akan dibahas metodologi peneltian yang digunakan pada penelitian**.**

System Usability Scale (SUS) merupakan pengujian dengan cara melibatkan pengguna akhir (end user) dalam proses pengujian. *System Usability Scale* (SUS) dalam menentukan responden tidak memiliki konsep yang baku atau tidak ada penentuan secara khusus dari teori dasarnya. Kondisi tersebut disebabkan responden dari *System Usability Scale* (SUS) merupakan pengguna akhir dari sebuah produk perangkat lunak yang akan dilakukan evaluasi atau pengujian(Ependi et al., 2019). *System Usability Scale* (SUS) merupakan metode pengujian *usability* suatu sistem secara sederhana dengan sepuluh skala yang memberikan pandangan secara menyeluruh dari evaluasi tujuan kebergunaan. SUS berupa skala Likert yang sederhana dengan responden diharuskan penjawab tingkat kesetujuan dan ketidaksetujuan dalam skala 5 atau 7 poin. SUS dapat dipercaya, skala *usability* dengan biaya rendah yang dapat digunakan untuk pengujian *sistem usability* secara global(Salamah, 2019).

Metode Pengumpulan Data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Kuisoner

   Metode Survei Online, Metode ini melibatkan pembuatan survei online yang mencakup instrumen SUS. Survei tersebut dapat dibuat menggunakan platform survei online seperti Google Forms, SurveyMonkey, atau platform serupa. Responden dapat diundang untuk mengisi survei melalui berbagai saluran online yang relevan, seperti media sosial, email, atau situs web Polrestabes Palembang. Survei online memberikan fleksibilitas kepada responden untuk mengisi survei sesuai dengan waktu dan tempat yang mereka pilih. Peneliti dapat merancang survei dengan pertanyaan yang terstruktur sesuai dengan instrumen SUS, memungkinkan responden untuk memberikan tanggapan yang konsisten dan dapat diukur. Metode survei online juga dapat mencakup pertanyaan tambahan untuk mendapatkan wawasan lebih lanjut tentang persepsi pengguna terkait *usability* website.

2. Observasi

   Metode observasi melibatkan pengamatan langsung terhadap pengguna saat mereka menggunakan website Polrestabes Palembang. Peneliti dapat secara aktif mengamati interaksi pengguna dengan website, termasuk navigasi, penggunaan fitur-fitur, serta tanggapan dan reaksi pengguna terhadap tampilan atau fungsi website. Observasi dapat dilakukan secara langsung di lokasi penggunaan website atau melalui rekaman video. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan pemahaman tentang perilaku pengguna secara *real-time*, mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi, serta menangkap aspek *usability* yang mungkin terlewatkan dalam metode lain. Dengan mengamati pengguna secara langsung, peneliti dapat memperoleh wawasan yang lebih objektif tentang *usability* website dan mengidentifikasi perbaikan yang dapat dilakukan.

3. Wawancara

   Metode wawancara melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden. Wawancara dapat dilakukan secara tatap muka, melalui telepon, atau melalui video call. Dalam wawancara, peneliti dapat menggunakan pedoman wawancara yang telah disusun sebelumnya untuk menanyakan pertanyaan yang relevan tentang *usability* website. Wawancara memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi aspek *usability* dengan lebih mendalam dan memperoleh pemahaman yang kualitatif tentang pengalaman pengguna, masalah yang dihadapi, serta saran dan rekomendasi yang dapat meningkatkan *usability*

website. Peneliti dapat mengajukan pertanyaan terbuka yang memberikan kesempatan kepada responden untuk memberikan tanggapan yang lebih bebas dan mendetail. Metode wawancara juga memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi sudut pandang dan pengalaman yang unik dari setiap responden, yang dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang *usability* website.

4. Studi Pustaka

   Metode studi pustaka melibatkan pencarian, pengumpulan, dan analisis pustaka yang relevan yang telah diterbitkan sebelumnya tentang topik penelitian. Dalam konteks evaluasi *usability* website, peneliti dapat mencari jurnal ilmiah, artikel, buku, laporan penelitian, atau sumber informasi lainnya yang berkaitan dengan *usability* website dan metode evaluasi yang digunakan. Studi pustaka dapat memberikan pemahaman yang lebih luas tentang konsep *usability*, pendekatan penelitian sebelumnya, instrumen evaluasi yang telah digunakan, serta temuan atau rekomendasi yang relevan. Peneliti dapat menganalisis pustaka yang ditemukan untuk mendapatkan wawasan tentang metode pengukuran *usability*, parameter evaluasi, dan faktor yang memengaruhi *usability* website. Informasi yang diperoleh dari studi pustaka dapat membantu peneliti dalam merancang penelitian evaluasi *usability* yang lebih efektif dan mendalam, serta mengidentifikasi aspek-aspek yang perlu dipertimbangkan dalam evaluasi *usability* website Polrestabes Palembang. Metode studi pustaka juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerangka teoritis yang relevan yang dapat digunakan dalam penelitian evaluasi *usability*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil jawaban responden yang sudah dikumpulkan berdasarkan pengguna dari Website Polrestabes Palembang yang telah mengakses. Data ini diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner kepada pengguna *Website*. Pendistribusian kuesioner dilakukan dengan menyebarkan link kuesioner terhadap setiap responden yang datanya di peroleh 3000 pengunjung Website Polrestabes Palembang dalam sebulan. Peneliti menggunakan *slovin* untuk mendapatkan jumlah sampel penelitian dengan derajat kebebasan penelitian sebesar 0.1 atau 10% maka menghasilkan Sampel data

yang digunakan adalah sebanyak 100 Responden yang dikumpulkan dari link kueisoner https://forms.gle/nygr6KgcUJwre3f49.

Tabel 1. Sampel Data

No	Keterangan	Jumlah Data
1	Populasi Awal	3.000
2	Sampel yang dapat diolah	100

Berikut ini merupakan rekapitulasi jawaban berdasarkan hasil pengumpulan kuesioner yang sudah dibagi kedalam 10 pernyataan kuesioner. Tabel 2 merupakan hasil rekapitulasi data jawaban dari pengguna Website Polrestabes Palembang**.**

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Jawaban

Pernyataan SUS	Skor Jawaban				
	5	4	3	2	1
Website polrestabes Palembang ini mudah untuk dipelajari dan dipahami!	2	5	49	36	8
Website polrestabes Palembang ini mudah menemukan informasi yang diinginkan melalui navigasi website!	3	8	44	31	14
Website polrestabes Palembang ini cepat dalam memuat halaman-halaman yang diperlukan!	4	13	44	33	6
Website polrestabes Palembang ini jelas dan mudah dipahami struktur tata letak!	2	8	45	32	13
Website polrestabes Palembang mudah untuk digunakan dengan perangkat mobile atau tablet!	2	5	42	40	11
Website polrestabes Palembang responsif terhadap interaksi pengguna!	2	8	53	30	7
Website polrestabes Palembang mudah melakukan tugas-tugas tertentu, seperti mengisi formulir atau menghubungi pihak berwenang melalui website!	2	5	46	34	13
Website polrestabes Palembang informatif dan relevan konten yang disajikan di website!	4	2	44	42	8
Website sesuai desain visual dan warna website dengan citra dan identitas Polrestabes Palembang!	3	3	51	33	10
Website polrestabes Palembang mungkin akan Anda rekomendasikan kepada orang lain!	2	5	40	40	13

Berdasarkan hasil pengumpulan rekapitulasi penilaian maka menghasilkan jawaban sangat setuju sebanyak 26 responden, setuju 62 responden, netral 458 responden, tidak setuju 351 responden, dan sangat tidak setuju sebanyak 103 responden. Hasil ini didapat dari 100 Responden dan 10 item pernyataan. Berikut ini rekap kuesioner berdasarkan rata-rata pernyataan.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Rata-Rata Jawaban

Pernyataan SUS	Rata-Rata
Website polrestabes Palembang ini mudah untuk dipelajari dan dipahami!	2.57
Website polrestabes Palembang ini mudah menemukan informasi yang diinginkan melalui navigasi website!	2.55
Website polrestabes Palembang ini cepat dalam memuat halaman-halaman yang diperlukan!	2.76
Website polrestabes Palembang ini jelas dan mudah dipahami struktur tata letak!	2.54
Website polrestabes Palembang mudah untuk digunakan dengan perangkat mobile atau tablet!	2.47
Website polrestabes Palembang responsif terhadap interaksi pengguna!	2.68
Website polrestabes Palembang mudah melakukan tugas-tugas tertentu, seperti mengisi formulir atau menghubungi pihak berwenang melalui website!	2.49
Website polrestabes Palembang informatif dan relevan konten yang disajikan di website!	2.52
Website sesuai desain visual dan warna website dengan citra dan identitas Polrestabes Palembang!	2.56
Website polrestabes Palembang mungkin akan Anda rekomendasikan kepada orang lain!	2.43

Berikut adalah hasil pembahasan berdasarkan nilai dari *System Usability Scale* (SUS) untuk masing-masing pernyataan pada website Polrestabes Palembang:

1. Variabel (X1) "Website Polrestabes Palembang ini mudah untuk dipelajari dan dipahami!" (Skor: 2.57). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.57, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki persepsi yang netral tentang kemudahan untuk mempelajari dan memahami website.
2. Variabel (X2) "Website Polrestabes Palembang ini mudah menemukan informasi yang diinginkan melalui navigasi website!" (Skor: 2.55). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.55, yang juga menunjukkan persepsi yang netral dari responden mengenai kemudahan dalam menemukan informasi yang diinginkan melalui navigasi website.
3. Variabel (X3) "Website Polrestabes Palembang ini cepat dalam memuat halaman-halaman yang diperlukan!" (Skor: 2.76). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.76, yang menunjukkan bahwa responden memiliki persepsi yang sedikit lebih positif tentang kecepatan website dalam memuat halaman-halaman yang diperlukan.
4. Variabel (X4) "Website Polrestabes Palembang ini jelas dan mudah dipahami struktur tata letak!" (Skor: 2.54). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.54, yang kembali menunjukkan persepsi netral dari responden mengenai jelasnya dan kemudahan dipahaminya struktur tata letak website.
5. Variabel (X5) "Website Polrestabes Palembang mudah untuk digunakan dengan perangkat mobile atau tablet!" (Skor: 2.47). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.47, yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki persepsi netral tentang kemudahan penggunaan website dengan perangkat mobile atau tablet.
6. Variabel (X6) "Website Polrestabes Palembang responsif terhadap interaksi pengguna!" (Skor: 2.68). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.68, menunjukkan bahwa responden memiliki persepsi sedikit lebih positif tentang responsivitas website terhadap interaksi pengguna.
7. Variabel (X7) "Website Polrestabes Palembang mudah melakukan tugas-tugas tertentu, seperti mengisi formulir atau menghubungi pihak berwenang melalui website!" (Skor: 2.49). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.49, yang menunjukkan persepsi netral dari responden tentang kemudahan dalam melakukan tugas-tugas tertentu di website.
8. Variabel (X8) "Website Polrestabes Palembang informatif dan relevan konten yang

disajikan di website!" (Skor: 2.52). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.52, yang kembali menunjukkan persepsi netral tentang informativitas dan relevansi konten yang disajikan di website.

9. Variabel (X9) "Website sesuai desain visual dan warna website dengan citra dan identitas Polrestabes Palembang!" (Skor: 2.56). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.56, menunjukkan persepsi netral dari responden tentang kesesuaian desain visual dan warna website dengan citra dan identitas Polrestabes Palembang.
10. Variabel (X10) "Website Polrestabes Palembang mungkin akan Anda rekomendasikan kepada orang lain!" (Skor: 2.43). Pernyataan ini mendapatkan skor 2.43, menunjukkan bahwa responden cenderung memiliki persepsi netral atau kurang termotivasi untuk merekomendasikan website kepada orang lain.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulannya, hasil dari penilaian *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan bahwa sebagian besar pernyataan mendapatkan skor netral atau sedikit positif dari responden. Hal ini menandakan bahwa ada beberapa area yang perlu diperhatikan dan perbaikan agar pengalaman pengguna di website Polrestabes Palembang dapat ditingkatkan. Sebagai langkah selanjutnya, Polrestabes Palembang dapat menggunakan hasil ini untuk melakukan analisis lebih mendalam, mendapatkan *feedback* lebih lanjut dari pengguna, dan melakukan perbaikan sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan usability website.

REFERENSI

Aisyah, S., Saputra, E., Rozanda, N. E., Ahsyar, T. K., Evaluasi Usability Website Dinas Pendidikan Provinsi Riau Menggunakan Metode System Usability Scale. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, *7*(2), 125–132. http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/13066

Aji, H. P., & DPA, , S.T, M.Kom, N. R. (2020). Analisis Perbandingan Website Digilib dengan Metode Penghitungan Usability Menggunakan Kuesioner SUS. *Jurnal Buana Informatika*, *11*(1), 63. https://doi.org/10.24002/jbi.v11i1.2502

Arga Kusumah, M. A., Rokhmawati, R. I., & Amalia, F. (2019). Evaluasi Usability Pada Website E-commerce XYZ Dengan Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough dan System Usability Scale (SUS). *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *3*(5), 4340–4348.

Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). System Usability Scale Vs Heuristic Evaluation: a Review. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, *10*(1), 65–74. https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2725

Kaya, A, Ozturk, R, & Gumussoy, C Altin (2019). Usability measurement of mobile applications with system usability scale (SUS). … Engineering in the Big Data Era …, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-03317-0_32

Kurniawan, D., Zusrony, E., & Kusumajaya, R. A. (2018). Analisa Persepsi Pengguna Layanan Payment Gateway pada Financial Technology dengan Metode EUCS. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, *4*(3).

Lewis, JR (2018). The system usability scale: past, present, and future. International Journal of Human–Computer Interaction, Taylor & Francis, https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307

Rahman, A. Z., Hidayat, T. N., & Yanuttama, I. (2017). Media Pembelajaran IPA Kelas 3 Sekolah Dasar Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, *5*(1), 4-6–43. http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/1797

Salamah, I. (2019). *Evaluasi Usability Website Polsri Dengan Menggunakan System Usability Scale*. *8*, 176–183.

Sembodo, F. G., Fitriana, G. F., & Prasetyo, N. A. (2021). Evaluasi Usability Website Shopee Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Journal of Applied Informatics and Computing*, *5*(2), 146–150. https://doi.org/10.30871/jaic.v5i2.3293

Sidik, A. (2018). Penggunaan System Usability Scale (SUS) Sebagai Evaluasi Website Berita Mobile. *Technologia: Jurnal Ilmiah*, *9*(2), 83. https://doi.org/10.31602/tji.v9i2.1371

Soejono, A. W., Setyanto, A., & Sofyan, A. F. (2018). Evaluasi Usability Website UNRIYO Menggunakan System Usability Scale (Studi Kasus: Website UNRIYO). *Respati*, *13*(1), 29–37. https://doi.org/10.35842/jtir.v13i1.213

Vlachogianni, P, & Tselios, N (2022). Perceived usability evaluation of educational technology using the System Usability Scale (SUS): A systematic review. Journal of Research on Technology in …, Taylor &Francis, https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1867938

Wahyudi, R., & Astuti, T. (2019). Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Bencana Alam Kabupaten Banyumas Berbasis Web. Jurnal Teknologi Dan Informasi, 9(1). https://doi.org/10.34010/jati.v9i1.1448

Welda, W., Putra, D. M. D. U., & Dirgayusari, A. M. (2020). Usability Testing Website Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale. International Journal of Natural Science and Engineering, 4(3), https://doi.org/10.23887/ijnse.v4i2.28864

Perancangan UI/UX Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode *User Centered Design* (UCD)

Putri Apriliyanti[1)*)], Dede Irmayanti[2)], Syariful Alam[3)]

[1)2)3)] Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana
[*)]Correspondence Author: putriapriliyanti87@wastukancana.ac.id, Purwakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1665

Abstrak

Pembelajaran adalah proses komunikasi yang bertujuan menyampaikan tujuan pembelajaran dengan cara yang efektif. Media memiliki peran penting sebagai salah satu komponen pembelajaran. Salah satu upaya untuk meningkatkan minat belajar siswa dasar adalah penggunaan media pendidikan. Di SDN Cipinang, guru masih menggunakan alat bantu seperti buku dan pernah mencoba aplikasi sebelumnya untuk murid. Hal ini menyebabkan sistem pembelajaran menjadi monoton, membuat siswa cepat bosan, dan mengurangi tujuan untuk menciptakan siswa berkualitas. Selain itu, materi yang dijelaskan dalam buku juga tidak terlalu lengkap dan mendalam. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti menggunakan metode *User Centered Design* dengan mengembangkan *Prototype* berbasis *mobile*. Pengalaman Pengguna (*User Experience*) dalam menciptakan atau menggunakan suatu produk dapat didefinisikan sebagai kesan dan interaksi yang dirasakan oleh individu-individu yang menggunakan produk dalam kehidupan sehari-hari. Desain pengalaman pengguna bertujuan untuk memastikan bahwa produk terlihat menarik bagi pengguna dan mampu menjalankan tugas-tugas yang relevan dengan konteks penggunaan. Pengujian dilakukan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Dalam penelitian ini, digunakan figma untuk mendesain aplikasi, yang mencakup penjelasan provinsi, tarian, makanan khas, rumah adat, pakaian, alat musik, dan gif tarian daerah. Hasil dari penelitian ini adalah prototype aplikasi mobile pembelajaran budaya Indonesia untuk sekolah dasar. Berdasarkan pengujian prototype menggunakan metode *System Usability Scale*, rata-rata nilai SUS yang didapatkan adalah 83,682. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran budaya Indonesia telah diterima dan memenuhi kriteria yang diharapkan.

Kata Kunci: Pembelajaran, *User Centered Design, Prototype, System Usability Scale*

Abstract

Learning is a communication process that aims to convey learning objectives in an effective way. Media has an important role as a component of learning. One of the efforts to increase basic students' interest in learning is the use of educational media. At SDN Cipinang, teachers still use assistive devices such as books and have previously tried applications for students. This causes the learning system to become monotonous, makes students get bored quickly, and reduces the goal of creating quality students. Apart from that, the material explained in the book is also not very complete and in-depth. To overcome this problem, researchers used the User Centered Design method by developing a mobile-based prototype. User Experience in creating or using a product can be defined as the impressions and interactions felt by individuals who use the product in everyday life. User experience design aims to ensure that the product looks attractive to users and is capable of performing tasks relevant to the context of use. Testing was carried out using the System Usability Scale (SUS). In this research, figma was used to design the application, which includes explanations of provinces, dances, typical foods, traditional houses, clothing, musical instruments, and gifs of regional dances. The result of this research is a prototype of a mobile application for learning Indonesian culture for elementary schools. Based on prototype testing using the System Usability Scale method, the average SUS value obtained was 83.682. Thus, it can be concluded that the Indonesian cultural learning application has been accepted and meets the expected criteria.

Keywords: *Learning, User Centered Design, Prototype, System Usability Scale*

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, aplikasi mobile menjadi sumber inspirasi bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi yang menarik dan bermanfaat bagi pengguna. Salah satu elemen kunci dalam pembuatan aplikasi mobile adalah tampilan antarmuka pengguna, atau User Interface (UI). Antarmuka pengguna ini memiliki peran penting dalam sistem atau aplikasi. Dengan menggunakan input dan output yang berhubungan langsung dengan pengguna, antarmuka pengguna dapat menentukan karakteristik dan interaksi beberapa perangkat antarmuka. Pengalaman pengguna (User Experience atau UX) merujuk pada cara pengguna berinteraksi dengan produk atau layanan tersebut, dan apakah pengalaman tersebut mudah digunakan atau tidak (Sufandi et al., 2022).

Tujuan dari antarmuka pengguna (user interface/UI) adalah untuk memfasilitasi interaksi dengan pengguna dan meningkatkan kualitas produk, sehingga pengguna dapat dengan mudah menggunakan aplikasi atau situs web dengan tampilan antarmuka yang profesional. Hal ini akan membangun kepercayaan pengguna terhadap produk yang tepat. Selain itu, pengalaman pengguna (user experience/UX) juga memainkan peran kunci dalam memberikan pengalaman positif kepada pengguna, memudahkan mereka dalam mendapatkan informasi di aplikasi atau situs web, dan meningkatkan kinerja bisnis produk. Dampak positif dari meningkatkan pengalaman pengguna dapat berupa peningkatan lalu lintas aplikasi atau situs web, peningkatan penjualan produk, atau meningkatnya pemanfaatan layanan yang ditawarkan. Di era modern yang sangat kompetitif di dunia teknologi dan digital, pemilik merek dituntut untuk terus meningkatkan kinerja dan sistem mereka agar dapat tetap bersaing dengan baik.

Proses pembelajaran adalah suatu proses komunikasi yang bertujuan untuk menyampaikan tujuan pembelajaran dengan cara yang efektif sehingga tujuan tersebut dapat dipahami dengan baik. Dalam proses ini, media pembelajaran memiliki peran penting sebagai salah satu komponen pembelajaran. Salah satu cara untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar adalah dengan menggunakan media pendidikan. Tanpa media pembelajaran, penyampaian materi tidak akan dapat optimal dilakukan. Selain itu, pembelajaran tanpa media juga dapat mengakibatkan kurangnya minat dan perhatian siswa sekolah dasar terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Hal ini dapat mempercepat timbulnya kebosanan,

rasa kantuk pada siswa, dan kondisi kelas yang kurang kondusif (Nur Aini & Yuliawati, 2020).

SDN CIPINANG merupakan salah satu sekolah dasar di Kp Krajan Rt/rw 04/04, Cipinang, kec. Cibatu, Kab. Purwakarta, Jawa Barat. Saat ini, terdapat permasalahan dalam pembelajaran di sekolah dasar SDN CIPINANG yang masih mengandalkan alat bantu seperti buku dan aplikasi sebelumnya. Sistem pembelajaran yang masih terlalu monoton menyebabkan siswa mudah bosan, yang pada gilirannya mengurangi tujuan pembinaan siswa yang berkualitas. Selain itu, isi yang dijelaskan dalam buku kurang lengkap dan mendalam.

Penggunaan aplikasi mobile dalam media pembelajaran di SDN CIPINANG sangatlah penting bagi para guru dan murid dalam menerima materi pembelajaran dan informasi yang dibutuhkan, terutama dalam pemanfaatan aplikasi mobile sebagai alat pembelajaran interaktif di Sekolah Dasar (SD) yang membahas tentang keanekaragaman budaya Indonesia.

Oleh karena itu berdasarkan permasalahan tersebut Peneliti mencoba menggunakan rancangan desain sebagai sarana pembelajaran untuk mempelajari materi tentang kebudayaan indonesia menggunakan metode User Centered Design (UCD). Di dalam *desain* ini berisi tentang bermacam macam-macam budaya Indonesia mulai dari nama provinsi, rumah adat, pakaian adat, makanan khas daerah masing-masing, lagu daerah, tarian daerah dan terdapat quis untuk menguji pengetahuan siswa yang di sajikan dengan menawarkan tampilan yang menarik untuk mendukung pembelajaran. Ini adalah usaha bagaimana siswa dapat mengenal lebih dalam tentang keberagaman budaya Indonesia. Tampilan yang menarik membuat siswa tidak mudah bosan, tidak merasa mengantuk dalam pembelajaran, dan siswa belajar secara produktif.

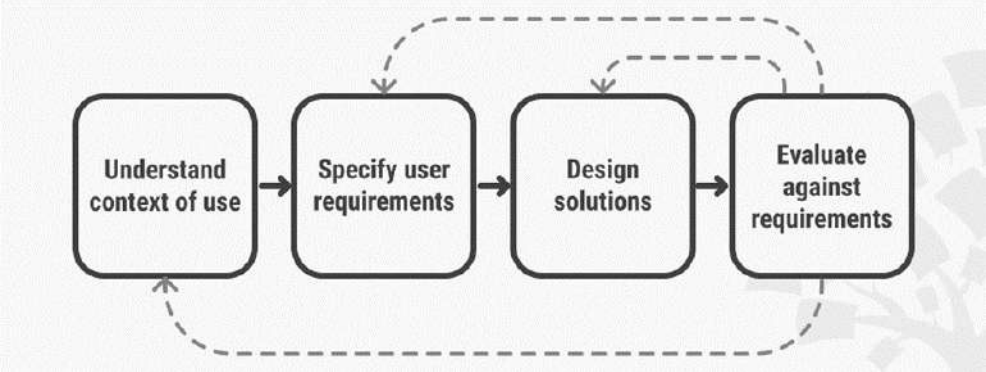
METODE

User Interface (UI) adalah komoditas yang beruntun-runtun dipakai user. *User Interface* tidak sekedar berkaitan dengan figur dan bentuk, tetapi kondisi memajukan tools yang tepat bagi pemakai agar bisa mendapat targetnya (Nurul Azizah et al., 2023).

Pengalaman Pengguna (*User Experience*) dalam menciptakan atau menggunakan suatu produk dapat didefinisikan sebagai kesan dan interaksi yang dirasakan oleh individu-

individu yang menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari. Desain pengalaman pengguna bertujuan untuk memastikan bahwa produk terlihat menarik bagi pengguna dan mampu menjalankan tugas-tugas yang relevan dengan konteks penggunaan (Budiharto et al., 2023).

UCD merupakan pendekatan Desain Sistem berdasarkan Partisipasi Aktif Pengguna, atau yang biasa disebut UCD (*User Centered Design*), bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang karakteristik pengguna dan persyaratan sistem (Resika Arthana et al., 2021).



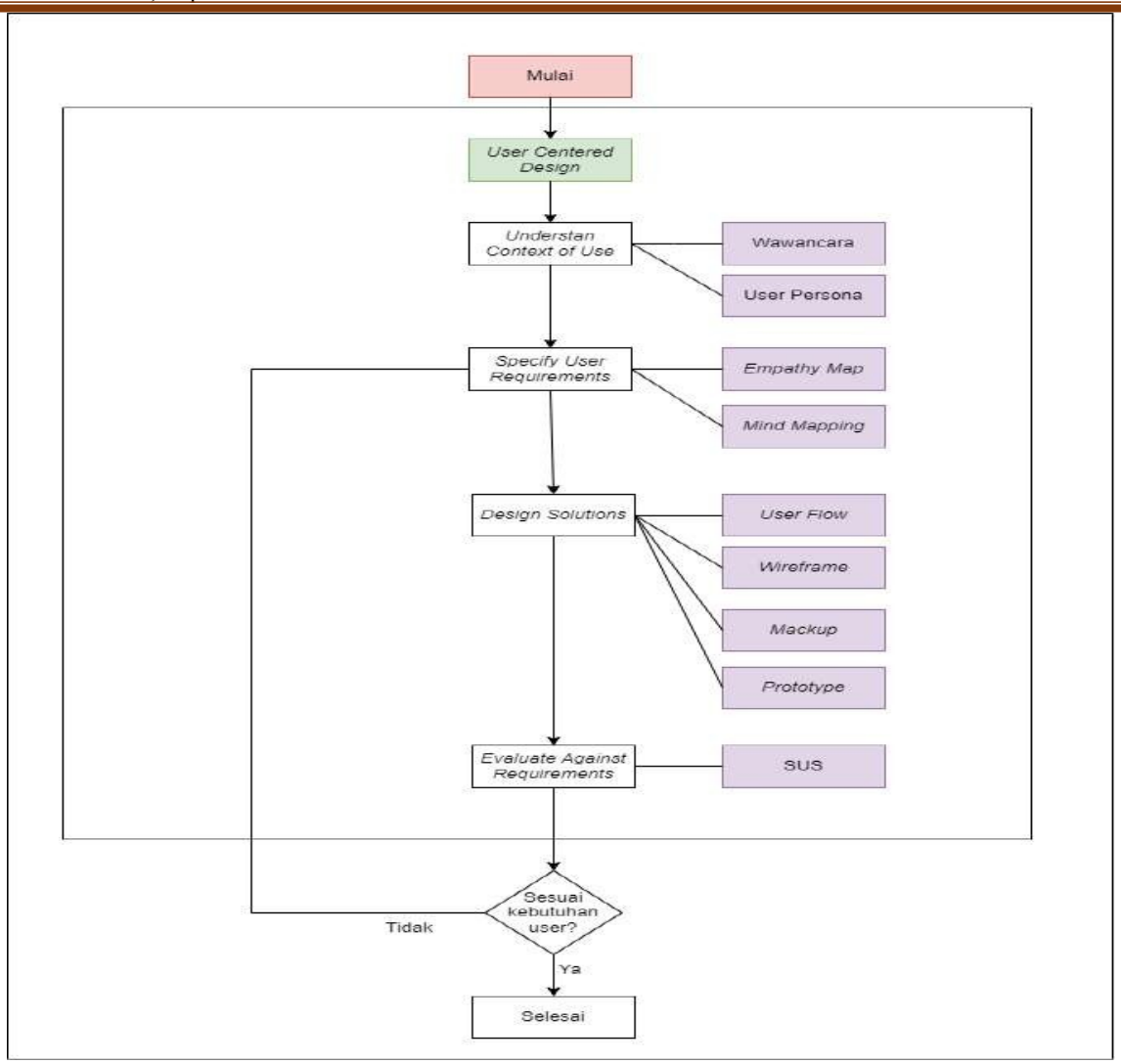
Gambar 1. Metode *User Centered Design* (Sustantiara et al., 2023)

Metode penelitian merupakan langkah-langkah dalam perancangan antarmuka aplikasi mobile pembelajaran budaya Indonesia dengan penerapan metode *user centered design.* Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.

Dalam metode pengembangan ini, penulis menerapkan metode *User Centered Design* yang berpusat pada pengguna. Dalam pendekatan desain berpusat pada pengguna, proses pengembangan dilakukan secara terstruktur dan bertahap, sehingga diperlukan ke telitian dalam melaksanakan setiap tahapnya.

1. *Understand Context of Use*

   Pada tahapan ini peneliti mengambil informasi yang dibutukan pengguna setelah mengedintifakasi kebutuhan yang didapatkan pada tahap *specify user requirements* dengan membuat *Empethy map* berdasarkan hasil wawancara, kemudian setelah informasi tersebut terkumpul lalu membuat *Mind Mapping* untuk memetakan pikiran untuk menghubungkan konsep permasalahan yang ada, peneliti melakukakan penataan informasi dari kebutuhan pengguna.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

2. *Specify User Requirements*

   Pada fase ini, peneliti mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pengguna setelah mengidentifikasi permintaan yang didapatkan pada tahap *specify user requirements* dengan membuat *Empethy map* berdasarkan hasil wawancara, kemudian setelah informasi tersebut terkumpul lalu membuat *Mind Mapping* untuk memetakan pikiran untuk menghubungkan konsep permasalahan yang ada, peneliti melakukakan penataan informasi dari kebutuhan pengguna.

3. *Design Solutions*

   Pada tahap ini, perancangan solusi didasarkan pada analisis kebutuhan pengguna sebelumnya. Sedangkan penulis membuat *protoype* desain media pembelajaran budaya

Indonesia dengan mengacu pada pemecahan masalah dan kebutuhan pada tahap sebelumnya, pada tahap ini peneliti mengimplementasikan proses desain antarmuka dengan beberapa tahapan.

4. *Evaluate Against Requirements*

Pada tahap ini, setelah melalui tahap *Design Solutions*, peneliti akan melanjutkan dengan tahap Evaluasi. Tujuan tahap ini adalah untuk mengevaluasi apakah desain yang telah dibangun telah memenuhi kebutuhan penggunanya atau belum. Evaluasi ini akan dilakukan menggunakan teknik *Usability Testing* dengan menerapkan metode *System Usability Scale* (SUS). Selain itu, untuk mengukur aspek kepuasan pengguna, akan digunakan kuesioner *System Usability Scale.*

Tabel 1. Pertanyaan *System Usability Scale*

P1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
P2	Saya merasa sistem ini rumit digunakan
P3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan
P4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain dalam menggunakan sistem ini.
P5	Saya merasa fitur yang ada telah berjalan dengan semestinya
P6	Saya merasa ada hal yang tidak konsisten dalam sistem ini.
P7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.
P8	Saya merasa sistem ini membingungkan
P9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
P10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu menggunakan sistem ini.

(Novianto & Rani, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Memahami konteks penggunaan merupakan langkah awal dalam membuat desain antarmuka pada aplikasi pembelajaran pengenalan budaya Indonesia. Riset yang dilakukan pada tahap ini mengidentifikasi pengguna yang akan menggunakan aplikasi, menjelaskan mengapa dan dalam kondisi apa pengguna akan menggunakannya, serta memiliki pemahaman tentang keinginan dan masalah pengguna, di telusuri melalui wawancara dan dibentuk menjadi *user persona.*

Hasil wawancara yang didapat dari murid, ibu/bapak guru, mengenai kasus pembelajaran yang ada di SDN CIPINANG Purwakarta, didapatkan informasi mengenai kebutuhan pengguna untuk perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan budaya Indonesia untuk sekolah dasar. Dengan adanya aplikasi pembelajaran pengenalan budaya Iindonesia murid menjadi lebih tau budaya di Indonesia. Namun saat ini guru dan murid belum menemukan tampilan aplikasi yang mudah dan lengkap untuk digunakan.

Dalam wawancara ini diperoleh informasi bahwa anak-anak sekolah masih belum mengenal secara mendalam kebudayaan Indonesia. Murid tidak mengetahui jumlah provinsi di Indonesia dan kebudayaan yang ada di dalamnya. Dalam belajar kebudayaan Indonesia dalam membaca buku, murid hanya membaca nya lalu tidak tau kebudayaan yang ada di indonesia seperti apa saja dan rupanya seperti apa.



Gambar 3. *User Persona* Guru

Tahapan *user persona* diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dengan melakukan pencarian permasalahan yang dibutuhkan dengan cara wawancara. Berdasarkan wawancara yang dibuat kedalam *user persona* didalamnya terdapat biodata pengguna, biodata merupakan profil singkat pengguna, *Needs* merupakan kebutuhan pengguna, *Goals* merupakan tujuan pengguna, *Frustrasions* merupakan permasalahan yang pengguna rasakan. Gambar 3 adalah hasil dari wawancara yang dimasukan kedalam *user persona.*

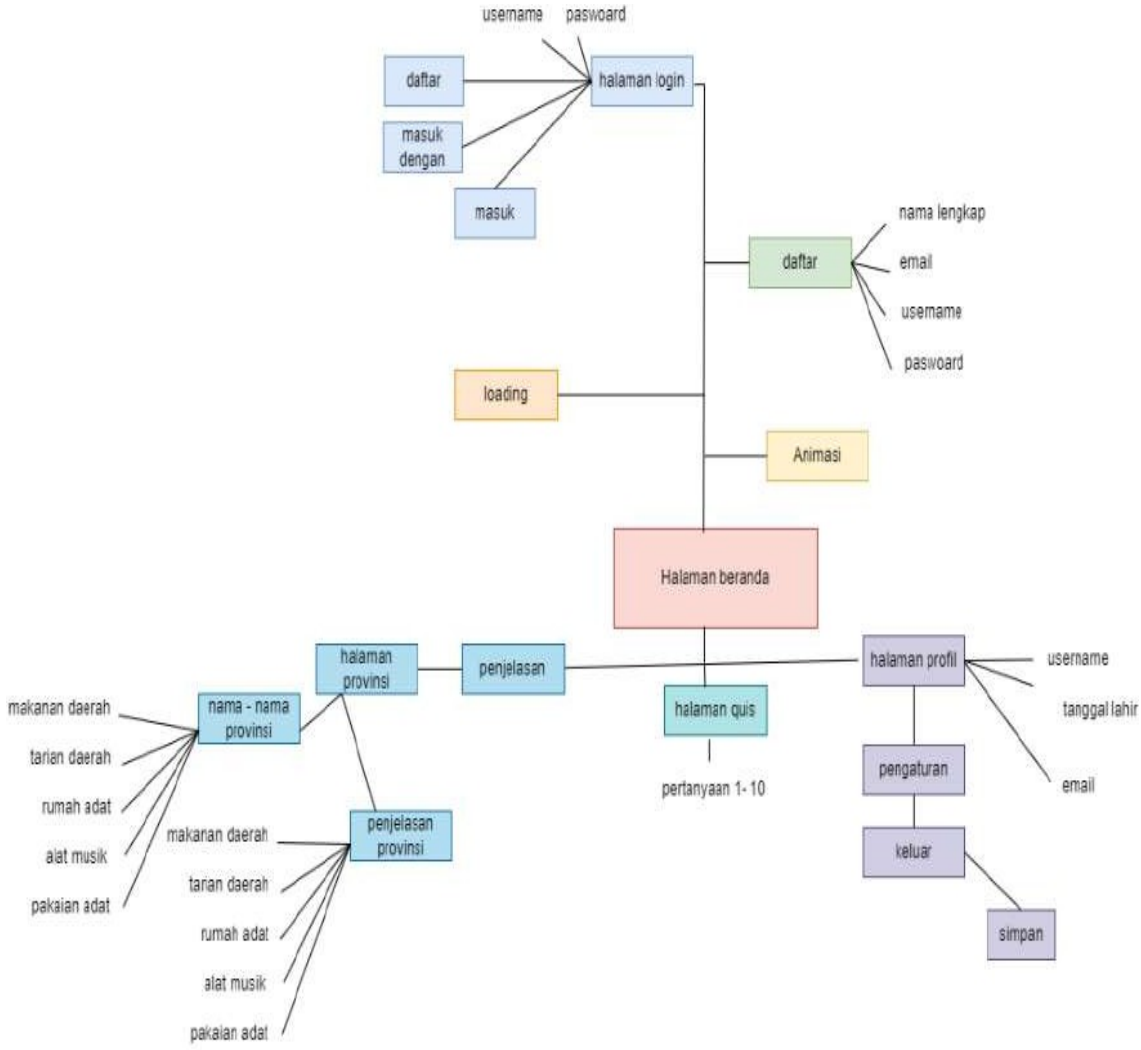
Tahap specify user requirement adalah analisis untuk mengidentifikasi konteks pengguna berdasarkan data yang didapatkan dari hasil wawancara. Identifikasi konteks pengguna akan dibuat *Empathy mamp dan Mind Mapping* untuk perancangan UI/UX aplikasi pembelajaran pengenalan budaya Indonesia untuk sekolah dasar.

Empathy Map diambil berdasarkan hasil wawancara dilakukan dengan guru dan murid untuk mengetahui permasalahan yang sedang dihadapi SDN CIPINANG secara langsung. Informasi penting mengenai pengguna sebagai berikut:



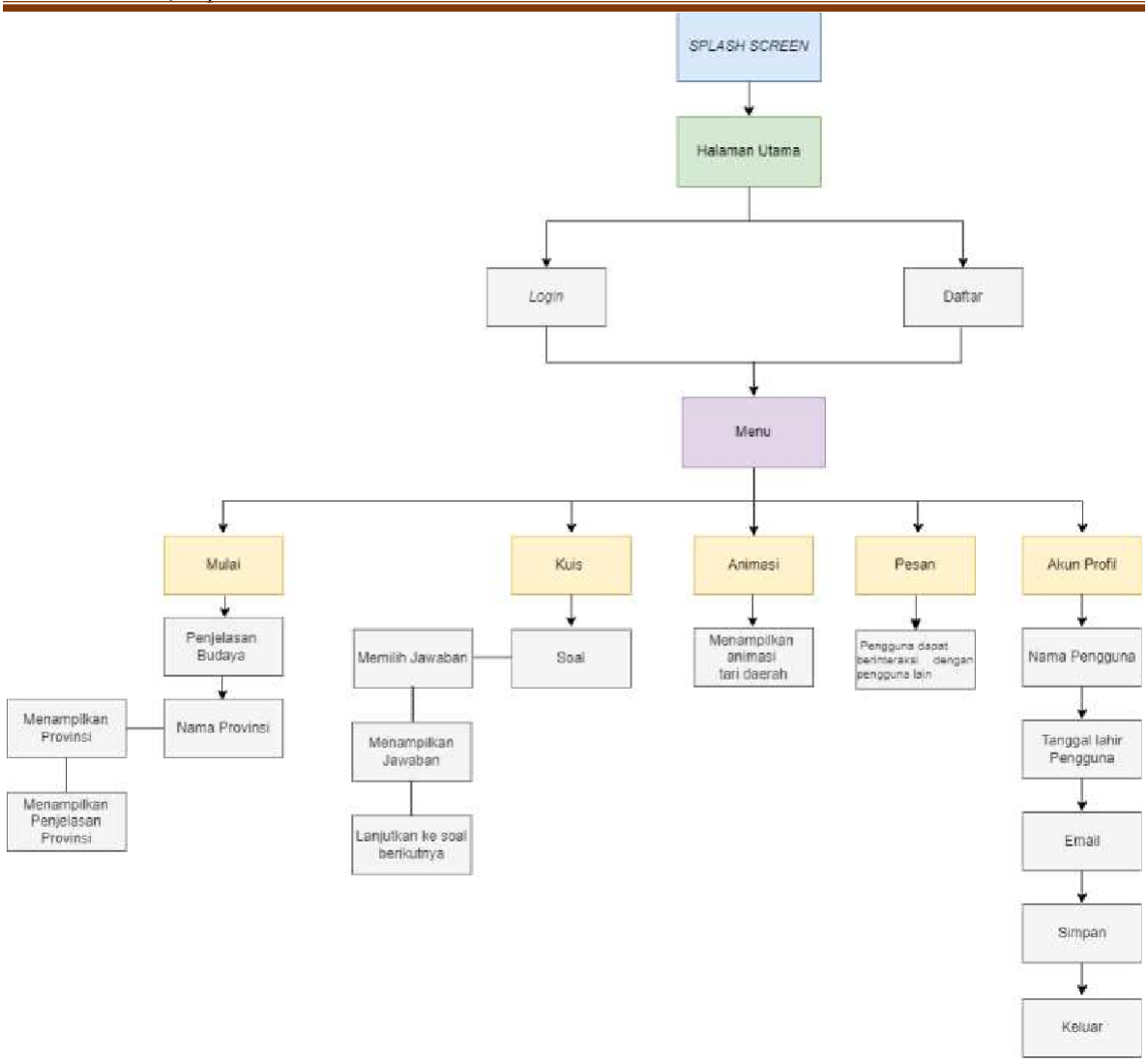
Gambar 4. *Empathy Map* Guru

Mind maping merupakan penempatan ide solusi dari hasil wawancara pada tahap *specify user reqrements*, dimana ide dari solusi ini terdapat pada halaman beranda yang merupakan halaman utama dari aplikasi pembelajaran. Tiap warna yang berbeda merupakan ide solusi dari tiap halaman yang di butuhkan lalu sisanya isi dari konten halaman tersebut. Gambar *mind mapping* dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 5. *Mind Mapping*

Tahapan *Design Solutions* merupakan tahap perancangan dari ide solusi dari tahap *specify user requitements,* dimana peneliti merancang desain antarmuka untuk aplikasi pembelajaran dengan acuan dari permasalahan dan kebutuhan sebelumnya. Pada tahap ini terdapat beberapa tahap perancangan desain antar muka diantaranya *User Flow* sebagaimana terlihat pada gambar 6.

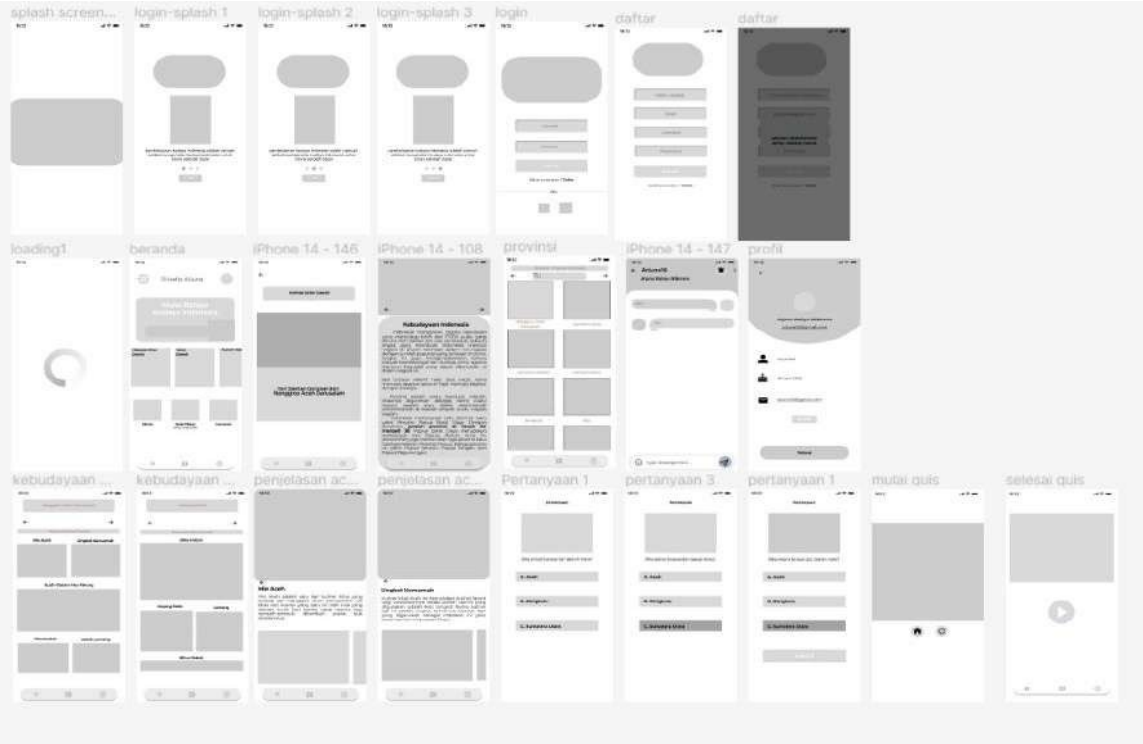


Gambar 6. *User Flow*

Penjelasan dari gambar User flow di atas adalah sebagai berikut:

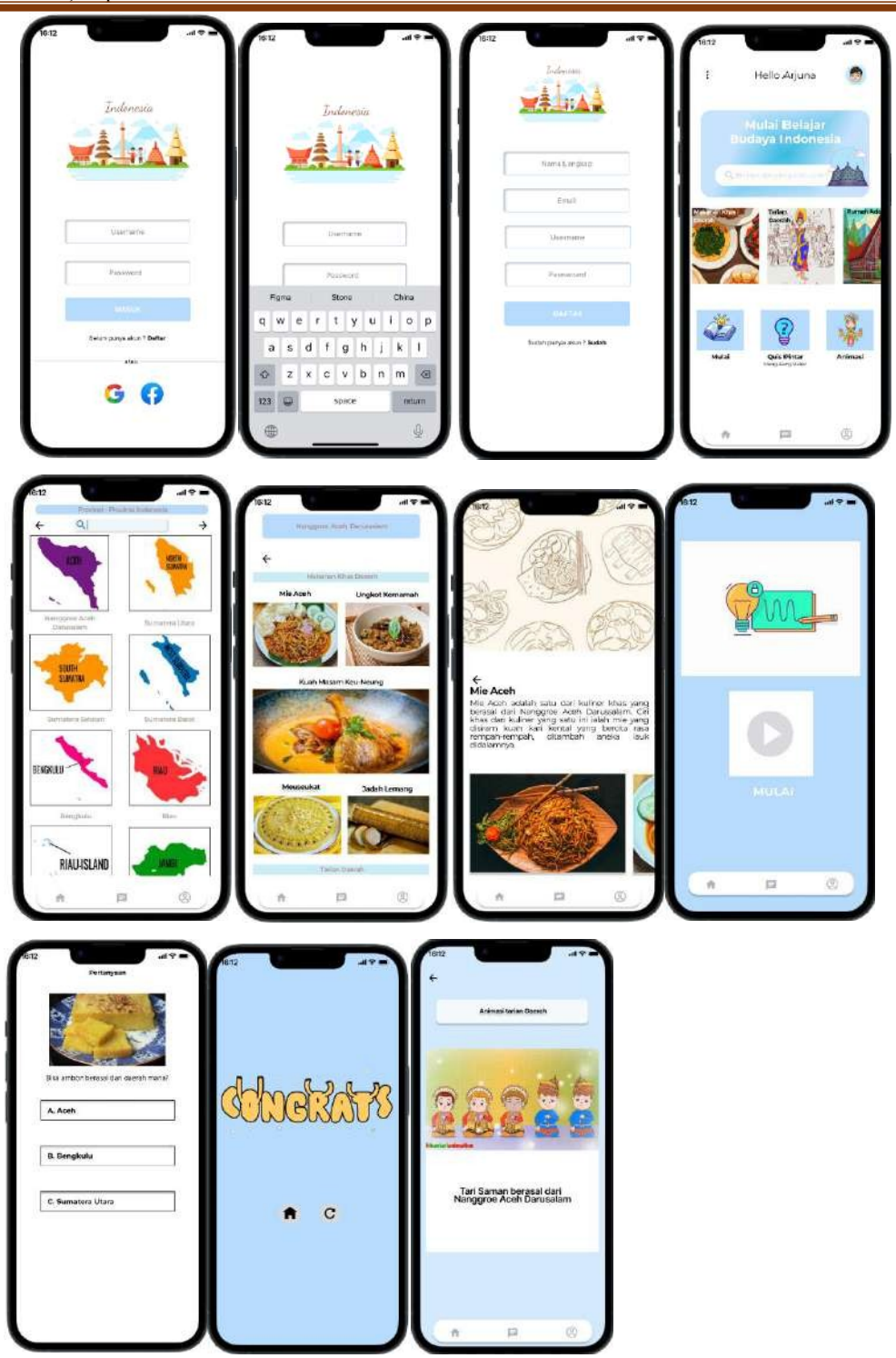
a. Menu merupakan tampilan awal dimana terdapat 3 pilihan menu yang bisa di akses oleh pengguna diantaranya, mulai, kuis, animasi.
b. Mulai, merupakan halaman dimana pengguna dapat membaca penjelasan budaya Indonesia itu apa, ada nama provinsi yang bisa pengguna *scroll* kebawah lalu meng klik provinsi, setelah itu menampilkan penjelasan provinsi.
c. Kuis, merupakan menu dimana pengguna dapat mencoba soal-soal terkait materi.
d. Animasi, merupakan halaman animasi berbentuk gif dimana pengguna dapat melihat gif tarian perdaerah.
e. Akun profil, merupakan halaman untuk melihat profil pengguna.

Wireframe adalah proses membuat krangka awal sebelum halaman aplikasi antarmuka yang dibuat, di mana membuat tata letak ikon, tipografi, ukuran yang akan digunakan pada tahap selanjutnya ketahap pembuatan *mockup,* berikut adalah hasil dari pembuatan *wireframe* pada tahap *desain solutions* ini:



Gambar 7. *Wireframe*

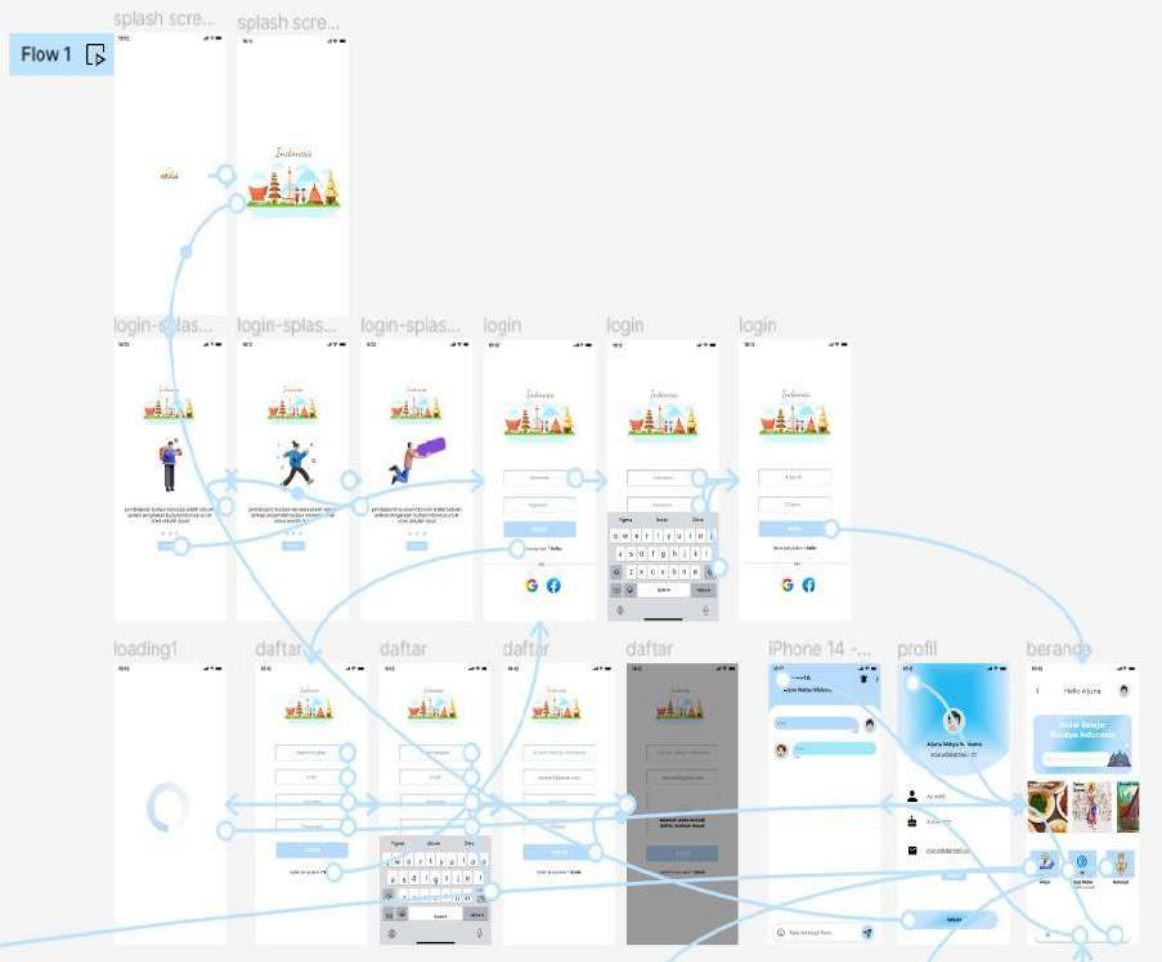
Mockup merupakan hasil akhir desain yang sudah berisi informasi seperti gambar, tipografi, warna dan bentuk dengan tingkatan dengan detail tinggi. Pada tahap ini hasilnya berupa desain antar muka yang terlihat seperti aplikasi yang sudah jadi. *Mockup* dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. *Mockup*

Prototype adalah contoh tampilan antarmuka aplikasi yang akan jadi, tahapan ini merupakan lanjutan dari *mockup* yang sudah disambungkan antar frame agar dapat berinteraksi dengan pengguna dengan cara menekan tombol atau ikon yang ada. Tahapan ini

dilakukan guna mensimulasikan pengguna dengan aplikasi yang akan jadi. Berikut adalah hasil dari pembuatan prototype pada tahap *produce design solutions* ini:



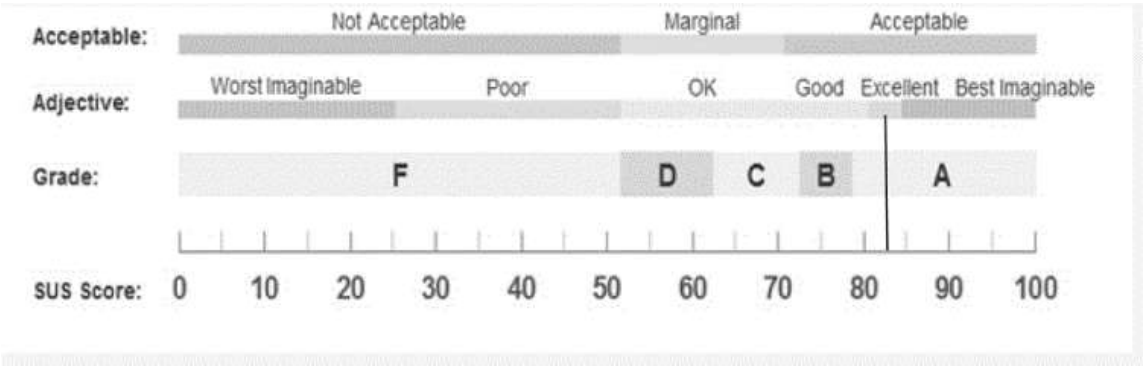
Gambar 9. *Prototype*

Tahap *Evalute Against Requirements* merupakan tahap uji coba *prototype* yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya dengan menggunakan *usability testing* dengan membagikan kuisoner kepada calon pengguna. Didapatkan 55 orang responden. Dalam pengujian ini peneliti menggunakan *non-probability sampling*. Teknik ini untuk menentukan sampel dengan pertimbangan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini sampel adalah murid SD dan Guru SD dengan umur kurang dari 11 tahun, 11 – 13, dan 20 – 60, pernah menggunakan aplikasi belajar sebelumnya dan tidak pernah. Metode *System Usability Scale (*SUS) berisi 10 pernyataan dimana calon pengguna diberikan skala 1 – 5 untuk menjawab pernyataan.

Tabel 2. Hasil *System Usability Scale* (SUS)

R	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Hasil SUS
1	5	3	4	1	5	2	5	1	5	2	87,5
2	5	1	4	2	5	2	4	1	5	2	87,5
3	5	2	1	1	4	3	4	2	5	2	72,5
4	4	2	5	2	4	1	4	2	2	3	72,5
5	4	2	5	2	4	3	5	2	4	1	80
6	4	2	5	2	5	1	5	2	4	2	85
7	5	2	5	1	4	2	5	3	4	3	80
8	5	1	4	2	5	1	5	1	4	1	92,5
9	5	2	5	2	5	1	4	2	5	1	90
10	5	1	5	1	5	2	4	2	5	1	92,5
11	5	2	4	1	5	2	5	1	4	1	90
12	5	1	4	2	5	1	4	3	5	1	87,5
13	5	1	4	2	5	1	4	2	5	2	87,5
14	5	1	4	1	4	2	4	2	5	2	85
15	5	1	5	2	5	2	4	1	4	1	90
16	5	2	5	2	4	1	5	1	5	1	92,5
17	5	2	4	2	5	2	4	2	4	1	82,5
18	5	1	4	2	5	2	5	2	4	3	82,5
19	5	2	4	1	5	1	4	2	5	2	87,5
20	4	2	5	2	5	2	5	1	5	2	87,5
21	5	1	4	2	4	2	4	1	4	1	85
22	5	1	5	2	4	1	5	2	5	1	92,5
23	5	1	5	2	4	4	2	4	2	2	62,5
24	4	2	5	2	4	1	5	1	4	2	85
25	5	1	4	3	5	1	4	1	5	1	90
26	4	2	5	2	5	2	5	3	5	3	80
27	5	2	4	1	5	1	5	2	4	3	85
28	5	2	4	2	5	1	5	2	5	1	90
29	4	2	5	1	4	1	5	2	4	2	85
30	4	2	5	1	4	2	5	1	4	2	85
31	4	2	5	1	4	2	5	1	4	3	82,5
32	5	3	5	1	4	2	5	2	5	1	87,5
33	4	1	5	2	4	1	5	2	4	1	87,5
34	5	3	5	2	4	1	5	2	4	1	85
35	4	1	5	2	4	3	4	2	5	3	77,5
36	4	1	5	2	4	2	5	1	5	2	87,5
37	4	2	4	1	5	2	4	3	4	2	77,5
38	4	2	5	2	4	3	5	2	4	2	77,5
39	5	2	4	2	4	3	5	2	4	4	72,5
40	5	2	4	2	5	1	2	1	4	5	72,5
41	5	2	4	2	4	2	5	4	5	4	72,5
42	5	2	5	1	5	1	4	2	4	5	80
43	4	3	4	4	3	4	4	2	5	4	57,5
44	4	2	3	4	5	2	1	2	4	5	55
45	4	2	5	1	4	5	2	2	5	5	62,5
46	5	1	4	2	5	2	4	2	5	5	77,5
47	5	1	4	1	5	2	5	2	5	1	92,5
48	5	1	4	2	5	2	1	4	5	1	75
49	5	1	4	2	5	2	4	1	5	1	90
50	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	100
51	5	1	4	2	5	1	5	1	5	1	95
52	4	1	5	1	5	2	5	1	5	1	95
53	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1	97,5
54	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2	95
55	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1	97,5
										Rata - Rata	83,682

Tabel di atas adalah hasil nilai dari perhitungan SUS yang memiliki nilai berbeda. Rata-rata nilai SUS yang di dapatkan dilihat sebesar 83,682 untuk menentukan *Acceptability, Grade, Adjective Rating* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 10. Kriteria SUS (Salamah, 2019)

Rata-rata nilai yang didapat 83,682, maka dapat disimpulkan aplikasi media pembelajaran budaya Indonesia untuk siswa sekolah dasar mendapatkan *Grade* A untuk *Adjective Excellent* dan *Acceptable* mendapatkan *Acceptable.*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan dari rangkaian penelitian ini adalah bahwa evaluasi *User Interface* menggunakan metode *User Centered Desain* (UCD) menghasilkan rancangan prototype aplikasi dengan fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setelah dilakukan pengujian *usability* dengan menghitung data responden, menggunakan perhitungan *system usability scale* (SUS) mendapatkan nilai rata-rata 83,682. Kesimpulannya, rancangan prototype yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Saran berdasarkan hasil dari kesimpulan yang berkenaan dengan perancangan desain aplikasi tersebut adalah, agar dapat dilanjutkan pengembangan penelitian dengan menggunakan metode lain agar mencapai hasil yang maksimal, dan *prototype* aplikasi lebih dikembangkan untuk bisa menjadi aplikasi *mobile.*

REFERENSI

Abras, C, Maloney-Krichmar, D, & Preece, J (2004). User-centered design.W. Encyclopedia of..,academia.edu, https://www.academia.edu/download/6190316/10.1.1.94.381.pdf

Agarina, M, Karim, AS, & Sutedi, S (2019). User-centered design method in the analysis of user interface design of the department of informatics system's website, International Conference on jurnal.darmajaya.ac.id, https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/icitb/article/view/2098

Budiharto, S., Raymond, Y., & Moch, R. (2023). *Perancangan User Interface / User Experience Aplikasi Mobile Menggunakan Metode Design Thinking Pada Only One Cloth Di Purwakarta*. *7*, 146–157.

Dopp, AR, Parisi, KE, Munson, SA, & (2019). A glossary of user-centered design strategies for implementation experts. Translational behavioral, academic.oup.com, https://academic.oup.com/tbm/article-abstract/9/6/1057/5232646

Graham, AK, Wildes, JE, Reddy, M, (2019). User-centered design for technology-enabled services for eating disorders. … Journal of Eating …, Wiley Online Library, https://doi.org/10.1002/eat.23130

Han, Y, & Moghaddam, M (2021). Analysis of sentiment expressions for user-centered design. Expert Systems with Applications, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417421000452

Novianto, A. R., & Rani, S. (2022). *Pengembangan Desain UI / UX Aplikasi Learning Management System dengan Pendekatan User Centered Design*. *2*, 21–32.

Nur Aini, A., & Yuliawati, F. (2020). Efektivitas Media Pop-Up Book Pada Materi Keragaman Budaya Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Kelas IV MIN 1 Purworejo. *EDULAB: Majalah Ilmiah Laboratorium Pendidikan*, *5*(2), 103–117. https://doi.org/10.14421/edulab.2020.52-01

Nurul Azizah, E., Gito Resmi, M., & Alam, S. (2023). Penerapan Metode Design Thinking Pada Perancangan User Interface Aplikasi Mobile Pengenalan Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo). *Jurnal Mnemonic*, *6*(1), 71–76. https://doi.org/10.36040/mnemonic.v6i1.5711

Opel, DS, & Rhodes, J (2018). Beyond student as user: Rhetoric, multimodality, and user-

centered design. Computers and Composition, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S8755461518300227

Resika Arthana, I. K., Dantes, G. R., Dewi, L. J. E., Setemen, K., & Marti, N. W. (2021). Pengembangan Prototype Frequently Asked Question (Faq) Undiksha Dengan Pendekatan User Centered Design. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *18*(1), 77. https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v18i1.32141

Salamah, I. (2019). *Evaluasi Usability Website Polsri Dengan Menggunakan System Usability Scale*. *8*, 176–183.

Santoso, H, & Putra, PH (2021). Development &evaluation of e-learning module based on visual and global preferences using a user-centered design approach. International Journal of Emerging …, learntechlib.org, https://www.learntechlib.org/p/220132/

Sufandi, U. U., Trihapningsari, D., & Mellysa, W. (2022). Peluang Penelitian UI/UX pada Pengembangan Aplikasi Mobile: Systematic Literature Review. *Techno.Com*, *21*(3), 411–433. https://doi.org/10.33633/tc.v21i3.6059

Sustantiara, A., Triayudi, A., & Solihati, I. D. (2023). *Optimalisasi Application Programming Interface (API) Dalam Penjualan Cake Berbasis Web Menggunakan Metode User Centered Design (UCD)*. *10*(1), 201–211. https://doi.org/10.30865/jurikom.v10i1.5627

Perancangan Sistem Informasi Manajemen *Recruitment* Magang Berbasis Web

Hesti Rian[1)], Handa Gustiawan[2)*)], Angga Setianto[3)]

[1)3)] Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Jakarta
[2)] Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[*)]Correspondence Author: handagustiawan@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1857

Abstrak

Proses rekrutmen magang adalah serangkaian langkah yang dilakukan oleh perusahaan untuk merekrut siswa, mahasiswa atau fresh graduate yang ingin mendapatkan pengalaman kerja dalam bentuk magang. Pada saat melaksanakan magang, mahasiswa dapat melihat serta mendapat arahan langsung dan mampu beradaptasi dengan dunia kerja. Di lain pihak, bagi instansi / perusahaan dengan adanya program magang dapat memantau kualitas kinerja yang dimiliki oleh calon SDM. Proses recruitment ini biasanya melibatkan *posting* daftar pekerjaan, meninjau resume dan surat lamaran, melakukan wawancara, dan memilih kandidat yang paling memenuhi syarat untuk mengisi posisi yang tersedia. Tujuan dari proses rekrutmen magang adalah untuk mengidentifikasi kandidat yang memiliki keterampilan dan kualifikasi yang dibutuhkan untuk berhasil dalam program magang. Perancangan Sistem Informasi Manajemen *Recruitment* Magang Berbasis Web diperlukan untuk menyimpan berkas dan menyeleksi calon pelamar. Metode pengembangan system yang digunakan yaitu metode *waterfall*. Metode *waterfall* terdiri dari tahapan analisis, perancangan, pengkodean, pengujian dan implementasi. Perancangan Sistem Informasi Manajemen *Recruitment* Magang Berbasis Web ini akan mempermudah dalam mengelola rekrutmen magang melalui sistem dan menghasilkan informasi sebagai acuan dalam hal merekrut calon peserta magang. Dengan sistem informasi manajemen *recruitment* magang berbasis web ini data tersimpan dengan baik, proses pemasukan lamaran dan seleksi calon peserta magang juga menjadi lebih cepat dan mudah dengan program aplikasi online yang dibangun.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Manajemen, *Recruitment*, Magang, Web

Abstract

The internship recruitment process is a series of steps taken by companies to recruit students, students or fresh graduates who want to gain work experience in the form of an internship. When carrying out an internship, students can see and receive direct direction and are able to adapt to the world of work. On the other hand, agencies/companies with an internship program can monitor the quality of performance of prospective human resources. The recruitment process usually involves posting job listings, reviewing resumes and cover letters, conducting interviews, and selecting the most qualified candidates to fill available positions. The goal of the internship recruitment process is to identify candidates who have the skills and qualifications needed to be successful in the internship program. Designing a Web-Based Internship Recruitment Management Information System is needed to store files and select prospective applicants. The system development method used is the waterfall method. The waterfall method consists of analysis, design, coding, testing and implementation stages. Designing a Web-Based Internship Recruitment Management Information System will make it easier to manage internship recruitment through the system and produce information as a reference in recruiting prospective internship participants. With this web-based internship recruitment management information system, data is stored properly, the process of submitting applications and selecting prospective internship participants is also faster and easier with the online application program that has been built.

Keywords: *Information Systems, Management, Recruitment, Internship, Web*

PENDAHULUAN

Undang-undang ketenagakerjaan No 6 tahun 2020, Pasal 1 Bab 1 (1) menjelaskan bahwa pemagangan adalah bagian dari sistem pelatihan kerja yang diselenggarakan secara terpadu antara pelatihan di lembaga pelatihan dengan bekerja secara langsung di bawah bimbingan dan pengawasan instruktur atau pekerja yang berkompeten dalam proses produksi barang dan/atau jasa di perusahaan dalam rangka menguasai keterampilan atau keahlian tertentu. Dalam proses program magang terdapat tahapan-tahapan mulai dari proses informasi pembukaan program magang, posisi yang tersedia, jobdesk yang dibutuhkan serta alur rekrutmen yang jelas. Rekrutmen magang adalah proses perekrutan individu untuk program magang. Proses ini biasanya melibatkan *posting* daftar pekerjaan, meninjau resume dan surat lamaran, melakukan wawancara, dan memilih kandidat yang paling memenuhi syarat untuk mengisi posisi yang tersedia. Tujuan dari proses rekrutmen magang adalah untuk mengidentifikasi kandidat yang memiliki keterampilan dan kualifikasi yang dibutuhkan untuk berhasil dalam program magang.

METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode *waterfall*, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis, kegiatan menganalisa data yang didapatkan dari permasalahan perekrutan magang.
2. Desain Sistem, kegiatan membuat desain sistem sesuai kebutuhan menggunakan UML.
3. Pengkodean, kegiatan pembangunan aplikasi program sesuai desain sistem yang sudah dibuat.
4. Pengujian, kegiatan uji coba sistem aplikasi untuk melihat apakah sistem sudah dapat berjalan dengan baik tanpa ada kesalahan.
5. Implementasi, kegiatan program aplikasi sudah dapat digunakan oleh user.

Analisis kebutuhan software dengan prosedur seperti:

Halaman HRD:

1. HRD dapat melakukan login
2. HRD dapat mengelola lowongan magang

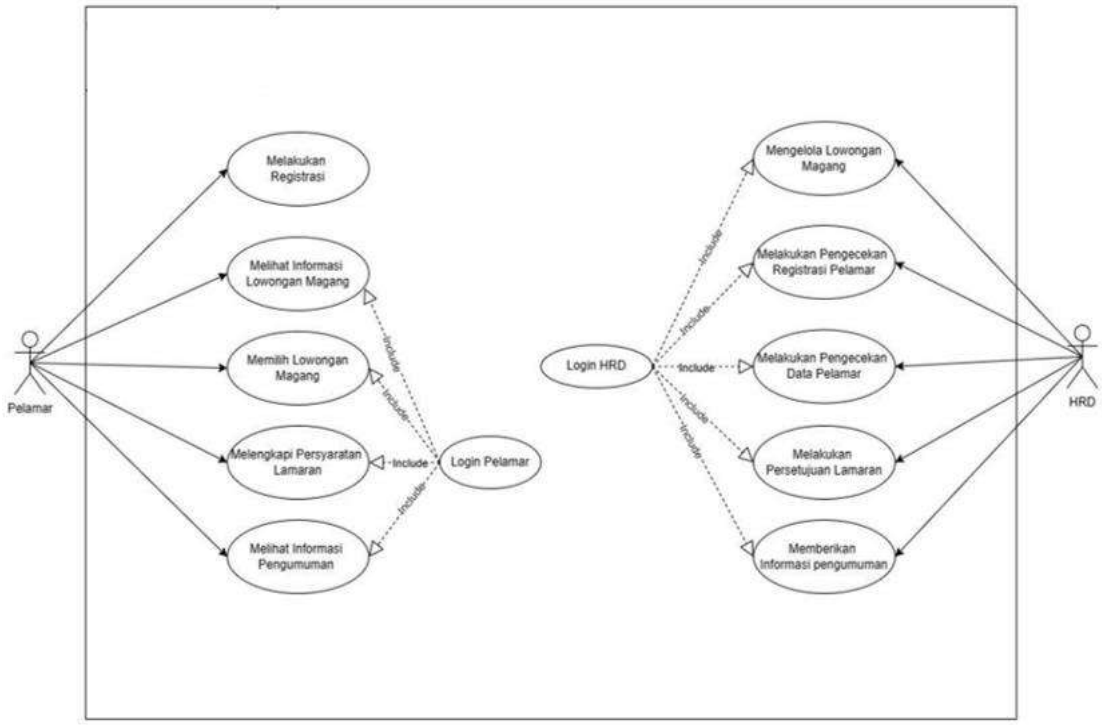
3. HRD dapat melakukan pengecekan registrasi pelamar
4. HRD dapat melakukan pengecekan data pelamar
5. HRD dapat melakukan persetujuan pelamar
6. HRD dapat memberikan informasi pengumuman

Halaman Pelamar:

1. Pelamar dapat melakukan login
2. Pelamar dapat melakukan registrasi
3. Pelamar dapat melihat informasi lowongan magang
4. Pelamar dapat memilih lowongan magang
5. Pelamar dapat melengkapi persyaratan lamaran
6. Pelamar dapat melihat informasi atau pengumuman

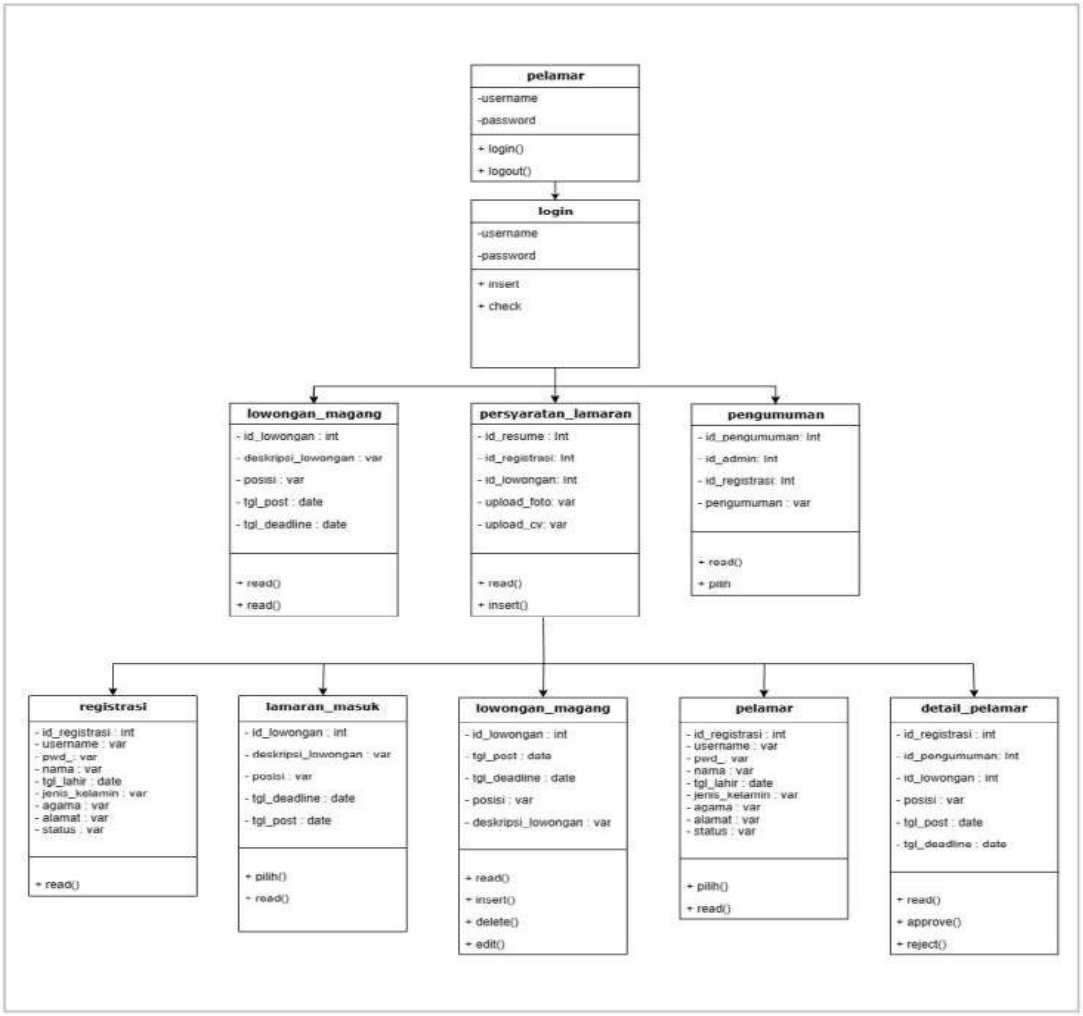
HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain sistem usulan digambarkan menggunakan *Use Case diagram* di bawah ini:



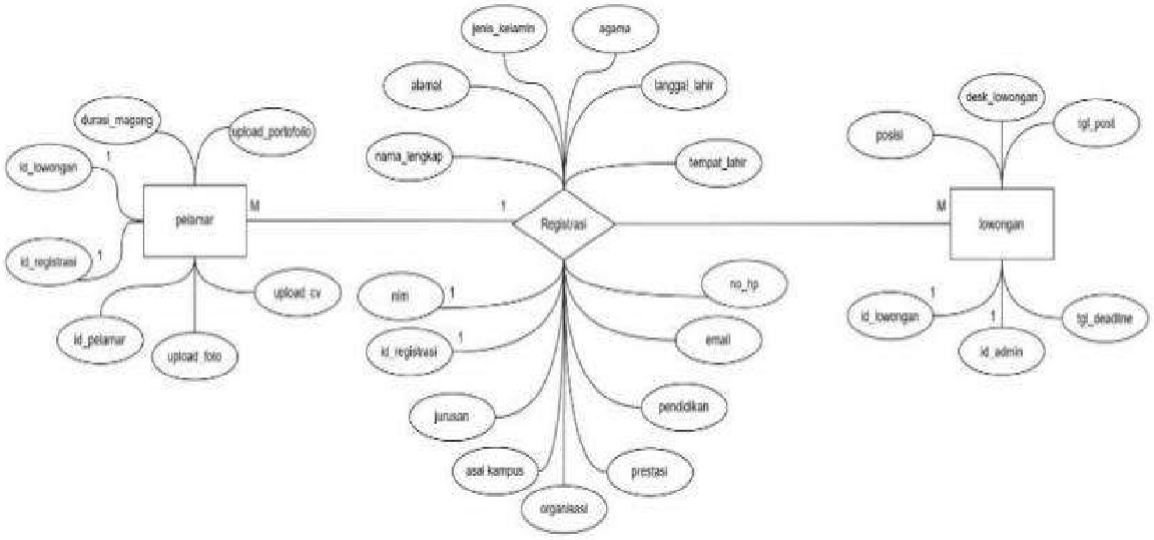
Gambar 1. *Use Case Diagram*

Pada *Use case Diagram* ini terdapat dua user yaitu HRD dengan beberapa *use case* yang dapat diakses melalui login terlebih dahulu yaitu seperti mengelola lowongan magang, pengecekan registrasi pelamar dan data pelamar, persetujuan pelamar dan memberikan informasi pengumuman. User kedua yaitu Pelamar. Pelamar dapat mengakses beberapa *use case* melalui login terlebih dahulu yaitu seperti registrasi, melihat dan memilih lowongan magang, melengkapi persyaratan lamaran dan melihat informasi pengumuman.



Gambar 2. *Class Diagram*

Class Diagram terdiri dari class lowongan magang, pelamar, registrasi, persyaratan lamaran dan pengumuman.



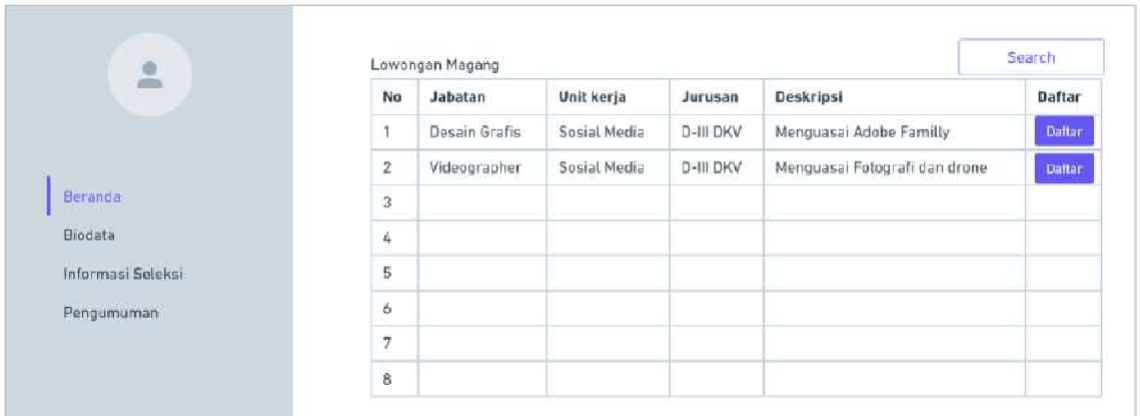
Gambar 3. *Entity Relationship Diagram*

Entity-entity dalam *Entity Relationship Diagram* terdiri dari Pelamar dan Lowongan yang dihubungkan dengan relasi Registrasi dengan *cardinality rasio* adalah many to many.



Gambar 4. Perancangan *User Interface* Form Login

Gambar 4 menampilkan user interface yang digunakan oleh user untuk melakukan login ke sistem.



Gambar 5. Perancangan *User Interface* Form Lowongan Magang

Perancangan *User Interface* dibuat mulai dari login, form-form master sampai dengan form pengumuman seleksi.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box Testing Form Login*

No.	Fungsi Yang Diuji	Kondisi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login	Username dan Password kosong	Sistem menolak akses login lalu menampilkan pesan "silahkan isi username/password"	Sesuai	Valid
2	Login	Username dan Password benar	Sistem menerima akses login lalu masuk ke halaman dashboard	Sesuai	Valid
3	Login	Username salah	Sistem menolak akses login lalu menampilkan pesan "Login tidak valid"	Sesuai	Valid
4	Login	Username benar dan password salah	Sistem menolak akses login lalu menampilkan pesan "Password salah"	Sesuai	Valid

Hasil pengujian dari form login dengan empat kondisi, kondisi pertama Username dan Password kosong, kondisi kedua Username dan Password benar, kondisi ketiga Username salah dan kondisi keempat Username benar dan password salah.

Kebutuhan Infrastruktur :

1. Sistem Operasi Windows 10
2. Kebutuhan Hardware

   Laptop/Komputer dengan RAM 4 GB

3. Kebutuhan Software

a. *Text Editor* : *Visual Studio Code*
b. *Web Browser* : *Google Chrome*
c. *Web server* : Xampp
d. *Database* : Mysql
e. *Program* : PHP versi 7.0

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Perancangan Sistem Informasi Manajemen *Recruitment* Magang Berbasis Web ini akan mempermudah dalam mengelola rekrutmen magang melalui sistem dan menghasilkan informasi sebagai acuan dalam hal merekrut calon peserta magang. Dengan sistem informasi manajemen *recruitment* magang berbasis web ini data tersimpan dengan baik, proses pemasukan lamaran dan seleksi calon peserta magang juga menjadi lebih cepat dan mudah dengan program aplikasi online yang dibangun.

REFERENSI

Agustiani-UBSI, AD (2020). Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Karyawan Studi Kasus PT. Wahana Kasih Mulia Kedungreja. SPEED-Sentra Penelitian Engineering dan …, speed.web.id, http://speed.web.id/jurnal/index.php/speed/article/view/644

Agustina, E (2021). Pengembangan Sistem Informasi Recruitment Tenaga Kerja Sukarela Pada Kantor Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Tulang Bawang. Jurnal Dunia Bisnis, duniabisnis.org, http://duniabisnis.org/index.php/duniabisnis/article/view/8

Apriliyani, A, & Agung, AI (2023). Sistem Informasi Recruitment Karyawan Pada Human Resouce Departement Berbasis Web Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). … Ilmiah Inovasi Teknologi Informasi, ejournal.unhasy.ac.id, https://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/inovate/article/view/4118

Arsanti, TA (2023). Analisis Sistem Teknologi Informasi Untuk Meningkatkan Proses E-Recruitment Berbasis Platform: A Literature Review. Prosiding Seminar Nasional

UNARS, unars.ac.id, http://unars.ac.id/ojs/index.php/prosidingSDGs/article/view/3259

Febriyani, D, Ipnuwati, S, Aggraini, H, & ... (2022). Pengembangan Sistem Informasi E-Recruitment Untuk Seleksi Penerimaan Karyawan Baru Berbasis Web. Jurnal Teknologi dan …, jurnal.umitra.ac.id, https://jurnal.umitra.ac.id/index.php/JEDA/article/view/995

Gusmawati, I, Yandani, E, & ... (2020). … Decision System for Recruitment of New Employees in the Department of Communication and Information of Dharmasraya District Using the AHP Method: Sistem …. Journal of Vocational …, ejournal.undhari.ac.id, http://ejournal.undhari.ac.id/index.php/jveit/article/view/50

Irsan, M, & Budiman, J (2018). Analisis SWOT pada disain prototype sistem informasi e-recruitment. Jutis (Jurnal Teknik Informatika), ejournal.unis.ac.id, http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/download/35/28

Isral, I, Sutarman, S, & Asih, ES (2019). Sistem Informasi E-Recruitment pada PT Gandum Mas Kencana Tangerang. JURNAL SISFOTEK GLOBAL, core.ac.uk, https://core.ac.uk/download/pdf/288089035.pdf

Letare, RS, Septiana, L, & Haryanti, TH (2022). Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Berbasis Website. … FOR EDUCATORS AND …, 101.255.92.196, http://101.255.92.196/index.php/ITBI/article/view/1766

Nurmaesah, N, Tobing, FAT, & Andari, W (2019). Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Karyawan di PT Far East Conmix Indonesia. JURNAL SISFOTEK GLOBAL, core.ac.uk, https://core.ac.uk/download/pdf/288089207.pdf

Rahayu, S, Azizah, N, & Ferly, R (2018). Implementasi Sistem Informasi Pada E-recruitment Calon Karyawan. Journal Sensi, core.ac.uk, https://core.ac.uk/download/pdf/285996083.pdf

Sidik, A, Mariana, AR, & Anggraeny, AR (2018). Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Guru Studi Kasus di SMK Kusuma Bangsa. Jurnal Sisfotek Global, journal.global.ac.id, https://journal.global.ac.id/index.php/sisfotek/article/view/173

Supriyanta, ADA (2020). Perancangan Sistem Informasi E-Recruitment Karyawan Studi Kasus PT. Wahana Kasih Mulia Kedungreja., repository.bsi.ac.id,

https://repository.bsi.ac.id/index.php/repo/viewitem/25695

Wahyudi, D, & Sobari, IA (2021). Rancangan Sistem Informasi E-Recruitment Berbasis Web Pada Unit Pengelola Rumah Susun Tambora. Simpatik: Jurnal Sistem Informasi dan …, jurnal.bsi.ac.id, http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/simpatik/article/view/87

Yanto, ABH, Fauzi, A, & Jariyah, FA (2018). Sistem Informasi E-Recruitment Karyawan Berbasis Web Pada Pt. Jasa Swadayautama (Jayatama). Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer, journal.thamrin.ac.id, http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/download/254/204

Rancang Bangun Aplikasi MusikMe Kursus Privat Musik berbasis Android

Tata Sutabri[1)], Iin Seprina[2)], Axel Natanael Salim[3)]

[1)3)] Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
[2)] Sistem Informasi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: tata_sutabri@binadarma.ac.id, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1757

Abstrak

Musik adalah bunyi yang diterima oleh individu yang berbeda-beda berdasarkan sejarah, lokasi, budaya dan selera individu. Mempelajari sebuah alat musik merupakan minat dan hobi yang mengarah pada keinginan untuk memainkan alat musik secara mandiri. Belajar alat musik juga dapat meningkatkan keterampilan seni dan kreativitas serta membantu dalam pengembangan emosi dan keterampilan sosial. Ketrampilan seni ini juga dapat memberikan kenyamanan dan terapi bagi pemain alat musik. Untuk belajar alat musik siswa harus datang ke lokasi kursus dan melakukan pendaftaran. Jika ingin belajar secara intens, siswa atau calon siswa tersebut harus memilih pembelajaran dengan kelas privat. Hal ini menjadi kendala untuk sebagian orang karena harus meluangkan waktu untuk mencari tempat kursus yang cocok dengan berbagai pertimbangan dan tarif yang dikenakan untuk kelas privat pada tempat kursus yang lebih mahal dari kelas regular biasa. Untuk itulah diperlukan sebuah aplikasi berbasis *mobile* pemesanan kursus privat musik yang didalamnya terdapat layanan pemesanan guru musik, informasi guru music, jadwal belajar, biaya kursus, profil guru dan konsentrasi musik. Metode pengembangan Sistem yang digunakan yaitu *Waterfall*. Aplikasi kursus privat *MusikMe* ini mempermudah dalam memilih guru musik yang dipilih langsung oleh calon murid. Aplikasi ini juga mempermudah memilih kelas Musik sesuai dengan keinginan dan minat. Dengan aplikasi ini, untuk mendaftar kursus privat, tidak memerlukan waktu yang lama untuk pergi ke tempat kursus.

Kata kunci : Aplikasi MusikMe, Kursus privat music, *Waterfall,* Android

Abstract

Music is a sound that is perceived by different individuals based on history, location, culture and individual tastes. Learning a musical instrument is an interest and hobby that leads to the desire to play a musical instrument independently. Learning a musical instrument can also improve artistic and creative skills and help in the development of emotions and social skills. This artistic skill can also provide comfort and therapy for musical instrument players. To learn a musical instrument, students must come to the course location and register. If you want to study intensely, students or prospective students must choose private class learning. This is an obstacle for some people because they have to spend time looking for a suitable course with various considerations and the rates charged for private classes at course venues are more expensive than regular regular classes. For this reason, we need a mobile-based application for ordering private music lessons which includes music teacher ordering services, music teacher information, study schedules, course fees, teacher profiles and music concentrations. The system development method used is Waterfall. The MusikMe private course application makes it easy to choose a music teacher who is chosen directly by prospective students. This application also makes it easier to choose a music class according to your wishes and interests. With this application, to register for a private course, it doesn't take a long time to go to the course.

Keywords: *MusikMe application, private music courses, Waterfall, Android*

PENDAHULUAN

Mempelajari sebuah alat musik merupakan minat dan hobi yang mengarah pada keinginan untuk memainkan alat musik secara mandiri. Belajar alat musik juga dapat membantu memperkuat keterampilan memecahkan masalah, konsentrasi dan koordinasi tangan dengan mata. Saat ini jika ingin memainkan alat musik harus datang ke lokasi kursus musik dan melakukan pendaftaran. Jika ingin belajar secara intens siswa atau calon siswa tersebut harus memilih pembelajaran dengan kelas private. Hal ini menjadi kendala untuk sebagian orang karena harus meluangkan waktu untuk mencari tempat kursus yang cocok dengan berbagai pertimbangan dan tarif. Tarif yang tinggi dikenakan untuk kelas privat pada tempat kursus. Tarif tersebut lebih mahal dari kelas regular biasa. Siswa atau calon siswa yang akan mengikuti kursus juga tidak dapat mengganti guru musiknya, jika siswa atau calon siswa tersebut tidak nyaman dengan guru musik ditempat kursus musik tersebut.

Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membangun aplikasi pemesanan kursus privat belajar musik berbasis *mobile* yang mudah digunakan untuk siswa yang ingin belajar music. Aplikasi ini berisi menu pemesanan guru musik, informasi jadwal guru musik, biaya, profil guru, dan konsentrasi kelas music. Pemesanan kursus privat pada aplikasi minimal 1 bulan sebanyak 4 kali pertemuan.

Mobile apps merupakan perangkat lunak berupa aplikasi yang dikembangkan menggunakan program komputerisasi untuk disematkan pada perangkat mobile seperti ponsel, tablet dan jam tangan digital. Melalui aplikasi mobile, pengguna juga dapat mengakses sejumlah informasi penting menggunakan smartphone yang terkoneksi dengan layanan internet. Keunggulan utama dari aplikasi mobile yaitu memberikan kemudahan pengguna dalam mendapatkan informasi secara *portable* tanpa menggunakan PC atau netbook. Pemanfaaatan aplikasi mobile antara lain untuk memperoleh informasi secara *up to date* tanpa terhalang waktu dan tempat keberadaan pengguna perangkat mobile. Area aplikasi mobile dapat menjangkau jaringan komunikasi internet.

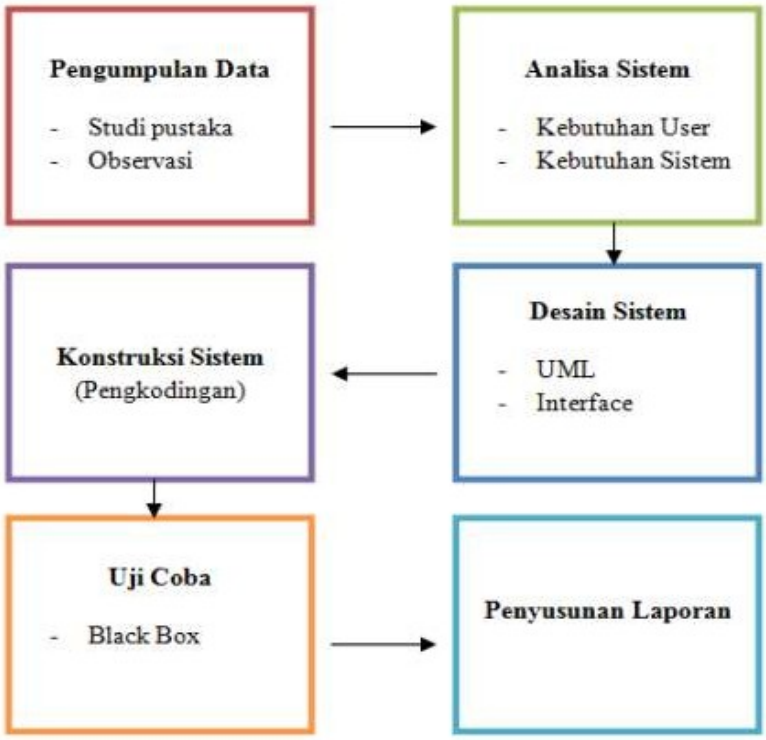
Mobile application adalah proses dimana aplikasi ditujukan untuk perangkat genggam seperti telepon genggam atau PDA. *Mobile learning* adalah pembelajaran yang dilakukan menggunakan perangkat *portable* komputasi kecil. Perangkat komputasi ini termasuk ponsel pintar, *Personal Digital Assistance* (PDA) dan perangkat genggam yang sama (Fitriddullah, 2018).

Android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux. Android bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam peranti bergerak (Safaat, 2012).

Tujuan dari Aplikasi *MusicMe* ini adalah untuk mempermudah siswa dan calon siswa dalam mencari guru musik, mempermudah siswa atau calon siswa dalam mencari buku music yang dibutuhkan sebagai pendukung dalam belajar music, dapat melihat jadwal kursus yang bisa dipesan. Aplikasi MusicMe ini merupakan tempat bertemunya siswa atau calon siswa dengan pengajar musik. Metode pembelajaran pada Aplikasi MusicMe ini dengan cara tatap muka yaitu pengajar datang kerumah siswa. Belajar alat musik akan lebih efektif jika dilakukan dengan cara tatap muka dibandingkan dengan metode online melalui video. Dari permasalahan itulah maka peneliti ingin melakukan pengembangan Aplikasi *MusicMe* kursus privat music berbasis Android. Adapun fasilitas Aplikasi MusicMe ini dapat memilih kelas musik sesuai minat, memilih guru, pemesanan guru dan mengetahui jadwal privat musik.

METODE

Metode Penelitian adalah tata cara bagaimana melakukan penelitian. Metode Penelitian membicarakan tentang tata cara pelaksanaan penelitian (Barbara, 2018). Jenis Penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode deskriptif kualitatif karena dalam penjabaran hasil dari rancangan peneliti tidak menggunakan angka atau numerik serta cenderung menggunakan analisis proses dan makna dari analisis yang didapat dalam penelitian kualitatif. Metode deskriptif kualitatif bertujuan untuk mendeskripsikan apa yang saat ini berlaku. Di dalamnya terdapat upaya mendeskripsikan, mencatat, analisis dan menginterpretasikan kondisi yang sekarang terjadi atau ada (Efendi, 2018). Metode Penelitian merupakan Langkah-langkah yang digunakaan dalam penelitian agar penelitian terstruktur dengan baik. Adapun Langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

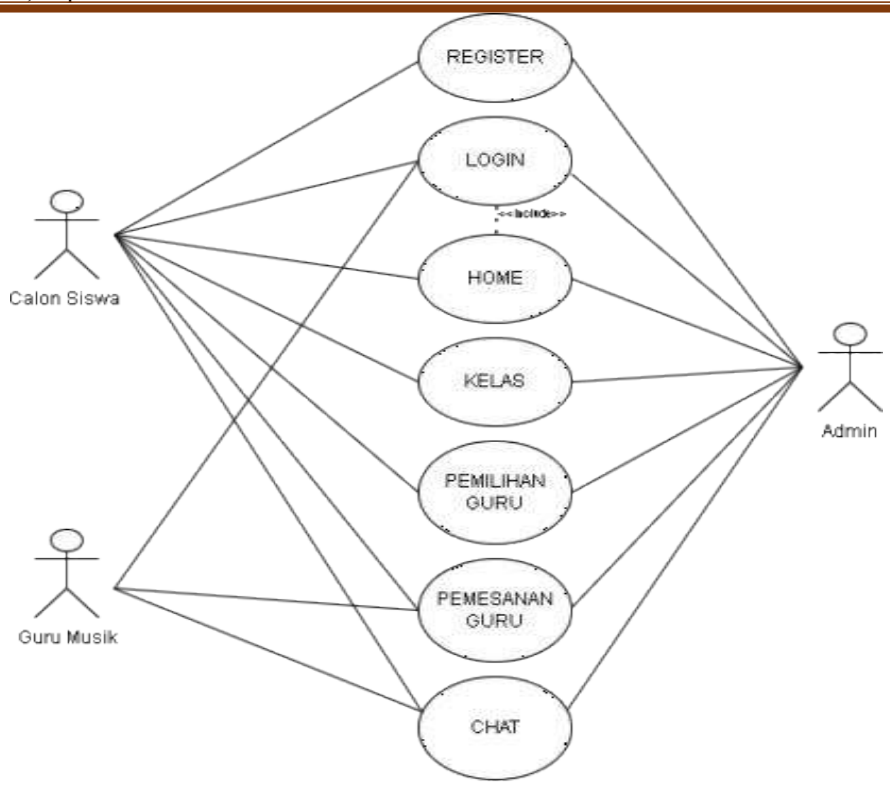


Gambar 1. Diagram metode *Waterfall*

Model Pengembangan sistem *waterfall* merupakan model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini (Munthoriq, 2016). Metode *Waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematik, berurutan dalam membangun *software* (Pressman, 2021). Model *Waterfall* yang telah dibuatkan pada tahapan aktivitasnya dalam bentuk diagram sebagaimana gambar 1 diatas.

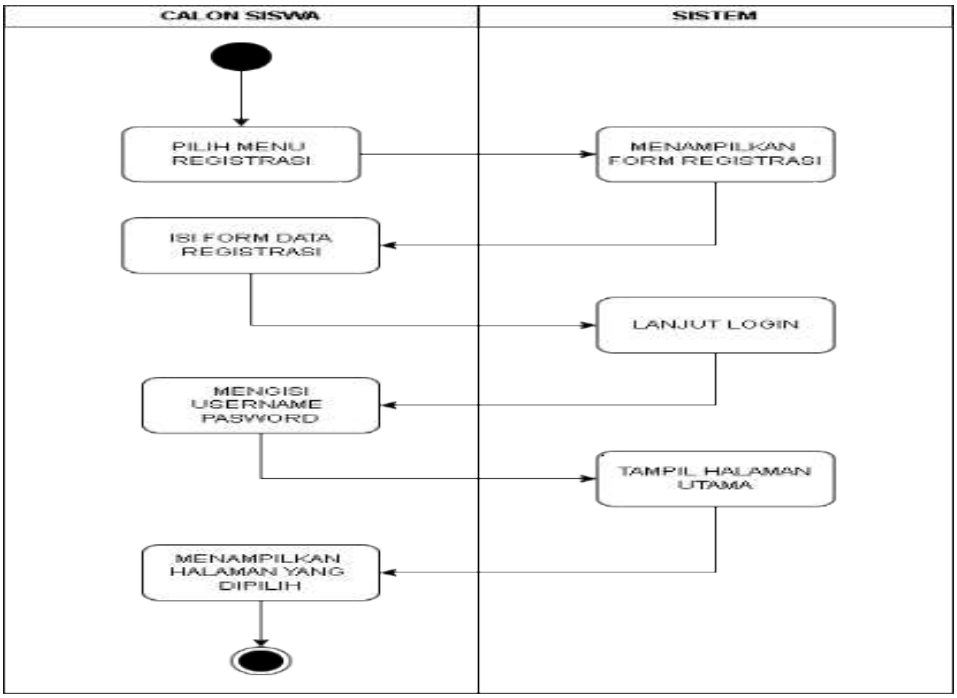
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa dan Pemodelan desain suatu pengembangan Perangkat Lunak penting untuk memastikan kualitas proses dan produk (Maylawati, 2018). *Use Case Diagram* yaitu diagram yang menggambarkan dan mempresentasikan aktor, *use cases*, dan *dependencies* suatu proyek dimana tujuan dari diagram ini adalah untuk menjelaskan konsep hubungan antara sistem dengan dunia luar (Mulyani, 2016).

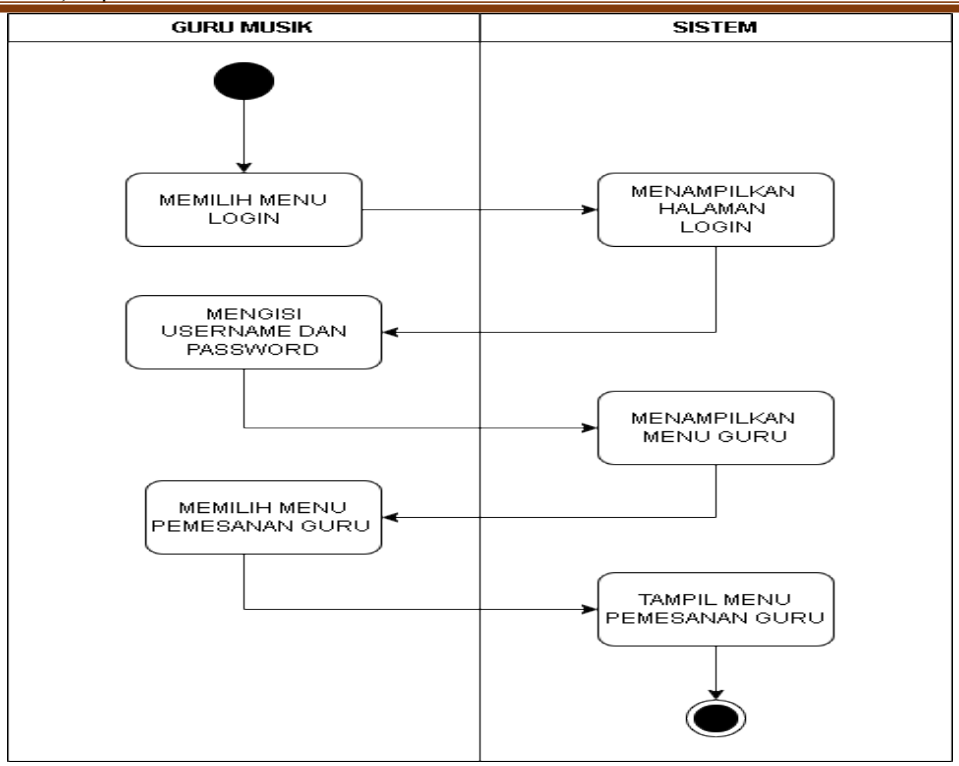


Gambar 2. *Use Case Diagram*

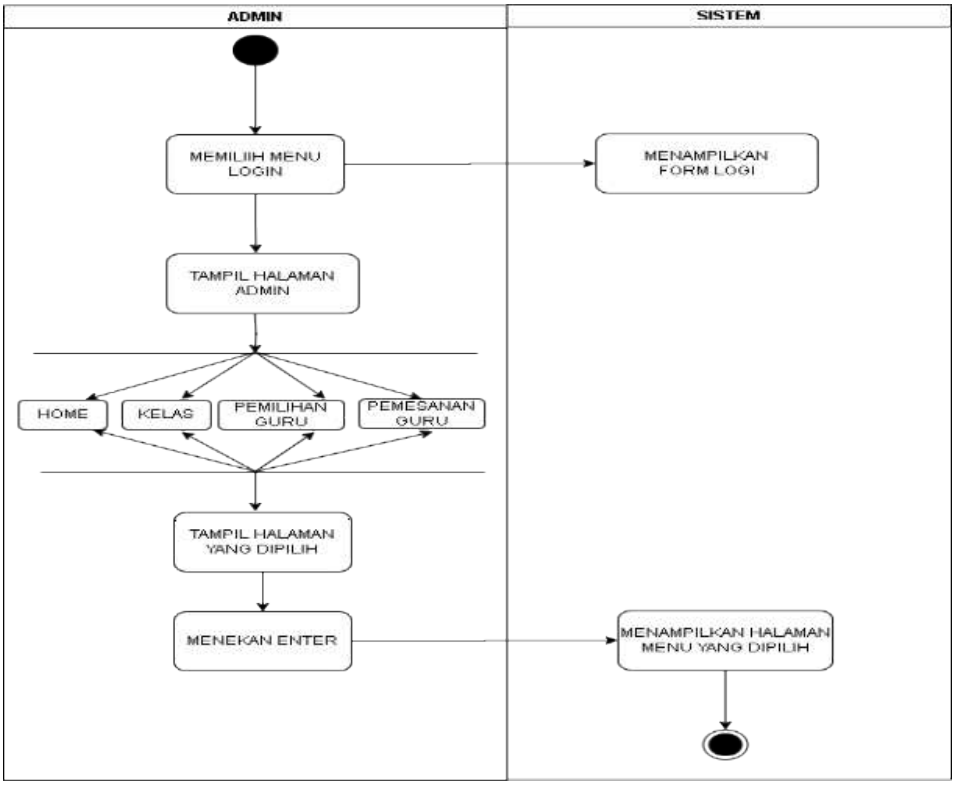
Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan aktivitas pengguna sistem dari keseluruhan menu yang ada pada sistem (Sari, 2021).



Gambar 3. *Activity Diagran* Calon Siswa



Gambar 4. *Activity Diagram* Guru Musik



Gambar 5. *Activity Diagram* Admin

User Interface (UI) adalah saat sistem dan pengguna dapat saling berinteraksi satu dengan lainnya melalui perintah seperti hal misalnya menggunakan konten dan memasukan data. Sedangkan *User Experience* (UX) disebutkan sebagai pengalaman yang terkait dengan reaksi, persepsi, perilaku, emosi dan pikiran pengguna saat menggunakan sistem (Joo, 2017).

Untuk mengakses sistem, pengguna terlebih dahulu mendaftar atau *register* ke sistem dengan memasukan *Username*, *Email* dan *Password* kemudian klik 'Daftar' maka akan diverifkasi melalui *Email*



Gambar 6. Halaman Register

Setelah melakukan Registrasi, Pengguna dapat *login* dengan memasukkan *Email* dan *Password* untuk masuk ke Aplikasi.



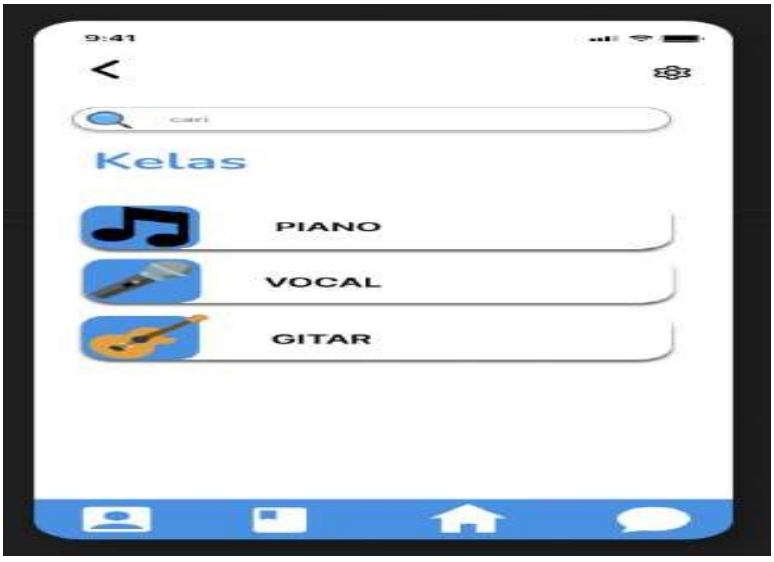
Gambar 7. Halaman Login

Setelah Registrasi berhasil, maka akan menampilkan halaman Home untuk dapat melihat lebih detail informasi mengenai pemilihan kelas, tingkatan kelas dan pemilihan guru yang dapat dilakukan oleh calon siswa.



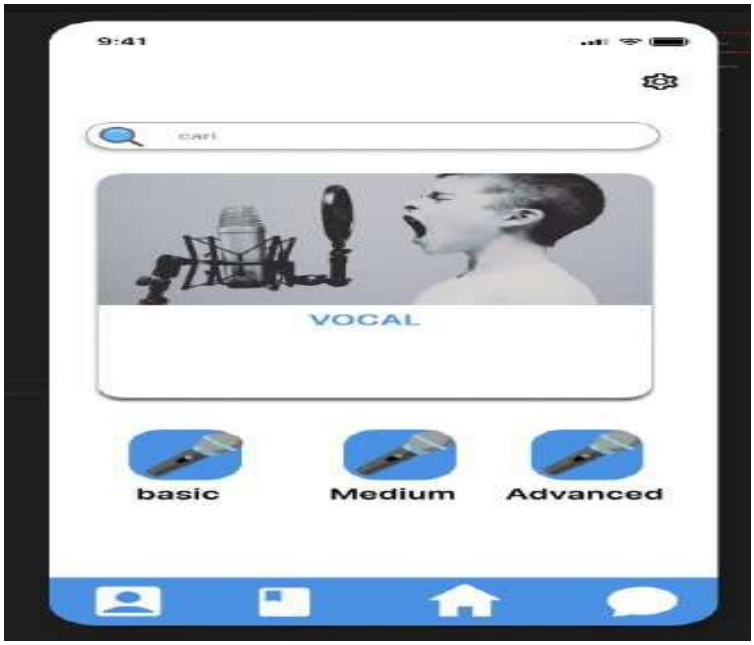
Gambar 8. Halaman Home

Pada halaman Kelas terdapat beberapa pilihan yaitu kelas Piano, Vocal dan gitar yang dapat dipilih sesuai minat dan bakat calon siswa .



Gambar 9. Halaman Pemilihan Kelas

Pada halaman Tingkatan kelas, calon siswa dapat memilih kelas sesuai dengan tingkatan kelas music, misalnya kelas vokal yang ingin dipelajari terdiri dari 3 pilihan yaitu *basic, medium* dan *advanced.*



Gambar 10. Halaman Tingkatan Kelas

Pada halaman guru, calon siswa dapat memilih guru musik yang diinginkan dapat dipilih sesuai keinginan berdasarkan music apa yang dipilih. Calon siswa juga dapat melihat foto guru music tersebut secara langsung



Gambar 11. Halaman Pemilihan Guru

Pada Halaman Pemesanan guru musik, calon siswa dapat memesan guru yang diinginkan untuk mengajar sesuai dengan kelas musik yang telah dipilih sebelumnya.



Gambar 12. Halaman Pemesanan Guru Musik

Halaman chat guru musik, memfasilitasi calon siswa setelah memesan guru music yang sesuai dengan kelas musik yang dipilih. Siswa dapat langsung melakukan *chat* guru music untuk menanyakan kursus *privat music*.



Gambar 13. Halaman Chat Guru Musik

Pengujian Sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pengujian *blackbox testing*. Adapun hasil Pengujiannya sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Pengujian Blackbox Form Login Admin

Data Masukan	Hasil yang ditampilakan	Hasil Pengujian
Nama (kosong) Kata Sandi (kosong)	Tampil pesan "Mohon diisi Nama dan kata sandi:	Valid
Nama : Admin Kata Sandi (kosong)	Tampil pesan "Mohon diisi kata sandi"	Valid
Nama : (Kosong) Kata Sandi : 123	Tampil pesan "Mohon diisi Nama"	Valid
Nama : mimin (salah) Kata Sandi : 123 (benar)	Tampil pesan "Nama Salah mohon ulangi Kembali !"	Valid
Nama : Admin Kata Sandi : 123	Tampil halaman utama / admin	Valid

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan Hasil Penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Dengan adanya Aplikasi kursus privat *MusicMe* ini mempermudah dalam memilih guru musik yang dipilih langsung oleh calon murid.
2. Dengan adanya Aplikasi kursus privat *MusicMe* ini mempermudah memilih kelas Musik sesuai dengan keinginan dan minat.
3. Tidak memerlukan waktu yang lama untuk pergi ke tempat kursus.

REFERENSI

Barbara, L. (2018). Systematic Review dalam Kesehatan: Langkah demi Langkah. Yogyakarta: Deepublish.

Efendi, J. I. (2018). Metode Penelitan Hukum: Normatif dan Empiris. Depok: Prenada Media.

Fitriddullah, A. G. (2018). Perancangan Aplikasi Mobile Interactive dalam Penanaman dan Pembentukan Karakter Anak Bangsa dengan Metode User Centered Design. e-Proceeding of Engineering, 5(1).

Ginting, S Lorena Br, & Sofyan, F (2018). Aplikasi pengenalan alat musik tradisional Indonesia menggunakan metode based Marker Augmented Reality berbasis Android. Majalah Ilmiah Unikom, repository.unikom.ac.id, https://repository.unikom.ac.id/56831/

Ismail, P Aji (2018). *Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Untuk Instrumen Musik Di Tempat Kursus Laras Hari Budi Suci*., repository.unikom.ac.id, http://repository.unikom.ac.id/id/eprint/58229

Joo, H. (2017). A Study on Understanding of UI and UX, and Understanding of Design According to User Interface Change. International Journal of Applied Engineering Research, 9931-9935.

Limin, S (2022). Strategi Pembelajaran Pada Mata Kuliah Teori Musik Dengan Menggunakan Aplikasi Kahoot. Psalmoz: A Journal of Creative and Study of …, ejournal-iakn-manado.ac.id, https://ejournal-iakn-manado.ac.id/index.php/psalmoz/article/view/801

Maylawati, D. S. (2018). Systematic Design of Expert System Using Unified Modelling Language. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 288(1). doi:10.1088/1757-899X/288/1/012047

Mulyani, S. (2016). Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Bandung: Abdi Sistematika.

Munthoriq, I. W. (2016). Aplikasi Pemesanan Kursus Musik pada Klinik Musik. Information Technology Journal, 2(2), 11-22.

Pressman, R. S. (2021). Rekayasa Perangkat Lunak. Yogyakarta: ANDI.

Purwanto, A, Widaningrum, I, & ... (2019). Aplikasi musicroid sebagai media pembelajaran

seni musik berbasis android. … Informatika: Jurnal Ilmu …, journals.ums.ac.id, https://journals.ums.ac.id/index.php/khif/article/view/7772

Safaat, N. (2012). Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tabet PC berbasis Android. Bandung: Informatika.

Sari, R. H. (2021). Sistem Infomasi Akuntansi Perhitungan Harga Pokok Produksi pada Konveksi SJM Bandar Lampung. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI), 2(1), 65-73.

Suryadithia, R, Faisal, M, & Priyono, P (2020). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Alat Musik Berbasis Web Design. Jurnal Esensi Infokom: Jurnal …, ibn.e-journal.id, https://ibn.e-journal.id/index.php/KOMPUTASI/article/view/318

Rancang Bangun Kendali Cerdas dan Otonom pada Robot Mobil Beroda

Yohanes Bowo Widodo[1)*)], Taslim Idris Rahman[2)], Sondang Sibuea[3)], Mohammad Ikhsan Saputro [3)]

[1)2)3)4)]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[*)]Correspondence Author: ybowowidodo@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1793

Abstrak

Sistem robot memberikan banyak keuntungan untuk menyelesaikan berbagai tugas yang membutuhkan kekuatan, kecepatan, ketepatan, pengulangan, dan kemampuan untuk bertahan di lingkungan yang ekstrem. *Mobile robot* merupakan sebuah robot yang dapat bergerak dengan leluasa karena memiliki alat gerak untuk berpindah posisi. Robot *autonomous* (otonom) merupakan robot dengan sistem kompleks yang membutuhkan interaksi dengan perangkat lunak. Robot *autonomous* dirancang untuk melakukan tugas tingkat tinggi dengan kontrol eksternal yang sangat terbatas. Penelitian yang dilakukan adalah merancang sistem kendali *autonomous* pada Robot Mobil Beroda (*Wheeled Mobile Robot)* berbasis lokasi. Penelitian yang akan dilakukan adalah menetapkan dasar-dasar metode yang secara spesifik untuk melakukan pemantauan dengan kontrol sederhana pada Robot Mobil Beroda yang berorientasi pada pergerakan berdasarkan *waypoint* yang telah ditentukan. Kerangka kerja kontrol Robot Mobil Beroda terhadap lokasi tujuan dengan acuan posisi robot terhadap posisi tujuan dengan nilai *bearing* sebagai acuan *heading* robot terhadap titik tujuan. Robot mobil dimodelkan memiliki tiga roda dengan mempertimbangkan aktuasi kecepatan sudut untuk mempertahankan posisi pada *trajectory*. Hasil dalam pengujian *mobile robot* secara *autopilot*, *robot* dapat bergerak secara *autonomous* dimana titik-titik lokasi tujuan dibuat pada *Ground Control Station* (GCS) dengan mentransmisikan data-data lokasi *waypoint* ke robot mobil maka robot akan bergerak menuju titik-titik lokasi yang telah ditentukan. Sinyal GPS sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Ccuaca mendung akan menghalangi sinyal satelit untuk mencapai sensor GPS.

Kata Kunci: Kendali cerdas, otonom, Robot mobil beroda, *Trajectory*

Abstract

Robotic systems provide many advantages for completing a variety of tasks that require strength, speed, precision, repeatability, and the ability to survive in extreme environments. A mobile robot is a robot that can move freely because it has a movement tool to change positions. Autonomous robots are robots with complex systems that require interaction with software. Autonomous robots are designed to perform high-level tasks with very limited external control. The research was to design an autonomous control system for a location-based Wheeled Mobile Robot. The research that will be carried out is to determine the basics of a specific method for monitoring with simple control on a Wheeled Moblie Robot which is oriented towards movement based on predetermined waypoints. Wheeled Mobile Robot control framework towards the destination location with reference to the robot's position towards the destination position with bearing values as a reference for the robot's heading towards the destination point. The mobile robot is modeled as having three wheels by considering angular velocity actuation to maintain position on the trajectory. Results: In testing the mobile robot on autopilot, the robot can move autonomously where destination location points are created on the Ground Control Station (GCS) by transmitting waypoint location data to the mobile robot so the robot will move towards predetermined location points. GPS signals are greatly influenced by weather conditions. Cloudy weather will prevent satellite signals from reaching the GPS sensor.

Keywords: *Intelligent control, autonomous, Wheeled Mobile robot, Trajectory*

PENDAHULUAN

Sistem robot memberikan banyak keuntungan untuk menyelesaikan berbagai tugas yang membutuhkan kekuatan, kecepatan, ketepatan, pengulangan, dan kemampuan untuk bertahan di lingkungan yang ekstrem. Sebagian besar robot melakukan tugas-tugas secara terpisah. Dengan semakin berkembangnya penggunaan sistem robot, ada peningkatan kinerja dalam penerapan teknologi robot saat ini dan menghasilkan sebuah kemampuan baru. Robot mobil beroda (*Wheeled Mobile robot*) merupakan sebuah robot yang dapat bergerak dengan leluasa karena memiliki alat gerak untuk berpindah posisi. Secara umum dan mendasar, sebuah *mobile robot* dibedakan oleh *locomotion system* atau sistem penggerak. *Locomotion* merupakan gerakan melintasi permukaan datar. Semua ini disesuaikan dengan medan yang akan dilalui dan juga oleh tugas yang diberikan kepada robot. Robot yang seringkali dijumpai adalah robot yang bergerak dengan menggunakan roda. Roda merupakan teknik tertua, paling mudah, dan paling efisien untuk menggerakkan robot melintasi permukaan datar. Roda seringkali dipilih, karena memberikan *traction* yang bagus, mudah diperoleh dan dipakai, dan juga mudah untuk memasangnya pada robot. *Traction* merupakan variabel dari material roda dan permukaan yang dilintasi oleh roda. Material roda yang lebih lembut memiliki koefisien *traction* yang besar, dan koefisien *traction* yang besar ini memberi gesekan (*friction*) yang besar pula, dan memperbesar daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan motor.

Robot otonom (*autonomous*) merupakan robot dengan sistem kompleks yang membutuhkan interaksi dengan perangkat lunak. Robot otonom dirancang untuk melakukan tugas tingkat tinggi dengan kontrol eksternal yang sangat terbatas. Robot otonom beroperasi di lingkungan yang sangat bervariasi, tidak pasti, dan berubah waktu, harus memenuhi interval waktu secara *real-time* untuk bekerja dengan baik dan terkadang harus berinteraksi dengan *robot agent* lain, manusia dan perangkat lainnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka ide dalam penelitian yang akan diajukan adalah merancang sistem kendali otonom pada Robot Mobil Beroda berbasis lokasi. Penelitian yang akan dilakukan adalah menetapkan dasar-dasar metode yang secara spesifik untuk melakukan pemantauan dengan kontrol sederhana pada Robot Mobil Beroda yang berorientasi pada pergerakan berdasarkan *waypoint* yang telah ditentukan. Permodelan

mobile robot dimodelkan memiliki tiga roda dengan mempertimbangkan aktuasi kecepatan sudut untuk mempertahankan posisi pada *trajectory*.

Penelitian terkait merupakan referensi dalam merancang penelitian ini. Penelitian terkait dapat dijelaskan sebagai berikut:

Penelitian Putro et al (2016) yang berjudul "Rancang Bangun Purwarupa Sistem Navigasi Tanpa Awak Untuk Kapal", penelitian ini menjelaskan pengendalian dan navigasi sistem menggunakan *arduino mega 2560*. Komponen yang terhubung di sistem diantaranya adalah penerima GPS *U-blox* 6 sebagai penerima koordinat GPS, modul kompas CMPS10, driver motor EMS, dan Hobbyking 6 *channel transmitter* yang mana pengoperasian dilakukan secara manual menggunakan *remot control (Putro et al., 2016).*

Penelitian Wahyudi, Kirbani Sri Brotopuspito and Imam Suyanto (2020) yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data Infra Merah Menggunakan Pesawat Udara Tanpa Awak (UAV) untuk Memantau Aktivitas Gunung Api", menjelaskan sebuah rancang bangun pesawat udara tanpa awak, *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) sebagai instrumen sistem akuisisi data termal pemantauan aktivitas gunung api. Sensor infra merah digunakan sebagai muatan agar mampu mengukur suhu kawah dan permukaan gunung api tanpa ada kontak langsung. Sistem yang dibangun terdiri dari 3 perangkat utama, yakni sensor infra merah tipe *Flir One Pro* yang berfungsi sebagai kamera termal dan kamera visual, handphone yang dilengkapi dengan software Redmi Note 5 yang berfungsi sebagai alat perekam data dan IMU (*Inertial Measurement Unit*), serta UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) yang berfungsi sebagai pesawat udara tanpa awak yang mengangkut sensor beserta alat perekam datanya. Hasil uji coba menunjukkan terdapat kendala yang harus diperbaiki yang berkaitan dengan waktu melakukan pemetaan terutama malam hari. Direkomendasikan agar pemetaan termal dilakukan pada malam hari sehingga objek yang dipetakan mempunyai *background* termal yang relatif tetap, dan peta termal yang dihasilkan menjadi lebih konsisten, pengoperasian dilakukan secara manual menggunakan drone dan remot kontrol *(Wahyudi et al., 2020)*

Penelitian ini bertujuan memperoleh sebuah Robot Mobil beroda yang mampu berjalan secara cerdas dan *autonomous* dengan kemampuan mempertahankan posisi sesuai dengan *trajectory* melalui sebuah kontroler yang ketat berbasis *Proportional-Integral-Derivative* (PID).

METODE

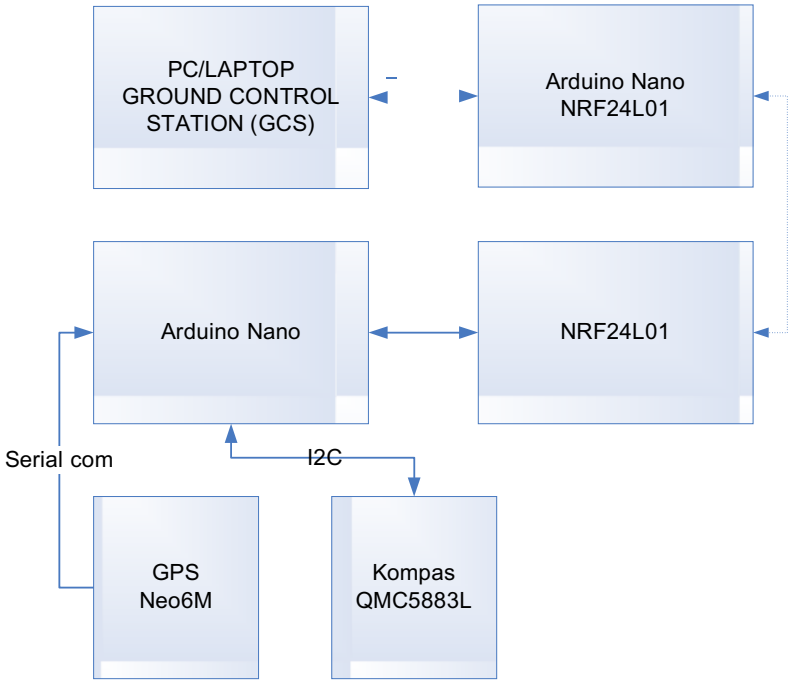
Penelitian Rancang Bangun Kendali Cerdas dan otonom pada Robot Mobil Beroda yang dilakukan merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa dan perancangan ke dalam bentuk perangkat lunak dan perangkat keras yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah hasil penelitian baru maupun pengembangan dari penelitian yang sudah ada. Penelitian yang akan dilakukan mengembangkan dari sisi *Autonomous* yang akan dibuat dalam logika pemograman dan diterapkan pada mikrokontroller Arduino Nano. Fokus penelitian yang akan dilakukan adalah mengembangkan sebuah sistem kendali cerdas dan otomatis (*Autopilot*) dengan referensi data lokasi dan haluan yang diperoleh dari perangkat GPS dan sensor kompas.

Sistem kerja autopilot dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menentukan titik-titik lokasi yang akan dilalui. Dalam pemrograman Arduino akan disusun sebagai sebuah array lokasi.
2. Wahana akan mengakses data lokasi melalui sensor GPS, mengakses besar sudut haluan terhadap bumi menggunakan sensor kompas.
3. Menghitung jarak antar lokasi wahana dengan lokasi ke-n.
4. Menghitung selisih sudut haluan antara wahana dengan sudut target ke lokasi ke-n.

Perancangan sistem elektronik pada model robot mobil mempertimbangkan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan pada model. Kebutuhan-kebutuhan ini secara umum harus mampu dipenuhi perangkat elektronik, sehingga tipe dan kemampuan perangkat elektronik harus sesuai dan tepat guna. Batas kemampuan perangkat minimal harus sesuai dengan kebutuhan dan diupayakan kemampuan perangkat diatas tingkat kebutuhan. Hal ini diperlukan agar perangkat tidak bekerja secara terus menerus pada batas kemampuan maksimal yang beresiko terjadi *system fault* atau kegagalan sistem. Dengan demikian kemampuan perangkat diatas kebutuhan merupakan salah satu cara yang dipilih untuk menyelesaikan solusi ketahanan dan kegagalan.

Secara umum sistem kerja dan proses pada model Robot Mobil Beroda dapat dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Umum Model Robot Mobil Beroda

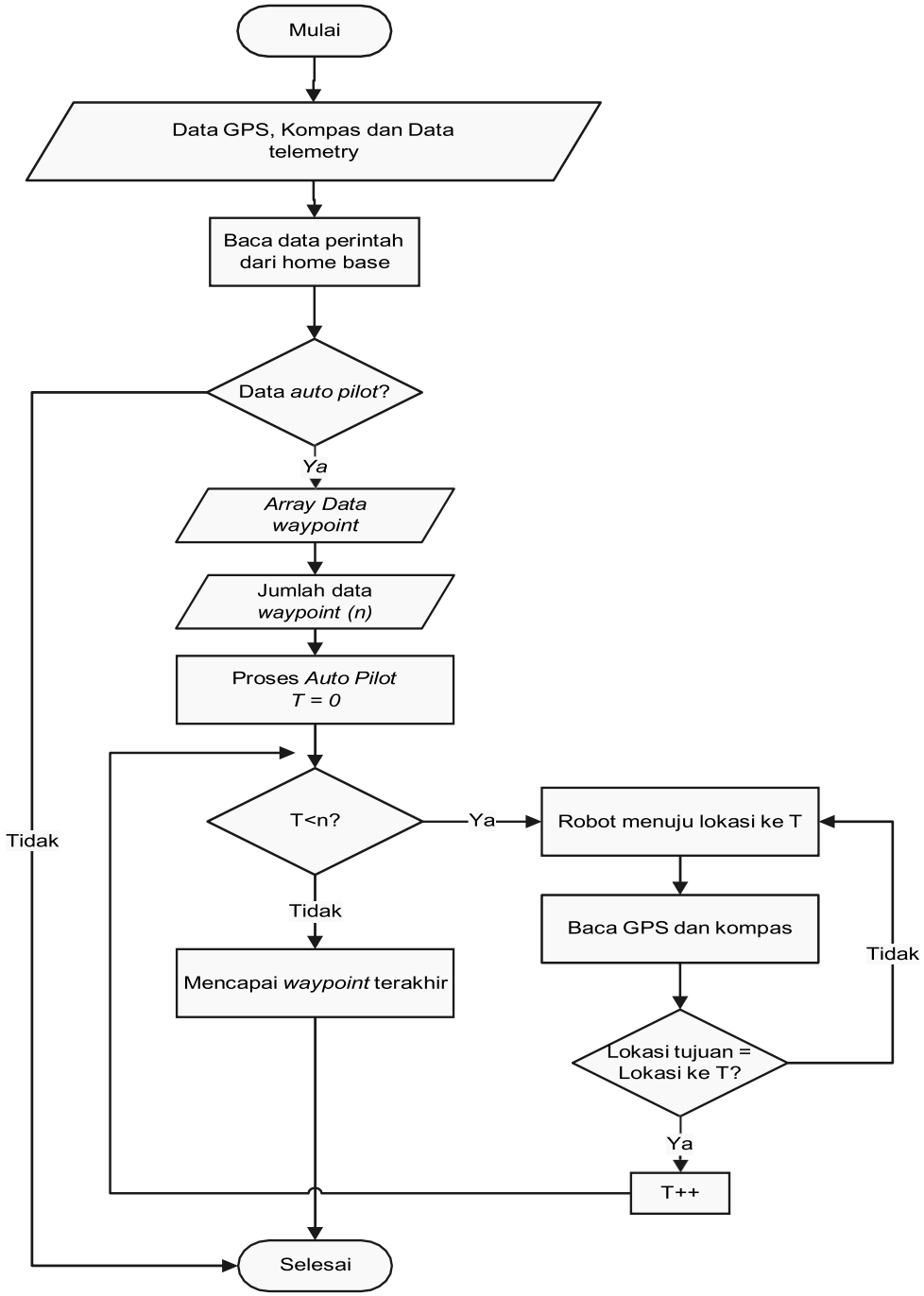
Cara kerja alat yang direncanakan dapat dijelaskan perbagian berdasarkan fungsi komponen atau perangkat kerasnya sebagai berikut:

1. Arduino Nano, merupakan unit proses utama dalam pengolahan misi perjalanan *mobile robot* (*board controller*).
2. Telemetri, merupakan perangkat komunikasi nirkabel yang bekerja pada frekuensi 2.4Ghz yang diintegrasikan pada *mobile robot* untuk menerima maupun mengirimkan data ke *Ground Station* via jaringan nirkabel.
3. Compas, merupakan perangkat atau sensor yang digunakan untuk mengukur haluan terhadap sudut bumi. Kompas yang digunakan adalah HMC5883L.
4. GPS, merupakan perangkat untuk identifikasi posisi pada lintang dan bujur terhadap bumi, perangkat GPS yang digunakan adalah GPS-NEO 6M.
5. Motor driver, merupakan perangkat kendali putaran motor DC berdasarkan masukan PWM (*Pulse width modulation*). Penelitian ini menggunakan driver motor L298N.
6. Baterai, baterai yang digunakan adalah baterai 2S 3000 mAH

Pada Rancang Bangun Model Robot Mobil Beroda, dalam penerapannya Arduino Nano akan berfungsi sebagai berikut:

1. Memproses data komunikasi dengan perangkat PC via serial port.

2. Memproses data sensor GPS dan Compass.
3. Menjalankan fungsi kerja secara *autonomous* berdasarkan titik-titik lokasi yang sudah direncanakan.
4. Menjalankan semua fungsi monitoring lokasi, orientasi robot, lokasi dan kecepatan robot secara *real time*.



Gambar 2. Diagram alur sistem Robot Mobil Beroda

Pada penelitian Rancang Bangun Kendali Kendali Cerdas dan Otonom pada Robot Mobil Beroda, dapat dijelaskan alur kerja sistem pada diagram alur sistem *autonomous* Gambar 2. Pada mode ini, Robot Mobil Beroda dapat melakukan misi perjalanan sesuai dengan *waypoint* yang telah ditentukan. *Waypoint* merupakan titi-titik lokasi yang ditentukan nilai koordinatnya (latitude dan longitude) melalui *Ground Station*. *Model Mobile Robot* akan melakukan misi perjalanan, dimulai dari *waypoint* pertama hingga *waypoint* terakhir. Selama melakukan perjalanan robot akan mengirimkan data lokasi GPS, kompas ke *Ground Station* setiap 0.5 detik, hal ini bertujuan agar pergerakan robot dapat terpantau secara terus menerus. Saat robot berjalan menuju ke lokasi ke-n maka robot akan melakukan identifikasi lokasi berdasarkan GPS dan sudut haluan berdasarkan kompas. Selama jarak lokasi robot dengan lokasi tujuan kurang 2 meter maka robot akan berjalan menuju lokasi ke-n. Jika robot masuk dalam radius 2 meter maka robot dianggap telah mencapai lokasi ke-n dan dilanjutkan ke lokasi berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Robot Mobil Beroda terdiri dari beberapa fungsi kerja yang dapat disebutkan sebagai berikut:

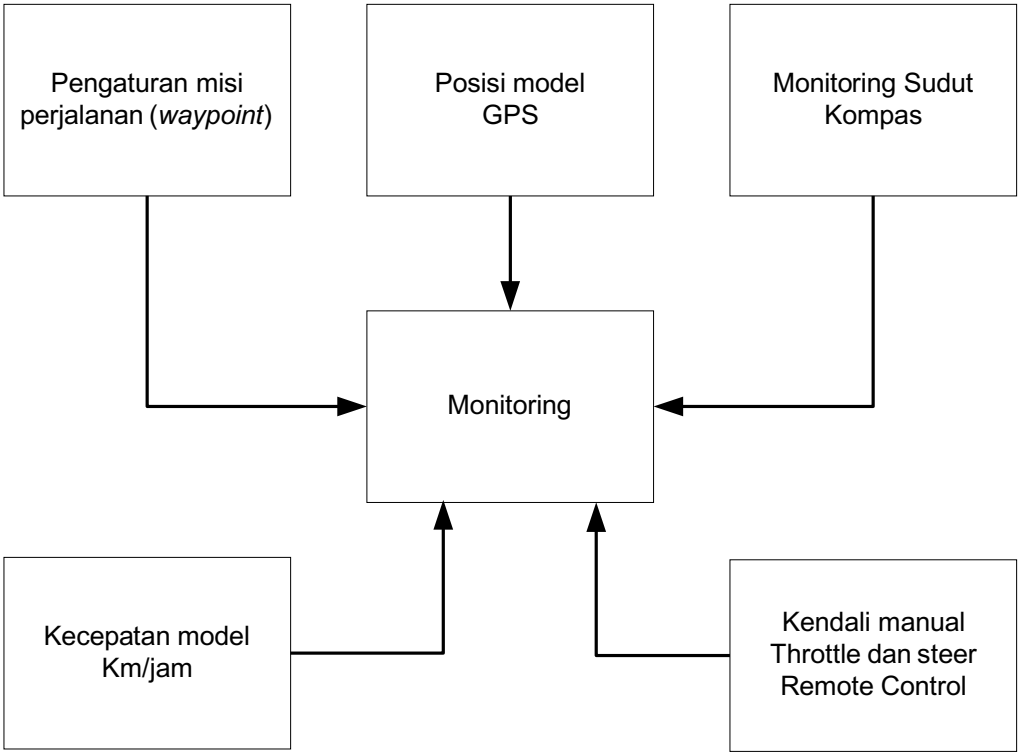
1. Modul komunikasi *wireless* menggunakan Arduino Nano dan telemetry NRF24L01.
2. *Board controller* pada model robot menggunakan Arduino Nano dan telemetry NRF24L01.
3. Sensor kompas menggunakan HMC5883L.
4. Sensor identifikasi lokasi menggunakan GPS NEO-6M.
5. Menggunakan motor dc untuk sistem penggerak 2 roda
6. Kendali putaran motor dc L298N untuk mengatur kecepatan putar motor dc.
7. Baterai 2S 3000mAh, sebagai sumber daya listrik utama model robot.

Sistem monitoring dan pemetaan Model Robot Mobil terdiri dari beberap fitur yang dapat disebutkan sebagai berikut:

1. Monitoring posisi model *Autonomous Mobile Robot* berdasarkan koordinat latitude dan longitude, yang diperoleh dari data GPS.

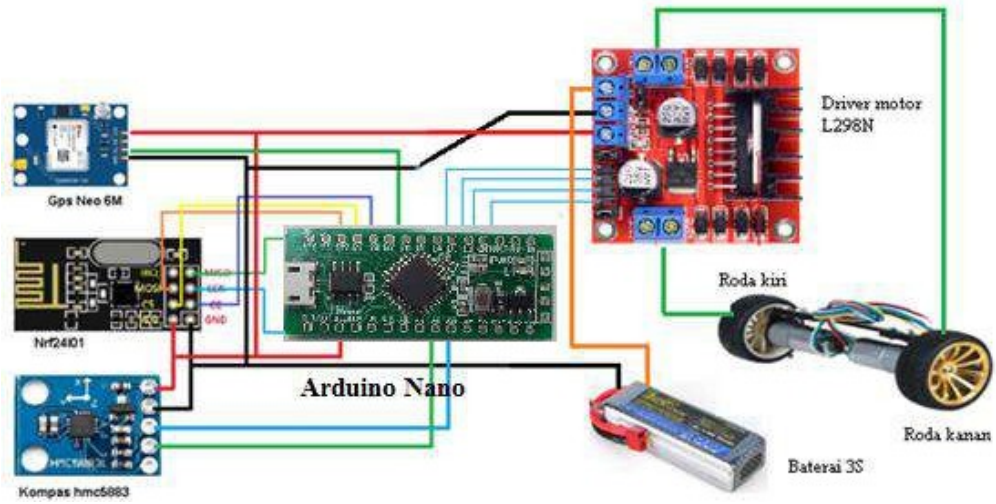
2. Monitoring sudut model *Autonomous Mobile Robot* terhadap sumbu bumi berdasarkan data kompas.
3. Monitoring kecepatan perpindahan posisi model *Autonomous Mobile Robot* dalam satuan km/jam berdasarkan data GPS.
4. Kendali manual *throttle* dan *steer*.
5. Pengaturan misi perjalanan dengan menentukan titik lokasi *waypoint*.

Gambar 3 menjelaskan fitur-fitur yang tersedia pada *Ground Station Monitoring*. Fitur-fitur tersebut digunakan untuk memonitor status dan kondisi model saat melakukan misi perjalanan. Data-data yang disajikan diperoleh dari model yang dikirimkan ke *Ground Control Station* (GCS) melalui komunikasi *wireless* pada frekuensi 2.4 Ghz.



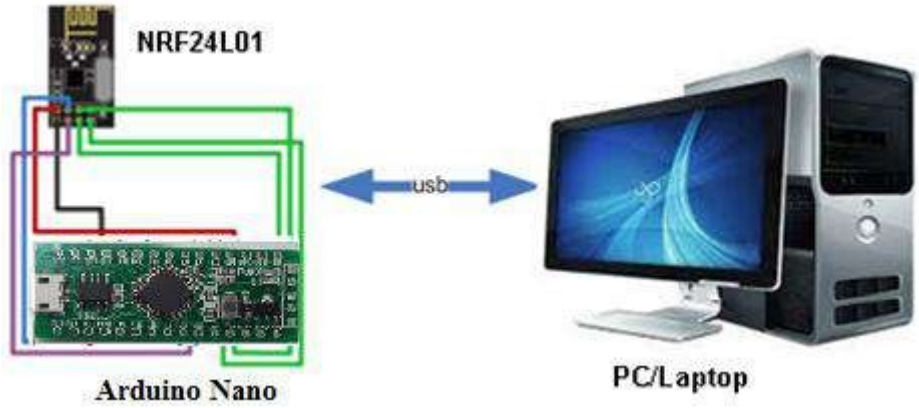
Gambar 3. Fitur-fitur *Ground Station Monitoring*

Skema Rancangan perangkat elektronik yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

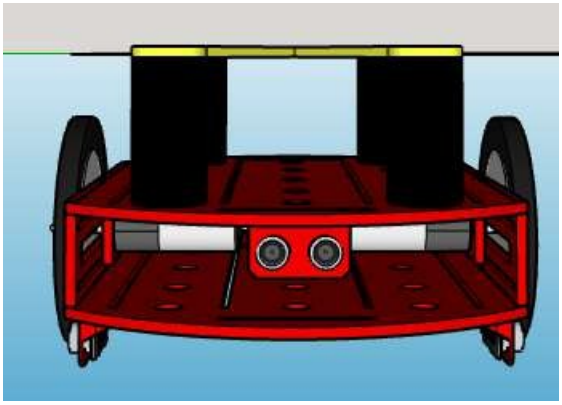


Gambar 4. Rancangan Perangkat Elektronik

Rancangan perangkat elektronik pada *Ground Station* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.

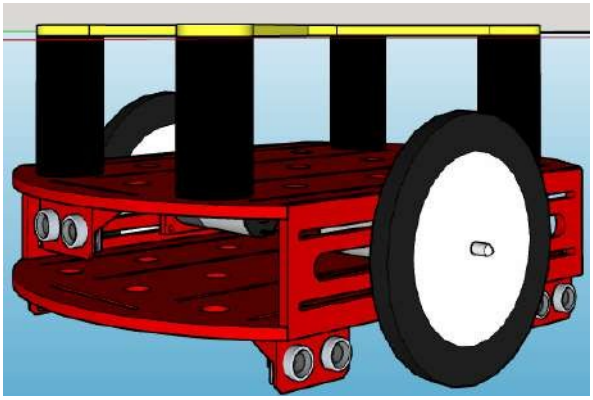


Gambar 5. Rancangan Perangkat Elektronik Ground Station



Gambar 6. Desain mekanik robot tampak depan

Bagian belakang robot direncanakan untuk meletakkan dua roda pada sisi kanan kiri. Sisi depan robot untuk meletakkan satu roda bebas, dan sisi tengah untuk menempatkan sensor kompas. Desain mekanik dari *Mobile robot* dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7. Desain tersebut terdiri dari gambar robot tampak depan dan gambar robot tampak samping.



Gambar 7. Desain mekanik robot tampak samping

Langkah pengujian merupakan langkah lanjutan setelah implementasi dilakukan. Pengujian dilakukan perbagian yang terdiri dari pengujian perangkat perangkat komunikasi, perangkat model robot, perangkat mekanik seperti motor DC, serta pengujian autopilot. Pengujian dilakukan untuk memastikan semua perangkat telah bekerja dengan baik. Gambar 8 merupakan hasil uji peta elektronik, yang menunjukkan posisi marker pada peta.



Gambar 8. Hasil uji peta elektronik dengan penambahan marker

Pada pengujian peta elektronik yang telah dilakukan digunakan peta hybrid china map, untuk pengujian selanjutnya menggunakan Google Satelite Map, hasil uji peta elektronik ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. Hasil uji peta elektronik menggunakan Google Satelite Map

Data monitoring merupakan data-data yang dikirimkan oleh *mobile robot* ke *ground station* untuk ditampilkan dalam bentuk variabel angka dan visualisasi pada antar muka program. Data-data yang diperoleh oleh *Ground Control Station* (GCS*)* diperoleh melalui komunikasi *wireless*. Untuk dapat berkomunikasi dengan *mobile robot*, perangkat GCS melalui komunikasi *wireless* melalui perangkat NRF24L01. Tampilan antar muka program pada halaman awal program setelah koneksi dengan *wireless* berhasil dilakukan, ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Antar muka *Ground Control Station* **(**GCS)

Untuk melakukan pengujian pengaturan *Waypoint* pada peta elektronik pada antar muka program C#, didefinisikan langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum melakukan pengujian program, yaitu:

1. Menentukan lokasi awal, secara *default* lokasi awal merupakan lokasi GCS, yang merupakan titik lokasi awal *mobile robot*
2. Menentukan titik tujuan berikutnya, penguna menambahkan titik selanjutnya dengan melakukan klik ganda lokasi pada peta sesuai yang diharapkan.

Salah satu pengujian yang dilakukan adalah menguji 5 *waypoint* dengan klik dua kali mouse pada lokasi peta yang dituju atau menggunakan penambahan lokasi *waypoint* secara manual. Berikut tampilan antar muka pengaturan 5 *waypoint* yang ditunjukkan pada gambar 11.



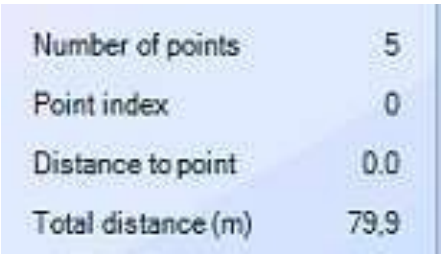
Gambar 11. Pengaturan 5 Waypoint

Dengan dibuatnya rute perjalanan *mobile robot* yang telah dibuat dan dilakukan pengujian, maka data-data *waypoint* dapat ditampilkan dalam bentuk list yang menjelaskan urutan pada rute perjalanan yang telah tersusun. Ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data 5 *Waypoint*

No	Latitude	Longitude	Jarak
1	-7,318,697	110,492,784	23,5 m
2	-731,864	110,492,581	17,1 m
3	-7,318,765	110,492,545	14,1 m
4	-7,318,858	110,492,462	12,2 m
5	-7,318,931	110,492,593	13,1 m

Total jarak dan banyaknya titik-titik lokasi yang dikunjungi ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12. Informasi Perjalanan Robot melalui Waypoint

Pengujian *autopilot* bertujuan mengetahui apakah sistem *autopilot* yang dibuat pada *ground station* dapat berjalan dengan baik. Untuk menjalankan sistem *autopilot* dapat dijabarkan pada langkah-langkah berikut ini.

1. Menghubungkan sistem ke jaringan wireless, menyalakan atau menghubungkan sumber daya baterai *mobile robot*.
2. Menentukan lokasi *ground station*.
3. Membuat *waypoint*.
4. *Upload* data *waypoint* ke *mobile robot* melalui komunikasi wireless.
5. Menjalankan proses auto pilot.

Kegiatan pengujian autopilot dilakukan dengan skenario 4 waypoint. Diuji pada rute 4 *waypoint* dan menekan tombol start untuk menjalankan misi perjalanan. *mobile robot* akan bergerak menuju titik koordinat ke point 1 dengan jarak 23.5 m. Potongan pergerakan atau perubahan posisi robot ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Mobile Robot telah mencapai *Waypoint 4*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian Rancang Bangun Kendali Cerdas dan Otonom pada Robot Mobil Beroda yaitu: Sinyal GPS sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Cuaca mendung akan menghalangi sinyal satelit untuk mencapai sensor GPS. Jika sinyal satelit didapatkan lebih dari 10 satelit akan diperoleh akurasi lokasi cukup baik untuk diterapkan pada sistem *autopilot* karena akurasi atau ketepatan lokasi akan lebih baik dengan nilai kesalahan lokasi yang rendah.

Dalam sistem transmisi data, halangan atau *obstacle* dapat mempengaruhi jarak transmisi. Semakin banyak halangan akan semakin pendek jarak diperoleh. Halangan dapat mempengaruhi paket data yang diterima pada *receiver*. Ditemukan kesalahan Paket Data, hal ini ditunjukkan dengan kehilangan sejumah bytes data yang diterima. Hal ini berakibat data tidak sepenuhnya diterima sehingga disebut *packet loss*.

Dalam pengujian *mobile robot* secara autopilot, *robot* dapat bergerak secara otonom dimana titik-titik lokasi tujuan dibuat pada *Ground Control Station* (GCS) dengan mentransmisikan data-data lokasi *waypoint* ke robot maka robot akan bergerak menuju titik-titik lokasi yang telah ditentukan.

Adapun rekomendasi untuk pengembangan sistem lebih lanjut adalah: Mengembangkan sistem kamera untuk pemantauan. Mengembangkan penggunaan jaringan internet untuk menjangkau jarak yang lebih jauh.

REFERENSI

Agustina, R., Wahyu, D., Politeknik, W., & Malang, N. (2019). *Microcontroller Arduino Untuk Pemula (Disertai Contoh-contoh Projek Menarik)*. *1*(August), 256. https://www.researchgate.net/publication/335219524

Alakshendra, V, & Chiddarwar, SS (2017). Adaptive robust control of Mecanum-wheeled mobile robot with uncertainties. Nonlinear Dynamics, Springer, https://doi.org/10.1007/s11071-016-3179-1

Binh, NT, Tung, NA, Nam, DP, & Quang, NH (2019). An adaptive backstepping trajectory tracking control of a tractor trailer wheeled mobile robot. *International Journal of Control ...*, Springer, https://doi.org/10.1007/s12555-017-0711-0

Gong, A., & Verstraete, D. (2017). Experimental testing of electronic speed controllers for UAVs. *53rd AIAA/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference, 2017*, *July*. https://doi.org/10.2514/6.2017-4955

Ma'arif, M. N. H. (2021). "TA : Sistem Navigasi pada Mobile Robot Menggunakan Sensor Kompas," undergraduate, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.

Mu, J, Yan, XG, Spurgeon, SK, & ... (2017). Nonlinear sliding mode control of a two-wheeled mobile robot system. International Journal of …, inderscienceonline.com, https://doi.org/10.1504/IJMIC.2017.082943

Nakata, E. Ebihara, T., Mizutani, K. (2014). "Mobile robotic access point for transitional optimization of wireless access point positioning", in IEEE 3rd Global Conference on Consumer Electronics (GCCE), Oct. 2014.

Putro, B. C. S., Rochim, A. F., & Widianto, E. D. (2016). Rancang Bangun Purwarupa Sistem Navigasi Tanpa Awak untuk Kapal. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, *4*(1), 1. https://doi.org/10.14710/jtsiskom.4.1.2016.1-8

Saputra, F. R., & Rivai, M. (2018). Autonomous Surface Vehicle sebagai Alat Pemantau Lingkungan Menggunakan Metode Navigasi Waypoint. *Jurnal Teknik ITS*, *7*(1). https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i1.28493

Stefek, A, Pham, T Van, Krivanek, V, & Pham, KL (2020). Energy comparison of controllers used for a differential drive wheeled mobile robot. IEEE Access, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9193941/

Wahyudi, W., Brotopuspito, K. S., & Suyanto, I. (2020). Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data Infra Merah Menggunakan Pesawat Udara Tanpa Awak (UAV) untuk Memantau Aktivitas Gunungapi. *Jurnal Fisika Indonesia*, *23*(1), 1. https://doi.org/10.22146/jfi.v23i1.39975

Wang, C, Liu, X, Yang, X, Hu, F, Jiang, A, & Yang, C (2018). Trajectory tracking of an omni-directional wheeled mobile robot using a model predictive control strategy. Applied Sciences, mdpi.com, https://www.mdpi.com/2076-3417/8/2/231

Xiao, H, Li, Z, Yang, C, Zhang, L, Yuan, P, & ... (2016). Robust stabilization of a wheeled mobile robot using model predictive control based on neurodynamics optimization. IEEE Transactions …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7562522/

Xin, L, Wang, Q, She, J, & Li, Y (2016). Robust adaptive tracking control of wheeled mobile robot. Robotics and Autonomous Systems, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921889015301007

Zhang, B, Li, G, Zheng, Q, Bai, X, Ding, Y, & Khan, A (2022). Path planning for wheeled mobile robot in partially known uneven terrain. Sensors, mdpi.com, https://www.mdpi.com/1424-8220/22/14/5217

Perancangan Animasi Edukatif Membaca dengan Model Iteratif *System Development Live Cycle* (SDLC)

Firstianty Wahyuhening Fibriany[1)], Baginda Oloan Lubis[2)*)], Bibit Sudarsono[3)], Agus Salim[4)], Budi Santoso[5)], Rahmat Tri Yunandar[6)]

[1)2)3)4)6)] Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
[5)]Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
[*)]Correspondence Author: baginda.bio@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1582

Abstrak

Pembelajaran di Taman Kanak-kanak yang mensyaratkan bahwa tanggap teknologi berkaitan dengan permasalahan stimulasi perkembangan kemampuan membaca menggunakan animasi interaktif menjadi salah satu media pembelajaran yang efektif untuk digunakan. Melalui kegiatan penggunaan mouse dan tombol keyboard, anak-anak diajak untuk mengaktifkan koordinasi mata dan tangannya serta tanggap terhadap simbol-simbol huruf. Untuk menyampaikan materi yang relevan yang tidak menghilangkan unsur permainan dengan materi yang disampaikan diperlukan media animasi edukatif yang akan membantu guru dan siswa dalam pembelajaran membaca. Melalui penggunaan animasi edukatif ini materi membaca pada anak usia taman kanak-kanak diharapkan mampu tersampaikan tanpa harus menghilangkan prinsip-prinsip pembelajaran. Penelitian ini menggunakan model iteratif *System Development Life Cycle* (SDLC), sedangkan untuk pemodelan datanya menggunakan metode pemodelan berbasis flash dan perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasi adalah Adobe flash player CS5 yang digunakan untuk merancang animasi, Adobe Photshop CS6 untuk mengedit gambar atau teks dan Adobe Soundbooth untuk mengedit suara. Hasil penerapan animasi interaktif pembelajaran ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan untuk media pembelajaran yang baik dan menarik bagi anak-anak. Dengan menggunakan animasi edukatif media pembelajaran ini akan membantu memudahkan guru dalam menyampaikan materi terhadap siswanya. Berdasarkan pengujian *white box* aplikasi telah layak dan memenuhi syarat efektifitas. Berdasarkan pengujian *black box* dipastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan rancangan.

Kata Kunci: Animasi Edukatif, Media Pembelajaran, Model Iteratif, *System Development Life Cycle*

Abstract

Learning in Kindergarten which requires that technology is responsive to the problem of stimulating the development of reading skills using interactive animation is one of the effective learning media to use. Through activities using the mouse and keyboard buttons, children are invited to activate eye and hand coordination and be responsive to letter symbols. To convey relevant material that does not eliminate the game element with the material presented, educational animation media is needed which will help teachers and students in learning to read. Through the use of educational animation, it is hoped that reading material for kindergarten age children can be conveyed without having to eliminate the principles of learning. This research uses an iterative System Development Life Cycle (SDLC) model, while for data modeling it uses a flash-based modeling method and the software used to implement it is Adobe Flash Player CS5 which is used to design animations, Adobe Photshop CS6 for editing images or text and Adobe Soundbooth for sound editing. The results of implementing this interactive learning animation show that the application can be used as a good and interesting learning media for children. By using educational animation, this learning media will help make it easier for teachers to convey material to their students. Based on white box testing, the application is feasible and meets the effectiveness requirements. Based on black box testing, it is ensured that an event or input will carry out the correct process and produce output that is in accordance with the design.

Keywords: *Educational Animation, Learning Media, Iterative Model, System Development Life Cycle*

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini merupakan suatu upaya pembinaan yang ditujukan kepada anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut. Taman kanak-kanak berperan sebagai peletak dasar *stimulus* bagi pengembangan potensi seorang anak. Taman kanak-kanak merupakan jenjang pendidikan anak usia dini pendidikan formal yang menyelenggarakan program pendidikan bagi anak berusia 4 (empat) tahun sampai dengan 6 (enam) tahun. Taman kanak-kanak merupakan jenjang pendidikan dasar yang diharapkan mampu menjadi peletak dasar bagi jenjang pendidikan selanjutnya.

Perkembangan kognitif adalah tahapan-tahapan perubahan yang terjadi dalam rentang kehidupan manusia untuk memahami, mengolah informasi, memecahkan masalah dan mengetahui sesuatu (Marinda, 2020). Seperti yang kita ketahui bahwa usia 4-6 tahun merupakan masa yang sangat aktif yang dikenal dengan istilah *the golden age*. Anak pada usia ini membutuhkan bahasa untuk menerima dengan mengungkapkan setiap informasi yang diterimanya sehingga bidang pengembangan kemampuan bahasa memiliki peranan yang penting dalam hal penunjang aktivitas pembelajaran.

Sangat disayangkan jika anak-anak terhambat komunikasinya dikarenakan kemampuan berbahasanya terganggu. Kemapuan berbahasa ini dapat diperbaiki dengan belajar dan berlatih sesering mungkin salah satunya dengan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Media pembelajaran merupakan aspek penting yang menunjang proses belajar bagi anak usia dini agar dapat mengembangkan semua aspek-aspek perkembangan untuk persiapan pendidikan pada jenjang selanjutnya. (Rupnidah & Suryana, 2022)

Berdasarkan uraian diatas diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu anak-anak dalam belajar membaca yang interaktif dan menarik. Untuk itu dirancang suatu media pembelajaran yang dapat digunakan sehari-hari. Perancangan media pembelajaran ini menggunakan model iteratif *System Development Life Cycle* (SDLC). Diharapkan dengan adanya media pembelajaran ini meningkatkan minat anak dalam proses belajar pada usia dini. Demikian juga halnya dengan guru yang akan memberikan pelajaran merasa terbantu.

Media berasal dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim pesan ke penerima pesan (Suhendar & Mustofa, 2014). Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. (Muhtar et al., 2020)

Dalam suatu proses pembelajaran, ada dua unsur yang sangat penting yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Media berfungsi untuk tujuan instruksi di mana informasi yang terdapat dalam media harus melibatkan siswa dalam benak atau mental maupun dalam bentuk yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Manfaat media pembelajaran di dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut: (Karo-karo & Rohani, 2018).

1. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis.
2. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya Indera.
3. Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
4. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung.

Model Iteratif (*Iterative model*), mengkombinasikan proses-proses pada model air terjun dan iteratif pada model prototipe. Model inkremental akan menghasilkan versi-versi perangkat lunak yang sudah mengalami penambahan fungsi untuk setiap pertambahannya (*increment*). Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengembangan sistem yaitu analisa, desain, kode dan uji. (Sukamto & Shalahuddin, 2018)

Analisa kebutuhan software merupakan langkah awal untuk menentukan perangkat lunak seperti apa yang akan dihasilkan. Perangkat lunak yang baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna sangat bergantung kepada keberhasilan dalam melakukan analisa kebutuhaan. Tujuan dari proses analisa kebutuhan adalah untuk mengetahui sifat dari kebutuhan sistem sehingga mempermudah dalam perancangan.(Lubis & Salim, 2016).

METODE

Untuk mendukung penelitian ini digunakan pengembangan sistem yang disesuaikan dengan model proses pengembangan perangakat lunak (Lubis et al., 2020). Model yang digunakan adalah model iteratif *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan tahapan: (Rosa & Shalahuddin, 2013)

1. Analisa.

   Suatu sistem pada program tidak dapat berdiri sendiri, melainkan membutuhkan sarana pendukung untuk dapat berjalan dengan baik.(Syaputra & Lubis, 2015). Tahap analisa ini menetukan informasi apa saja yang dibutuhkan user dimulai dari format, *rules, scenario, Events/Challenge* dan *Score Model*.

2. Desain.

   Dalam menggambarkan skenario program aplikasi ini digunakan *storyboard, state transition* diagram, diagram alir *(flowchart)*, dan grafik untuk menggambarkan suatu proses dihubungkan satu sama lain dalam waktu yang bersamaan.

3. *Code Generation*

   Desain yang dibuat harus diterjemahkan dalam bahasa mesin. Dalam tahap ini desain yang telah dibuat dikodekan dengan menggunakan bahasa pemrograman terstuktur. (Santoso & Lubis, 2019). Tahap *code generation* atau *coding* merupakan tahap pengkodean dari desain ke dalam suatu bahasa pemrograman.

4. Pengujian.

   Tahap selanjutnya yaitu testing (pegujian sistem). Testing disini terdiri dua cara yaitu *black box testing* dan *white box testing*. *Black box* digunakan karena karena dapat dengan mudah menelusuri penyebab kesalahan program secara fungsional. (Salim et al., 2021). *White box testing* merupakan pengujian yang dilakukan untuk menguji perangkat lunak secara sistematis. (Pratala et al., 2020)

Model ini memiliki kelebihan yaitu resiko yang rendah pada setiap proses pengembangan sistem. Pada model ini setiap tahap dikerjakan secara berurut sehingga tahap awal adalah dasar dari pengerjaan proses atau tahap selanjutnya. Dengan adanya *feedback* dari *user* memberikan dampak positif dalam pengembangan sistem. Pembangunan *prototype* relatif lebih mudah dilakukan dan dibangun sehingga tidak memerlukan waktu yang lama. Penggunaan *prototype* membuat kesalahan dan kelalaian saat proses pengembangan dapat segera diketahui.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam merancang animasi edukatif membaca ini, dilakukan analisis kebutuhan yaitu:

1. Analisa Kebutuhan *Hardware*

   Hardware minimal yang digunakan untuk dapat membuat aplikasi ini adalah *Personal Computer* (PC) dengan spesifikasi sebagai berikut: (a) *Processor* berkecepatan 2.4 Ghz (Pentium IV) (b) *RAM* berkapasitas 512 MB (c) *Harddisk* memiliki sisa ruang 1 GB (d) *Sound Card* 2.0 Channel (e) *Speaker Standart* Stereo (f) *Keybord* dan *Mouse Standart.*

2. Analisa Kebutuhan *Software*

   Kebutuhan *software* dalam membuat aplikasi ini adalah sebagai berikut: (a) *Adobe Flash CS5 (b) Adobe Photoshop CS4 (c) Adobe Soundbooth CS3*

Dalam merancang sistem aplikasi pembelajaran harus berpedoman pada karekteristik dan unsur yang sebaiknya terdapat pada aplikasi yaitu:

1. *Format*

   Animasi ini terdiri dari 3 elemen utama yaitu pengenalan huruf, menebak gambar dan mencocokan huruf. Pada menu pengenalan huruf akan tampil layar belajar alfabet dari a-z yang apabila di klik salah satu akan keluar gambar hewan/benda dan suara. Pada menu menebak gambar terdapat permainan berupa tebak gambar sebanyak 5 soal. Setelah selesai menjawab diakhir pertanyaan pengguna akan mendapatkan skor dan nilai. Di dalam menu mencocokan huruf terdapat *game* mencocokan huruf. Cara kerjanya pengguna memilih huruf yg tersedia dan menggeser kursornya tepat di huruf yang benar.

2. *Rules*

   Pada aplikasi ini terdapat materi berupa pengenalan huruf dan evaluasi yaitu menebak gambar dan mencocokan huruf. Didalam evaluasi tiap soal yang benar akan mendapatkan nilai 20 dan pengguna harus menyelesaikan semua pertanyaan untuk bisa kembali ke menu utama.

3. *Policy*

   Dalam kebijakan ini peneliti telah membuat evaluasi. Dengan memilih tombol menebak gambar dan mencocokan huruf maka pengguna akan diharuskan menjawab soal dengan benar. Selain itu, setelah menjawab semua soal akan tampil skor dan nilai. Jika Pengguna berhasil mendpatkan skor di atas 80 maka akan tampil dilayar “Kamu Pintar”, namun jika tidak maka akan tampil “Tetap Semangat. Dicoba lagi ya”.

4. *Scenario*

   Pada saat pengguna membuka aplikasi ini akan di hadapkan pada 2 pilihan menu diantaranya; menu mulai dan menu keluar. Jika pilih menu mulai maka akan tampil pilihan yaitu; tombol menu pengenalan huruf, menebak gambar dan mencocokan huruf. Pada tombol menu pengenalan huruf pengguna akan diperkenalkan huruf-huruf dari a-z disertai gambar dan suara jika salah satu huruf tersebut di klik. Selanjutnya jika pengguna memilih tombol menu menebak gambar maka pengguna akan dihadapkan pada tampilan soal-soal yang harus dijawab sampai selesai. Pada menu mencocokan huruf pengguna kembali diharuskan menyelesaikan permainan menyusun huruf dengan metode *drag and drop*. Tombol menu menebak gambar dan mencocokan huruf adalah evaluasi bagi pengguna. Untuk mengukur kemampuan pengguna setelah mempelajari huruf-huruf di menu pengenalan huruf.

5. *Score Model*

   Dalam menu menebak gambar dan mencocokan huruf setiap soal bernilai *score* 20 apabila dijawab dengan benar dan *score* 0 jika salah. Nilai keseluruhan akan tampil di akhir state.

6. *Indicators*

   Indikasi keberhasilan user dalam penggunaan program ini ditentukan pada soal-soal yang berhasil di jawab. Dapat dikatakan berhasil, jika pengguna mendapatkan nilai di atas 80 pada menu evaluasi.

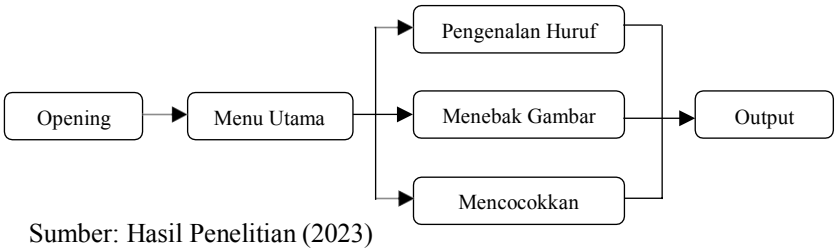
7. *Symbols*

   Terdapat tombol-tombol pada menu berupa tombol yang digunakan untuk menuju ke menu-menu yang disediakan. Untuk masuk ke halaman utama. Pengguna harus memilih tombol mulai. Di setiap frame ada tombol kembali untuk kembali ke halaman utama kalau ingin keluar maka pengguna pilih tombol keluar.

State Transition Diagram adalah suatu permodelan peralatan *(modeling tool)* yang menggambarkan sifat ketergantungan terhadap suatu sistem waktu nyata *(real time system)*, dan tampilan antar muka *(interface)* pada sistem aktif *(online system)*. Pemodelan ini digunakan dalam menjelaskan alur-alur dari program.

1. *Scene Diagram* Menu Utama

Scene diagram menu utama pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:

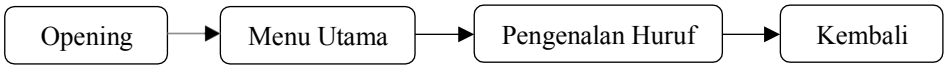


Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 1. *Scene Diagram* Menu Utama

2. *Scene Diagram* Pengenalan Huruf

Scene diagram pengenalan huruf pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:

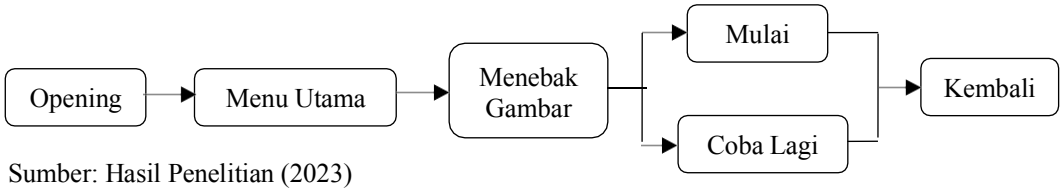


Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 2. *Scene Diagram* Pengenalan Huruf

3. *Scene Diagram* Menebak Gambar

Scene diagram menebak gambar pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:

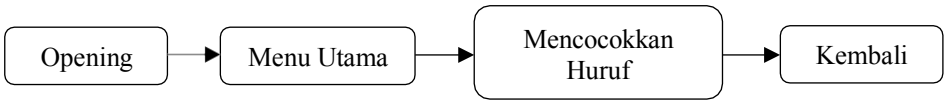


Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 3. *Scene Diagram* Menebak Gambar

4. *Scene Diagram* Mencocokkan Huruf

Scene diagram mencocokkan huruf pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 4. *Scane Diagram* Mencocokkan Huruf

Pada tahap *Code Generation*, dikarenakan fungsinya yang bersifat pembelajaran, aplikasi ini dibuat tidak terlalu berlebihan sehingga *user* mampu mengoperasikan aplikasi ini dengan baik dan mudah. Pada beberapa halamannya juga diberikan latar belakang suara sehingga menambah efek menarik dari aplikasi pembelajaran ini. Aplikasi ini mudah digunakan karena terdapat tombol penghubung antara *frame* satu dengan *frame* lainnya sehingga tidak mempersulit user dalam penggunaannya. Tampilan *user interface* berdasarkan *code generation* adalah sebagai berikut:

1. Rancangan Tampilan Opening

   Rancangan tampilan opening pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 5. Rancangan Tampilan Opening

2. Rancangan Tampilan Pilihan Utama

   Rancangan tampilan pilihan utama pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 6. Rancangan Tampilan Pilihan Utama

3. Rancangan Tampilan Menu Utama

   Rancangan tampilan menu utama pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:

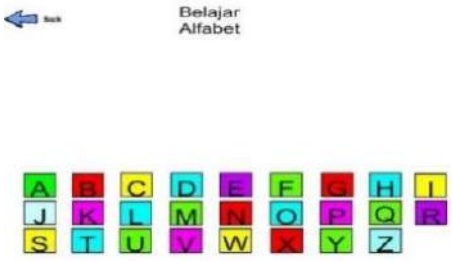


Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 7. Rancangan Tampilan Menu Utama

4. Rancangan Tampilan Pengenalan Huruf

   Rancangan tampilan pengenalan huruf pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 8. Rancangan Tampilan Pengenalan Huruf

5. Rancangan Tampilan Soal Menebak Gambar

   Rancangan tampilan soal menebak gambar pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 9. Rancangan Tampilan Soal Menebak Gambar

6. Rancangan Tampilan Soal Mencocokan Huruf

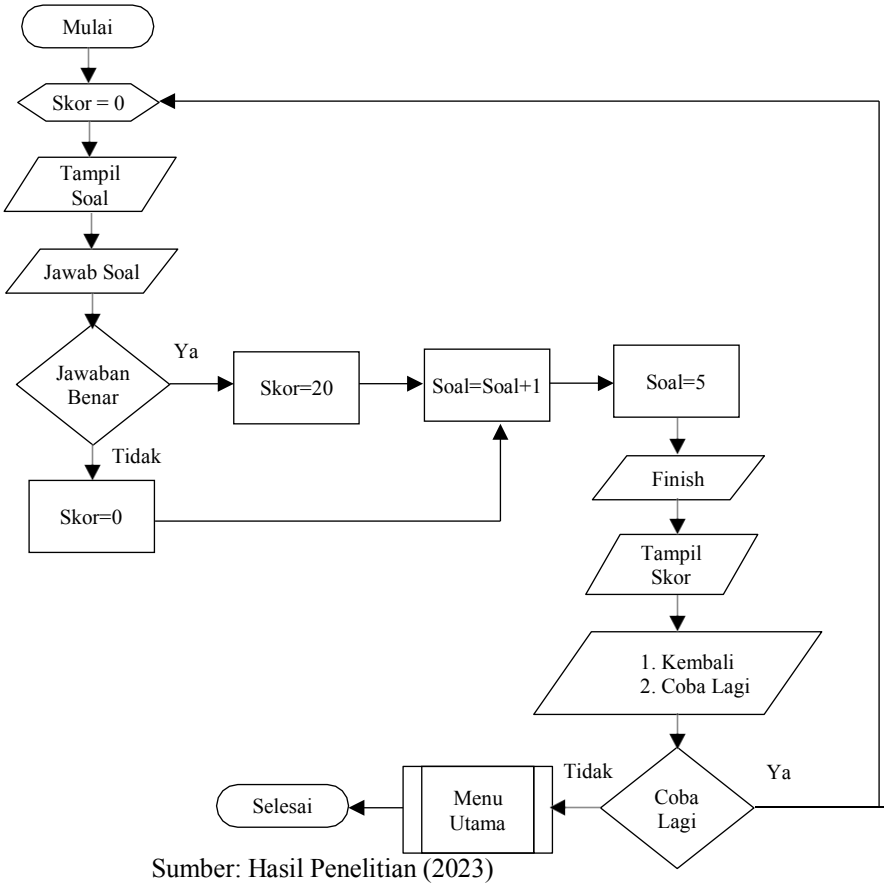
   Rancangan tampilan soal mencocokan huruf pada animasi edukatif membaca ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 10. Rancangan Tampilan Soal Mencocokan Huruf

Pengujian dilakukan dengan menggunakan dua metode pengujian yaitu pengujian sistem *black box* dan pengujian sistem *white box*.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 11. Diagram Alir Menebak Gambar

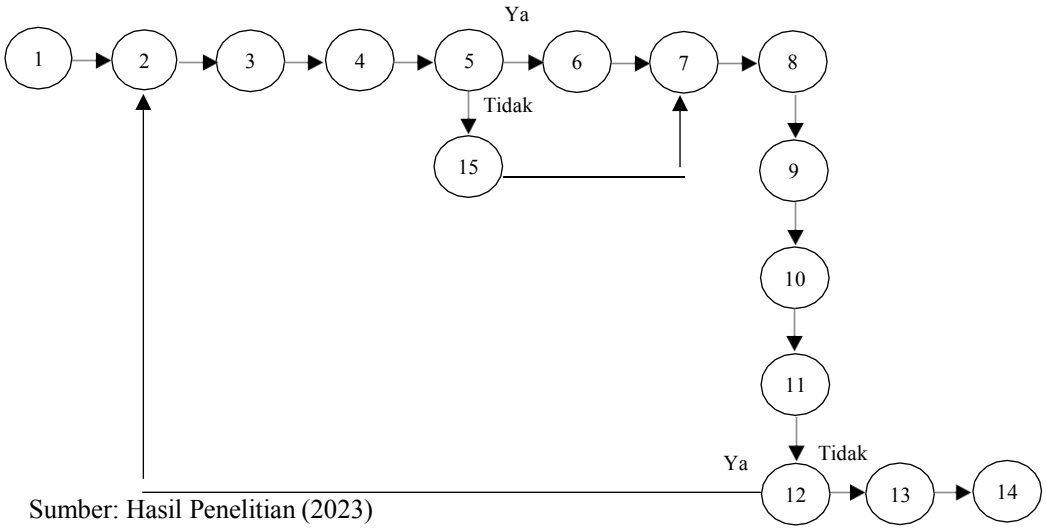
1. Pengujian *White Box*

Dalam hal ini, pengujian tidak dilakukan terhadap keselurahan program secara utuh, namun dilakukan sampel pengujian terhadap *scene* menebak gambar, dengan pengujian seperti dibawah ini: (a) Pilih Menebak Gambar di Menu Utama. (b) Tampil Cara

Bermain. (c) Pilih Mulai. (d) Tampil Soal. (e) Pilih Jawaban yang Benar. (f) Jika pengguna berhasil menjawab pertanyaan dengan benar, maka pengguna akan mendapatkan skor 20 di masing-masing soal. Namun jika salah akan mendapatkan nilai 0 tiap soalnya. Skor tersebut di akumulasikan di akhir soal.

Berikut diagram alir menebak gambar:

Jika diagram alir menebak gambar di transformasi menjadi *cyclomatic complexity* menghasilkan gambar dibawah ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 12. *Cyclomatic Complexity* Menebak Gambar

Kompleksitas siklomatis (pengukuran kualitas terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan hitungan:

V(G) = E-N+2

Dimana :

E = jumlah edge grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah

N = Jumlah Simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran

V(G)=16-15+2=3

Basis set yang dihasilkan dari jalur *independent* secara *linier* adalah jalur sebagai berikut:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-2

1-2-3-4-5-15-7-8-9-10-11-12-13-14

Ketika aplikasi dijalankan maka akan terlihat bahwa salah satu baris set yang dihasilkan adalah 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan, sistem ini telah memenuhi syarat.

2. Pengujian *Black Box*

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan rancangan:

Tabel 1. *Black Box* Pilihan Utama

No.	Input/Event	Prosess	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
1	Tombol Mulai	on (release) { gotoAndStop(3);}	Tampil Scene Menu Utama	Sesuai
2	Tombol Keluar	on (release){ fscommand("Quit");}	Keluar	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Tabel 2. *Black Box* Menu Utama

No.	Input/Event	Prosess	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
1	Tombol Pengenalan Huruf	on (release) { gotoAndStop(4);}	Tampil Scene Pengenalan Huruf	Sesuai
2	Tombol Menebak Gambar	on (release) { gotoAndStop(31);}	Tampil Tombol Mulai dan Kembali	Sesuai
3	Tombol Mencocokan Huruf	on (release) { gotoAndStop(38);}	Tampil Tombol Mulai dan Kembali	Sesuai
4	Tombol Kembali	on (release) { gotoAndStop(2);}	Tampil Pilihan Utama	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Tabel 3. *Black Box* Menebak Gambar

No.	Input/Event	Prosess	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
1	Tombol Mulai	on(release){ nextFrame();}	Tampil Soal Menebak Huruf	Sesuai
2	Tombol Kembali	on (release){ gotoAndStop("menu"); }	Tampil Menu Utama	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Tabel 4. *Black Box* Mencocokan Huruf

No.	Input/Event	Prosess	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
1	Tombol Mulai	on(release){ nextFrame();}	Tampil Soal Menebak Huruf	Sesuai
2	Tombol Kembali	on (release){ gotoAndStop("menu"); }	Tampil Menu Utama	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

3. Pengujian Dengan Kuesioner

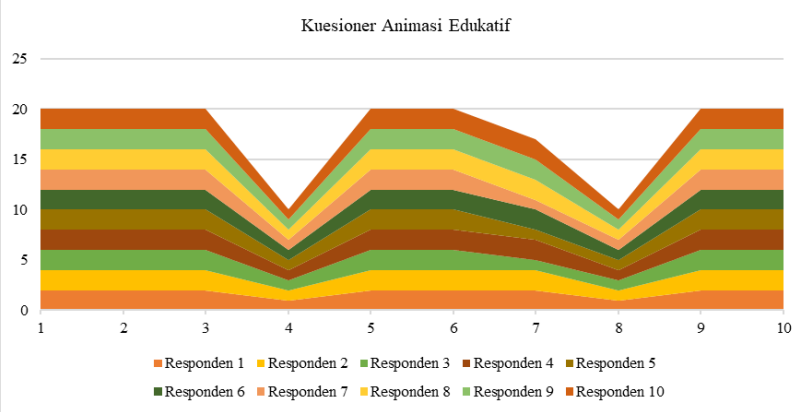
Pengujian dengan kuesioner disampaikan kepada guru dan siswa sebanyak 10 kuesioner yang berisi tolak ukur seberapa besar pengaruh proses pengajaran dan pembelajaran setelah menggunakan animasi edukatif membaca ini. Berikut ini adalah kuesioner yang disampaikan:

Tabel 5. Kuesioner Animasi Edukatif

No Soal	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah aplikasi ini mudah digunakan?		
2	Apakah animasi ini sesuai dengan judul?		
3	Apakah animasi ini menarik?		
4	Menurut anda apakah soal pada evaluasi sulit?		
5	Menurut anda apakah suara terdengar jelas?		
6	Apakah aplikasi ini memudahkan anda dalam belajar?		
7	Apakah jumlah soal yang ditanyakan kurang?		
8	Apakah animasi ini membosankan?		
9	Apakah animasi ini mendidik?		
10	Apakah setelah menggunakan aplikasi ini anda dapat lebih mengerti?		

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Dari kuesioner yang disampaikan kepada guru dan siswa didapat data dalam grafik dibawah ini:



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 13. Grafik Hasil Pengolahan Kuesioner Responden

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dengan menggunakan animasi edukatif media pembelajaran ini akan membantu memudahkan guru dalam menyampaikan materi terhadap siswanya. Dalam merancang media interaktif yang harus diperhatikan yaitu materi pembelajaran dibuat edukatif dimana di dalamnya terdapat materi yang bersifat pendidikan dua arah yang disajikan dengan tema yang menarik dan tidak monoton. Berdasarkan pengujian *white box* aplikasi telah layak dan memenuhi syarat efektifitas. Berdasarkan pengujian *black box* dipastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *output* yang sesuai dengan rancangan.

REFERENSI

Karo-karo, I. R., & Rohani, R. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *Axiom*, *VII*(1), 91–96.

Kristiani, Niluhb (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Media Film Animasi Edukatif Untuk Anak Usia Dini., repo.undiksha.ac.id, https://repo.undiksha.ac.id/id/eprint/4469

Lubis, B. O., & Salim, A. (2016). Aplikasi Android Untuk Menentukan Jarak Terpendek Antar Terminal di Jakarta. *SENSITif 2016*, *April*, 87–100.

Lubis, B. O., Taufiq, G., Salim, A., & Santoso, B. (2020). Penerapan Model Iteratif pada Animasi Edukatif Pengenalan Aksara Mandailing sebagai Pelestarian Warisan Budaya Bangsa. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, *6*(2), 34–45. https://doi.org/10.33372/stn.v6i2.665

Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, *13*(1), 116–152. https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26

Muhtar, N. A., Nugraha, A., & Giyartini, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis Information Communication and Technology (ICT). *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *7*(4), 20–31. https://doi.org/10.17509/pedadidaktika.v7i4.26455

Pratala, C. T., Asyer, E. M., Prayudi, I., & Saifudin, A. (2020). Pengujian White Box pada

Aplikasi Cash Flow Berbasis Android Menggunakan Teknik Basis Path. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, *5*(2), 111. https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.4713

Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.

Rupnidah, R., & Suryana, D. (2022). Media Pembelajaran Anak Usia Dini. *Jurnal PAUD Agapedia*, *6*(1), 34. http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PGTK/197010221998022-CUCU_ELIYAWATI/MEDIA_PEMBELAJARAN_ANAK_USIA_DINI-PPG_UPI.pdf

Salim, A., Lubis, B. O., Jefi, J., Atmaja, J., & Fibriany, F. W. (2021). Perancangan Sistem Informasi Layanan Umroh Pada Pt. Galang Saudi Tourism Jakarta Berbasis Website. *Bina Insani Ict Journal*, *8*(1), 1–11.

Santoso, B., & Lubis, B. O. (2019). Aplikasi Peminjaman dan Pengembalian Koleksi Museum Sejarah Jakarta Berbasis pada Dinas Pariwisata dan Kebudayaan DKI Jakarta. *Sintak 2019*, 145–157. https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/7579

Suhendar, A., & Mustofa, Z. (2014). Media Pembelajaran Mengenal Bentuk Dan Warna Berbasis Multimedia Pada Ra Al A'raaf. *ProTekInfo(Pengembangan Riset Dan Observasi Teknik Informatika)*, *1*(September), 68–70. https://doi.org/10.30656/protekinfo.v1i0.35

Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi*. Informatika.

Syaputra, H. F., & Lubis, B. O. (2015). Sistem Informasi Pembelian Rumah Kredit Berbasis Web. *Seminar Nasional Inovasi Dan Tren (SNIT) 2015*, 125–133. http://seminar.bsi.ac.id/snit/index.php/snit-2015/article/view/125/123

Zhufora, HA, Lukitasari, EH, & Anwar, AK (2019). Perancangan Animasi Motion Graphic Edukatif Tentang Stop Bullying untuk Anak-Anak., repository.usahidsolo.ac.id, http://repository.usahidsolo.ac.id/401/

Rancangan Purwarupa Sistem Automatisasi Pakan Ikan Berbasis *Microcontroller*

Raka Putra Pratama[1)], Yafiet Mulyawan[2)], Eva Rahmawati[3*)]

[1)2)3)] Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri
[*)]Correspondence Author: eva.ehw@nusamandiri.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1803

Abstrak

Dengan peminatan masyarakat pada ikan air tawar yang cukup tinggi menjadikan bisnis budidaya ikan air tawar saat ini semakin massif dan bahkan bersifat lebih fleksibel hingga budidaya ikan air tawar dapat dilakukan di bagian area yang tersisa di rumah. Pengusaha ikan air tawar kerap kali kesulitan ketika berhadapan dalam pencarian sumber daya manusia tambahan untuk mendukung kegiatan operasional bisnis harian mereka. Menyematkan sebuah perangkat pintar terprogram berbasis microcontroller, dapat membantu pengelolaan bisnis secara mandiri dan meminimalkan bantuan tenaga manusia. Penulis dan tim membuat sebuah perangkat dan sistem kendali juga informasi berbasis Web yang dapat melakukan pekerjaan pemberian pakan pada area tambak dengan hanya menekan tombol yang tersaji pada sebuah laman antarmuka. Keseluruhan aktifitas yang dijalankan oleh sistem tersebut terekam pada sebuah basis data. Sistem ini dapat membantu untuk memudahkan pemberian pakan juga pengurasan dan pengisian air kolam ikan. Dengan melakukan pengontrolan melalui aplikasi berbasis Web, kegiatan dapat dioperasikan cukup oleh satu orang. Dalam hal pelaporan, pengguna dimudahkan karena terdapat fitur pencetak laporan, dimana laporan tersebut sudah berisi informasi mengenai *person in charge* dan data *stock* pakan. Diharapkan dengan dilakukannya riset dan pembuatan purwarupa sistem ini dapat memberikan inspirasi bagi para pemilik bisnis budidaya ikan air tawar agar dapat mengenal sebuah sistem pintar berbasis *microcontroller* yang dapat membantu kegiatan operasional bisnis mereka.

Kata Kunci: *Microcontroller*, Budidaya Ikan Air Tawar, Aplikasi, Website

Abstract

With the public's high interest in freshwater fish, the freshwater fish cultivation business is now increasingly massive and even more flexible so that freshwater fish cultivation can be carried out in the remaining areas at home. Freshwater fish entrepreneurs often find it difficult to find additional human resources to support their daily business operations. Embedding a programmable smart device based on a microcontroller can help manage business independently and minimize human assistance. The author and team created a device and control system as well as Web-based information that can carry out feeding work in the pond area by simply pressing a button presented on an interface page. All activities carried out by the system are recorded in a database. This system can help to facilitate feeding as well as draining and filling fish pond water. By controlling via a Web-based application, activities can be operated by just one person. In terms of reporting, it is easier for users because there is a report printing feature, where the report already contains information regarding the person in charge and feed stock data. It is hoped that by carrying out research and making a prototype of this system, it can provide inspiration for freshwater fish cultivation business owners to become familiar with a microcontroller-based smart system that can help their business operations.

Keywords: *Microcontroller, Freshwater Fish Cultivation, Application, Website*

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia sudah sangat terbiasa mengonsumsi ikan air tawar sebagai lauk untuk memenuhi kebutuhan gizi harian, tidak jarang beberapa ikan air tawar dijadikan sebagai sebuah menu rujukan bagi penyandang penyakit tertentu. Dengan peminatan masyarakat pada ikan air tawar yang cukup tinggi menjadikan bisnis budidaya ikan air tawar saat ini semakin massif dan bahkan bersifat lebih fleksibel hingga budidaya ikan air tawar dapat dilakukan di bagian area yang tersisa di rumah-rumah. Pengembangan budidaya Nila skala rumah tangga adalah alternatif usaha yang dapat dilakukan di perkotaan dengan melibatkan seluruh anggota keluarga (Winarsih, 2010). Dengan membudidayakan ikan Nila di kolam sekitar rumah dapat menambah stock pangan dari ikan dan jika dikembangkan dapat menjadi ladang usaha yang menjanjikan.

Budidaya ikan dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai wadah baik berbentuk akuarium, kolam tanah, bak semen, kolam terpal/plastik ataupun bak fiber glass dengan berbagai macam ukuran. Untuk menjaga kualitasi dari ikan yang dibudidayakan, selain dari pakan yang nutrisinya cukup, perlu dilakukan pengontrolan dalam jumlah dan jadwal pemberian pakan. Karena pakan merupakan salah satu faktor terpenting dalam pembesaran dan pemeliharaan ikan (Sembiring, Setiawan, Wicaksono, & Rahman, 2022).

Usaha budidaya ikan tidak membutuhkan biaya besar. Pemeliharaannya pun tergolong mudah dan waktunya singkat, sehingga hasil cepat diperoleh oleh pembudidaya. *E-fishery urban fish farming* adalah teknologi yang akan diadopsi untuk mempermudah proses budidaya ikan didaerah urban. Teknologi IoT (*Internet of Things*) dibutuhkan untuk melakukan kegiatan monitoring kualitas air pada kolam. Untuk melakukan logging data dilakukan menggunakan website (Hariyanto, Adiputra, & Rasmana, 2021).

Tambak Bapak Makmur melakukan budidaya ikan nila skala rumahan. Kegiatan budidaya ini dilakukan oleh anggota keluarganya sendiri. Selain budidaya ikan nila, Pak Makmur beserta keluarga juga sibuk dalam kesehariannya dengan kegiatannya yang lain sehingga kadang kesulitan dalam mengelola tambak ikannya karena pengerjaannya masih dilakukan secara manual. Pemanfaatan teknologi IoT (*Internet Of things*) dapat membantu kegiatan pemberian pakan dan pelaporannya menjadi otomatis. Tentunya hal ini akan sangat bermanfaat dalam kegiatan pengelolaan tambak karena dapat membantu meningkatkan kualitas serta efisiensi.

Pada penelitian ini yang juga mengacu pada penilitian yang sudah pernah ada, penulis mencoba membuat alat yang dapat membantu meningkatkan kualitas serta efisiensi dalam hal pemberian pakan. Alat ini bekerja dengan cara mengatur jumlah pakan yang dikeluarkan sesuai dengan jadwal pemberian pakan. Alat ini juga dilengkapi dengan fitur penguras dan pengisi air tambak otomatis. Penulis menggunakan sistem Arduino sebagai hardware dan software, serta program berbasis web untuk mengotrol sistem tersebut. Arduino merupakan salah satu sistem mikrokontroller yang berbasis open source. Dengan sistem open source baik pada hardware maupun software-nya dapat memberikan inspirasi yang cukup banyak pada perancangan sistem elektronika (Arisandi, 2014).

METODE

Metodologi penelitian adalah cara ilmiah yang digunakan dalam upaya untuk menemukan atau mendapatkan data demi tujuan atau kegunaan tertentu. Metode yang digunakan adalah Metode Eksperimental. Metode eksperimental adalah metode penelitian yang berasal dari suatu eksperimen. Biasanya metode ini digunakan untuk mencari sebab akibat dari suatu perilaku dari suatu data yang telah diobservasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah Studi Pustaka dan Observasi.

1. Studi Pustaka

   Pustaka yang penulis gunakan diambil dari publikasi jurnal yang terkait dengan pemberian pakan ikan secara otomatis dan pengelolaan tambak.

2. Observasi

   Observasi artinya pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai gejala yang tampak pada objek penelitian.

Observasi dilakukan dengan cara mengunjungi Tambak Bapak Makmur guna berdiskusi tentang pemanfaatan teknologi IOT (*Internet of Things*) dalam hal pemberian pakan ikan ke dalam tambak untuk mempermudah proses budidaya ikan. Lalu peneliti bersama dengan pemilik tambak melakukan uji coba alat pemberian pakan. Untuk pengujian kebermanfaatan alat pemberian pakan, peneliti membuat tabel UAT (*User Acceptance Test*). Pengujian dilakukan oleh pemilik tambak dan hasil pengujian diserahkan kepada peneliti sebagai bentuk *feedback* atas penelitian yang dilakukan.

Pada penelitian ini, komponen yang digunakan dalam pembuatan alat pakan ikan otomatis dan aplikasi websitenya adalah sebagai berikut:

1. Arduino Mega 2560

   Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega2560. Perangkat modul ini dapat beroperasi dengan tegangan relatif kecil yakni sebesar 12 Volt dan memiliki jack DC standard 3.5 mm sehingga akan memudahkan pengguna dalam hal pensuplaian listrik. Arduino Mega 2560 dibekali dengan chip ATmega 2560 dan memiliki kapasitas EEPROM sebesar 4kb (4096 bytes) dimana kapasitas ini sudah sangat besar untuk melakukan pemrograman pada perangkat modul tersebut dan juga Arduino Mega memiliki 54 pin digital dan 16 pin analog. Jumlah yang sangat banyak ini memungkinkan untuk pengembangan berbagai *sensor* atau *actuator* pada perangkat apabila diperlukan di kemudian hari.

2. Arduino Ethernet Shield 2

   Arduino Ethernet Shield 2 adalah modul yang sudah dilengkapi dengan port RJ45 dan beroperasi dengan tegangan yang cukup rendah yakni 5 Volt dan memiliki kecepatan penghantaran data pada rentang 10/100Mb dan sudah terstandarisasi IEEE802.3af. Modul ini pun bersifat *stackable* dengan Arduino Mega dimana pengguna hanya perlu menumpuk modul Arduino Ethernet Shield 2 ini diatas Arduino Mega.

3. DC Motor Servo

   DC Motor Servo sebagai *actuator* dalam proyek purwarupa ini berfungsi sebagai perangkat penggerak yang akan menumpahkan pakan ikan, ketika instruksi dilakukan baik secara otomatis maupun *manual override*.

4. Framework Laravel

   Framework ini digunakan untuk membuat tampilan *dashboard*, *controller-controller* PHP, migrasi database, dan pemakaian *library* pendukung untuk pembuatan laporan.

5. Web UI (*User Interface*)

   WEB UI yang dibuat menggunakan HTML+CSS, PHP sebagai *User Interface* yang berfungsi untuk melihat nilai dari rangkaian elektronika, kendali manual dan *reporting*.

6. XAMPP

   XAMPP untuk kreasi *database* dan peluncuran *Web Server*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi berbasis Website untuk kendali mesin pakan.
2. Aplikasi berbasis Website Dashboard berisi informasi seluruh kegiatan operasional.
3. Purwarupa Mesin Pemberikan Pakan dan penguras serta pengisi air tambak otomatis



Gambar 1. Tampilan Alat Pakan ikan Otomatis

Pada praktiknya, Purwarupa alat pemberi pakan ikan ini merupakan satu kesatuan dengan aplikasi berbasis website yang dibuat sehingga membentuk suatu sistem. Sistem ini dapat memberi kemudahan bagi pengguna dalam pemberian pakan ikan ke dalam tambak ikan yang dimiliki. Proses ini tadinya manual menjadi otomatis, bahkan bisa digunakan untuk lebih dari satu tambak. Kegiatan yang dilakukan akan terekam ke dalam database. Pengguna juga bisa mendapatkan laporan secara tercetak karena adanya fitur pencetak laporan. Sistem ini sangat bermanfaat dalam budidaya ikan skala rumahan yang biasanya memiliki tenaga kerja terbatas apalagi ditambah dengan adanya fitur penguras kolam, karena cukup hanya dengan satu orang saja sudah bisa mengoperasikan sistem ini. Fitur penguras dapat disematkan dengan cara membuat mesin pompa air (fungsi penguras) yang dimiliki penambak dapat dikendalikan oleh Arduino Mega 2560 dengan menggunakan bantuan standar *relay* dan pada fungsi pengisian air tambak agar dapat bekerja secara otomatis disematkan pelampung yang terhubung pada soket listrik dimana mesin pompa air (fitur pengisian) akan aktif pada batas ketinggian minimal air tambak yang telah ditentukan, pada

prinsipnya cara kerja sistem ini mirip seperti mesin pengisian pompa air otomatis pada toren rumah tangga.

Berikut penjelasan mengenai penggunaan dari sistem ini:

1. Antarmuka panel control mesin pemberian pakan.

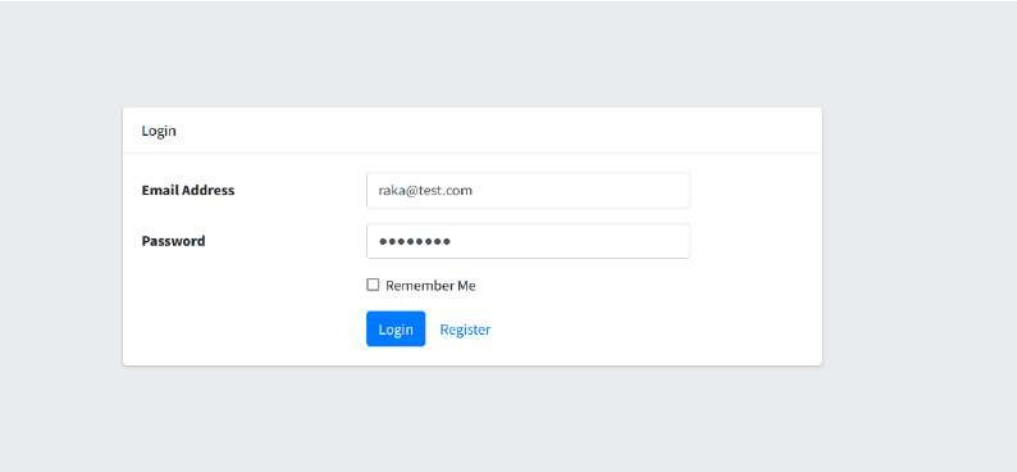


Gambar 2. Tampilan Panel Kendali Mesin Pemberian Pakan dan Penguras Air Kolam

Gambar diatas merupakan tampilan dari sebuah antarmuka yang disematkan pada Arduino Mega. Detail mengenainya adalah sebagai berikut:

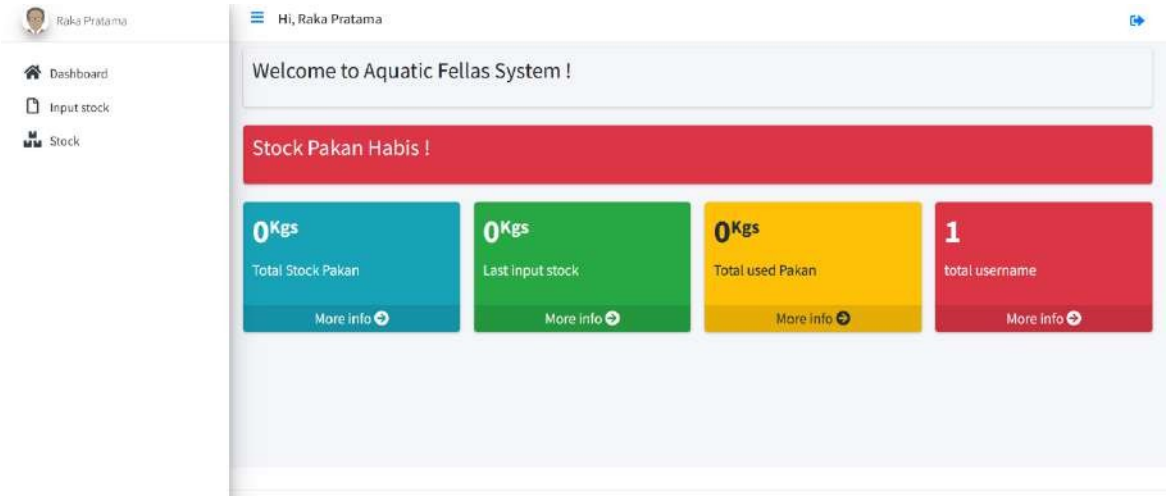
1. Button dengan label "Pemberian Pakan" dan memiliki keterangan status terkini yakni "STATUS OFF" yang menandakan bahwa saat terkini ketika perangkat awal dijalankan mesin pemberi pakan tidak menggerakan motor servo yang akan mengeluarkan pakan. Apabila tombol hijau tersebut ditekan mesin pemberi pakan akan menggerakan *motor servo* selama 2 detik dan akan mengeluarkan pakan sebanyak 22 gram pakan, yang kemudian data akan direkam oleh MySQL yang nantinya akan dapat disaksikan pada tampilan antarmuka aplikasi websitenya. Sebagai catatan jumlah pakan yang keluar tersebut sudah ditetapkan sedari awal (*Fixed Value*).
2. Button berlabel "Kuras" dimana aksi yang akan dilakukan ketika tombol tersebut di klik adalah menghidupkan mesin penguras air yang sebelumnya dikendalikan oleh perangkat berupa relay. Dan mesin akan aktif selama 10 menit dan akan merekam nilai data pada MySQL berupa kapan waktu terjadinya mesin diaktifkan. Sebagai bentuk safety, untuk menjalankan fungsi pengurasan air kolam, pada kolam dilakukan pemasangan pelampung agar ketika air telah terkuras pada level minimum yang ditentukan maka mesin pompa untuk pengisian air akan hidup otomatis. Cara kerja pengisian sama persis dengan pengisian air toren di rumah tangga.

Sebelum pengguna dapat melanjutkan akses ke tampilan *dashboard*, pengguna harus terlebih dahulu membuat akun pada website yang telah dibuat dengan mengklik pilihan "Register". Setelahnya barulah pengguna dapat menginput *credential* yang sebelumnya sudah didaftarkan ke panel login seperti gambar 3 dibawah.



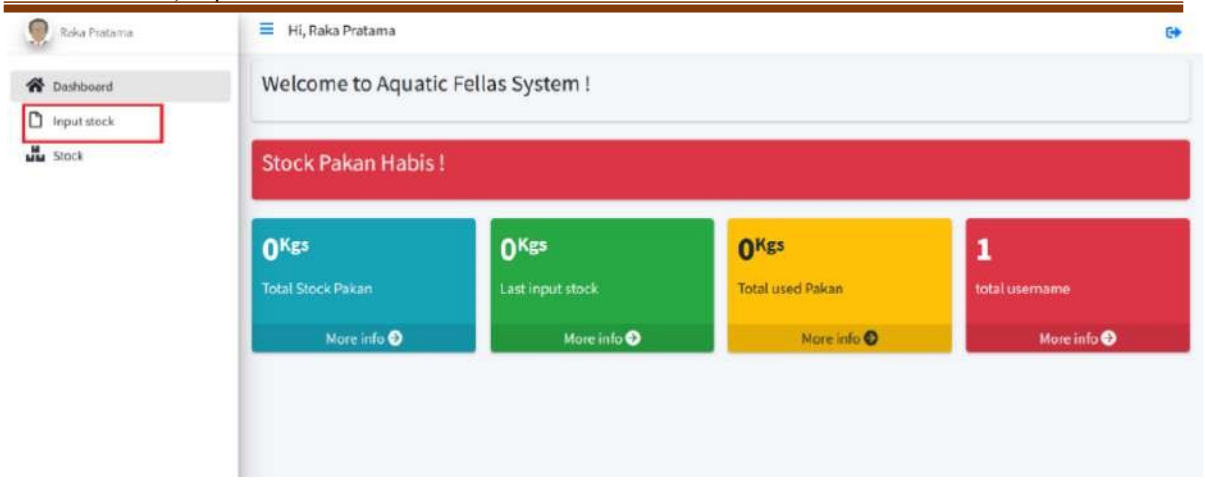
Gambar 3. Gambar Panel Login

Pada tampilan *dashboard* pengguna dapat mengetahui keadaan persediaan pakan yang saat ini berada pada wadah dan apabila persediaan pakan habis maka akan muncul blade berwarna merah yang menginformasikan bahwa persediaan pakan sudah habis.

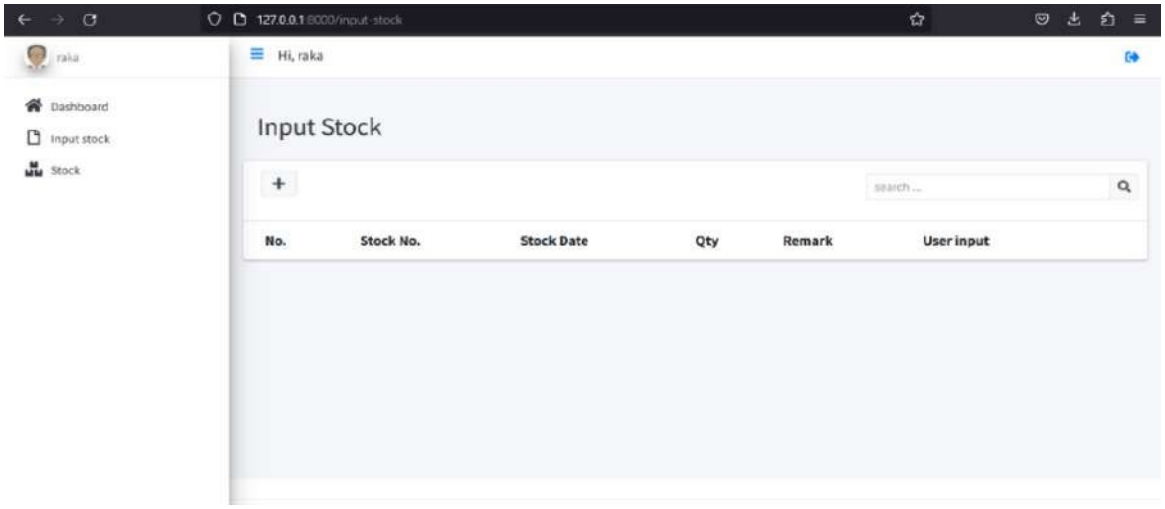


Gambar 4. Tampilan antar muka Website Dashboard

Apabila persediaan pakan sudah habis di wadah maka pengguna perlu untuk melakukan "*top-up*" sebelumnya, melalui fitur yang terdapat pada bagian sebelah kiri berlabel input persediaan.

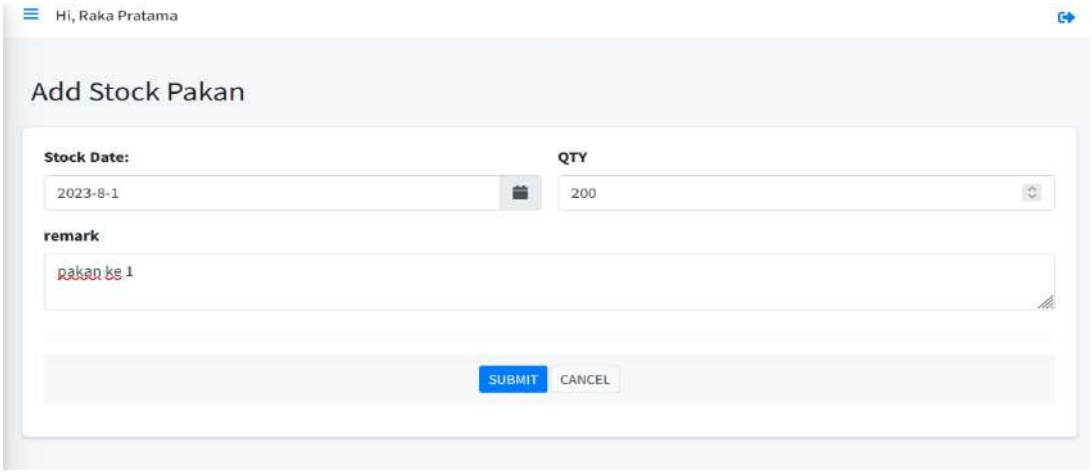


Gambar 5. Gambar Penunjuk Menu Input Persediaan



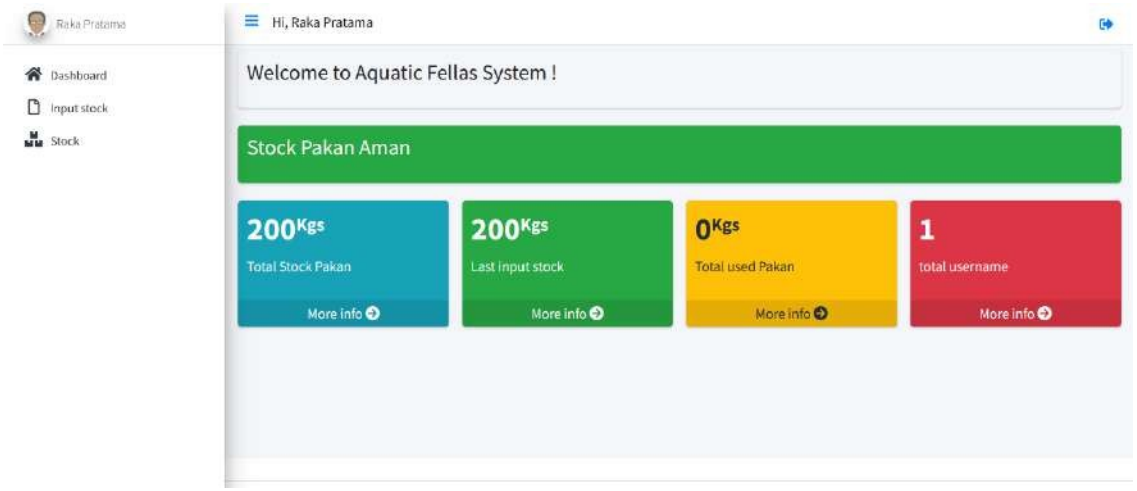
Gambar 6. Gambar Tampilan Input Persediaan

Pada bagian ini pengguna diharuskan melakukan kegiatan inputasi dengan cara mengklik tombol dengan symbol (+)



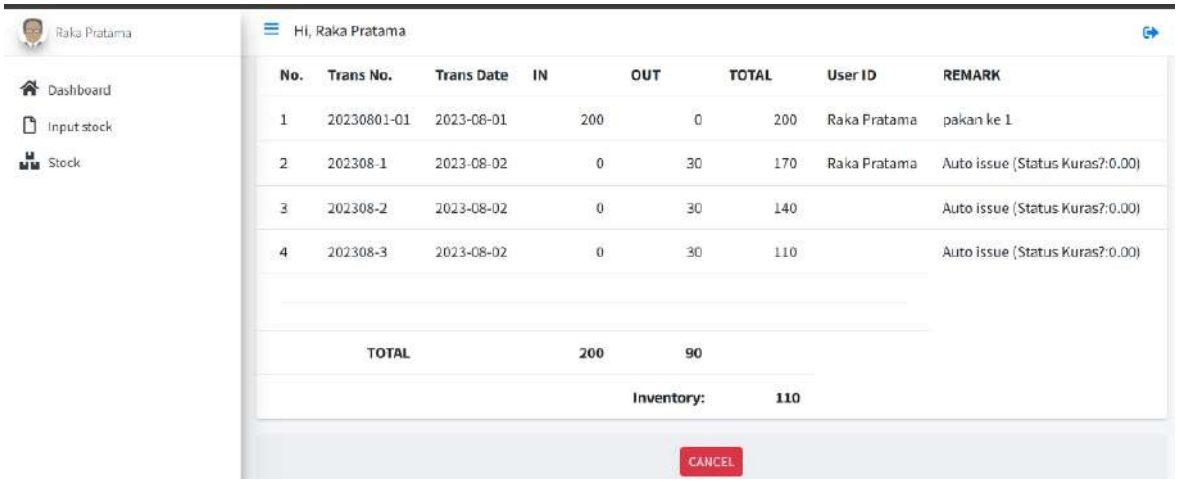
Gambar 7. Contoh Pengisian Persediaan Pakan

Kemudian dengan mengklik tombol *submit* maka data persediaan pakan akan terekam pada MySQL dan selanjutnya akan terefleksikan pada panel *dashboard*.



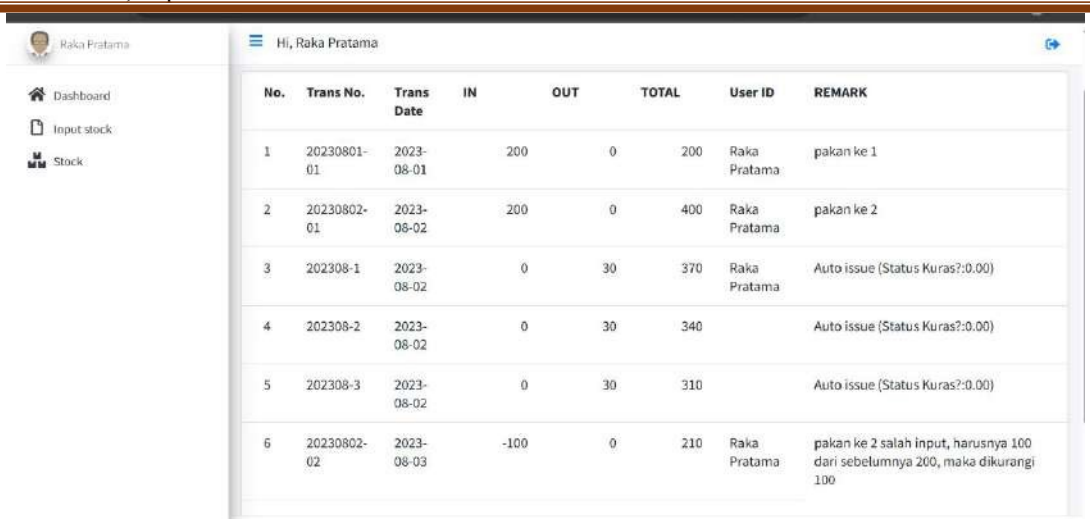
Gambar 8. Status Pakan Terupdate Menjadi 200 Pada Dashboard

Dalam kegiatan operasinya setiap kali pakan ditambahkan dan juga tombol mesin pemberian pakan diklik, akan mengakibatkan jumlah saldo mengalami perubahan baik pertambahan saldo pakan maupun pengeluarannya, maka dari itu setiap transaksi tersebut akan tercatat pada Web UI juga terekam pada database MySQL.



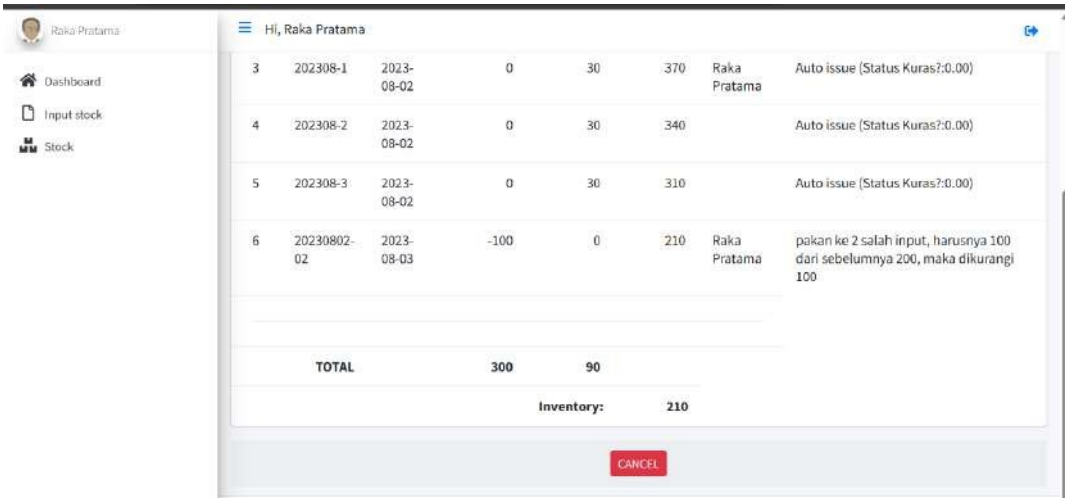
Gambar 9. Catatan Transaksi Pengeluaran

Tidak hanya transaksi pengeluaran saja, begitupun dengan transaksi yang bersifat variable, sepertinya misalnya operasi pengurangan untuk aksi pembetulan ketika user ada kesalahan dalam menginput saldo pakan seperti dibawah.



No.	Trans No.	Trans Date	IN	OUT	TOTAL	User ID	REMARK
1	20230801-01	2023-08-01	200	0	200	Raka Pratama	pakan ke 1
2	20230802-01	2023-08-02	200	0	400	Raka Pratama	pakan ke 2
3	202308-1	2023-08-02	0	30	370	Raka Pratama	Auto issue (Status Kuras?:0.00)
4	202308-2	2023-08-02	0	30	340		Auto issue (Status Kuras?:0.00)
5	202308-3	2023-08-02	0	30	310		Auto issue (Status Kuras?:0.00)
6	20230802-02	2023-08-03	-100	0	210	Raka Pratama	pakan ke 2 salah input, harusnya 100 dari sebelumnya 200, maka dikurangi 100

Gambar 10. Operasi Pembetulan



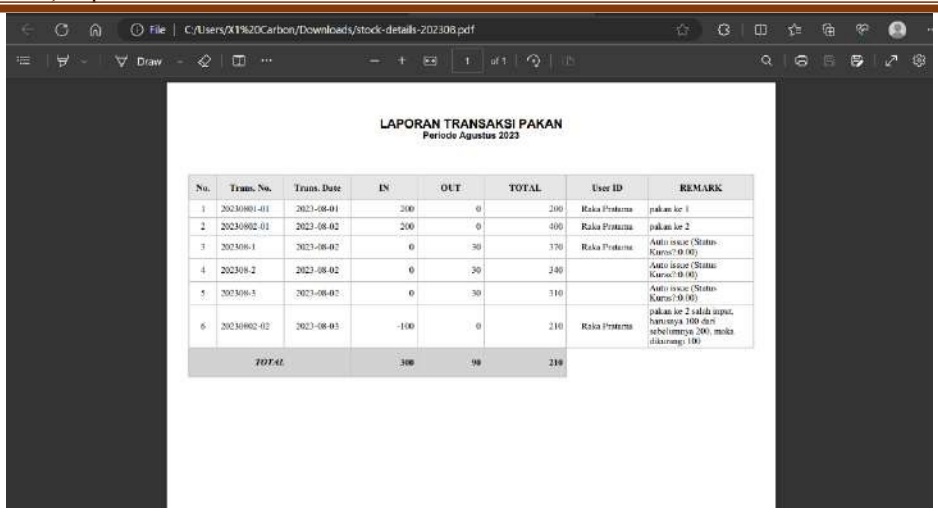
3	202308-1	2023-08-02	0	30	370	Raka Pratama	Auto issue (Status Kuras?:0.00)
4	202308-2	2023-08-02	0	30	340		Auto issue (Status Kuras?:0.00)
5	202308-3	2023-08-02	0	30	310		Auto issue (Status Kuras?:0.00)
6	20230802-02	2023-08-03	-100	0	210	Raka Pratama	pakan ke 2 salah input, harusnya 100 dari sebelumnya 200, maka dikurangi 100
	TOTAL		300	90			
				Inventory:	210		

Gambar 11. Total Operasi Setelah Pembetulan

Seluruh kegiatan transaksi pada WEB UI laporannya dapat didownload oleh pengguna melalui fitur download dengan cara mengklik tombol “Print PDF”



Gambar 12. Fitur Download Print Pdf



Gambar 13. Laporan Berformat Pdf

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dari penelitian, pembuatan dan pengujian sistem purwarupa alat pemberi pakan ikan yang dilengkapi dengan penguras dan pengisi air otomatis pada tambak milik Bapak Makmur, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem ini dapat membantu untuk memudahkan pemberian pakan juga pengurasan dan pengisian air kolam ikan. Dengan melakukan pengontrolan melalui aplikasi berbasis Web, kegiatan dapat dioperasikan cukup oleh satu orang.
2. Dalam hal pelaporan, pengguna dimudahkan karena terdapat fitur pencetak laporan, dimana laporan tersebut sudah berisi informasi mengenai *person in charge* dan data *stock* pakan (input dan output).
3. Penelitian ini memberikan informasi dan wawasan tentang bagaimana cara pembuatan sistem mengenai alat pakan ikan dan penguras serta pengisi air tambak otomatis.

Dari hasil penelitian, rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dibuat oleh penulis, dibuat berdasarkan kebutuhan pengguna pada saat penelitian dilakukan. Untuk kegiatan yang lebih kompleks, sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor-sensor lain sesuai *budget* dan kebutuhan.
2. Sistem ini dijalankan dengan cara semi otomatis sesuai permintaan pengguna dengan tujuan untuk mengontrol *system error*. Sistem dapat dijalankan secara full otomatis dengan menambahkan fitur *otomatic over drive* jika sewaktu-waktu diperlukan.

3. Alih-alih menggunakan metode statistik mean pada perangkat pemberian pakan ikan bisa disematkan sensor misal berupa timbangan yang akan mengkalkulasi bobot persis pakan yang keluar dari wadah.
4. Untuk pemutakhiran, perangkat dapat difabrikasi dengan membuat *3D printed casing* yang sesuai sehingga perangkat dapat terjaga dari debu dan juga air yang mungkin mengenai perangkat.

REFERENSI

Affrida, E. N., Yuli, E., Rosavina, F., Martha, D., Amelia, P., Farhandi, . . . Patricia, M. (2023). Automatic Fish Feeder Terjadwal Berbasis Internet of Things di Kolam Bundar Desa Semampir Kec. Sedati Kab. Sidoarjo. *Kanigara, 3*(1).

Alkadri, S. I., & Chandra, Y. (2019). Sistem Otomatisasi Sirkulasi dan Penggantian Air Kolam Menggunakan Arduino Uno untuk Peternakan Ikan di Sukabangun Kabupaten Ketapang. *Energi dan Kelistrikan, 11*(2), 171-179.

Andriyanto, R. M., Rosadi, A., & Novianti, T. (2020). Pemberi Pakan Ikan Otomatis dan Pemantau Kondisi Air Kolam Budidaya Ikan Koi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Computing Insight, 2*(2), 1-8.

Ardiwijoyo, A, Jamaluddin, J, & Mappalotteng (2018). Rancang bangun alat pemberi pakan ikan dengan sistem automatisasi berbasis Arduino Uno R3 dengan sistem kendali SMS. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, eprints.unm.ac.id, http://eprints.unm.ac.id/13423/

Arisandi, E. D. (2014). Kemudahan Pemrograman Mikrokontroller Arduino pada Aplikasi Wahana Terbang. Setrum, 3(1).

Arsad, S., Lusiana, E. D., Musa, M., Afandi, A., Mahmudi, M., & Buwono, N. R. (2019). Pemberdayaan Pembudidaya Kerapu Melalui Aplikasi Automatic Fish Feeder untuk Efisiensi Pakan di Tambak Budidaya Semi Intensif. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, 7*(1).

Azhra, F. H., & Anam, C. (2020). IoT-Based Automatic Fish Pond Control System. *Iptek Journal of Proceedings Series*, (pp. 394-398).

Hariyanto, M. D., Adiputra, D., & Rasmana, S. T. (2021). Desain dan Analisa E-Fishery Urban Fish Farming untuk Mengendalikan Kulalitas Air Kolam Menggunakan Algoritma Fuzzy. *Journal of Computer Electronic and Telecommunication, 2*(2).

Hidayatullah Himawan, M. Y. (2018). Pengembangan Alat Pemberi Makan Ikan Otomatis Menggunakan Arduino Terintegrasi Berbasis IoT. *Telematika, 15*(2), 87-98.

Kurniawan, C. M., Sahertian, J., & Sanjaya, A. (2020). Sistem Monitoring dan Pemberian Pakan Otomatis pada Budidaya Ikan Lele Berbasis Internet of Things. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi, 4*(1), 224-228.

Maier, A, Sharp, A, & Vagapov, Y (2017). Comparative analysis and practical implementation of the ESP32 microcontroller module for the internet of things. 2017 Internet Technologies and …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8101926/

Sembiring, K., Setiawan, A., Wicaksono, M. A., & Rahman, A. (2022). Perancangan Automatic Fish Feeder Skala Akuarium Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Modul Esp8266. E-Joint, 3(2).

Sihombing, P, Karina, NA, Tarigan, JT, & ... (2018). Automated hydroponics nutrition plants systems using arduino uno *microcontroller* based on android. Journal of Physics …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1742-6596/978/1/012014

Wahyuni, S., Mudarris, Askar, A., Ayusnin, S. R., & Zain, S. G. (2018). Papakinoto (Penebar Pakan Ikan Otomatis) Upaya Peningkatan Produksi dan Efisiensi Waktu Budidaya Tambak Ikan Tawar Masyarakat Belawa Kabupaten Soppeng. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 4, 42-49.

Winarsih, W. H. (2010). Pengembangan Budidaya Nila Skala Rumah Tangga untuk Ketahanan Pangan. Cakrawala, 4(2), 164-174.

Perancangan Sistem Point of Sale Berbasis Framework Laravel pada Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya

Rahmat Maulana Olanda[1)*)], M. Soekarno Putra[2)]

[1)2)]Teknik Informatika, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: rahmatmaulanaolanda@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1774

Abstrak

Toko Mukhlis Motor yang terletak di desa Bangun Jaya Kecamatan Tanjung batu Kabupaten Ogan Ilir telah berdiri sejak tahun 2009. Walaupun telah beroperasi dalam jangka waktu yang cukup lama, sistem yang digunakan untuk proses jual beli masih mengandalkan pencatatan manual. Pengelolaan data dan laporan penjualan rentan terhadap kesalahan pencatatan dan perhitungan. Dalam penelitian ini dirancang sistem yang terkomputerisasi guna meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akurasi dalam mengelola data penjualan. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *platform* sistem informasi *POS (point of sale)* yang berjalan pada tampilan *web* menggunakan *framework laravel*. Pendekatan pengembangan yang dipilih adalah model *prototype*, Model ini dipilih berdasarkan rancangan fungsional yang diperoleh. Metode pengembangan *prototype* merupakan salah satu opsi di antara berbagai metode yang dapat diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak. Model ini merinci bagaimana sistem akan berfungsi secara fisik dan berperan sebagai versi awal dari sistem yang akan dibangun. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi beroperasi dengan baik dan sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan. Dengan keyakinan ini, dapat dipastikan bahwa aplikasi *point of sale* untuk Toko Mukhlis Motor dapat berjalan lancar dan siap untuk diterapkan dalam memfasilitasi proses bisnis Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya. Sistem informasi point of sales (POS) berbasis web yang telah dikembangkan ini, mampu menjadikan proses transaksi penjualan lebih mudah dan efisien, serta mengelola data barang dengan lebih baik.

Kata Kunci: *Sistem Point of Sales, Framework Laravel, Prototype, Blackbox*

Abstract

The Mukhlis Motor Shop, located in Bangun Jaya village, Tanjung Batu District, Ogan Ilir Regency, has been established since 2009. Even though it has been operating for quite a long time, the system used for the buying and selling process still relies on manual recording. Data management and sales reports are susceptible to recording and calculation errors. In this research, a computerized system was designed to increase effectiveness, efficiency and accuracy in managing sales data. The method applied in this research is a POS (point of sale) information system platform that runs on a web display using the Laravel framework. The development approach chosen is a prototype model. This model is chosen based on the functional design obtained. The prototype development method is one option among various methods that can be applied in software development. This model details how the system will function physically and serves as an initial version of the system to be built. System testing is carried out using the black box testing method. Test results show that all functions operate well and in accordance with predetermined expectations. With this confidence, it can be ensured that the point of sale application for the Mukhlis Motor Shop can run smoothly and is ready to be implemented in facilitating the Mukhlis Motor Bangun Jaya Shop business process. This web-based point of sales (POS) information system that has been developed is able to make the sales transaction process easier and more efficient, as well as managing goods data better.

Keywords: *Point of Sales System, Laravel Framework, Prototype, Blackbox*

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah mengalami perubahan dan memberikan dampak pada sektor bisnis selama jangka waktu yang lama. Pada saat ini, teknologi digital telah menjadi suatu keharusan bagi masyarakat, dan salah satu contoh implementasinya terlihat dalam kegiatan jual-beli. Perubahan digital ini telah memacu transformasi yang cepat di dalam dunia industri, memberikan kontribusi dalam hal kemudahan, kecepatan, dan efisiensi penggunaan sumber daya manusia, yang pada akhirnya membuat proses bisnis menjadi lebih efektif (Kellermayr-Scheucher,Dkk, 2021). Penggunaan digitalisasi dalam sistem pembelian dan penjualan dapat digunakan oleh bisnis untuk mengelola penjualan dan pembelian barang dagangan, manajemen inventaris, peramalan, strategi bisnis, dan sistem pendukung keputusan.

Toko Mukhlis Motor merupakan sebuah toko yang bergerak menjual aksesoris motor dan alat motor. Toko Mukhlis Motor berada di desa Bangun Jaya Kecamatan Tanjung Batu Kabupaten Ogan Ilir. Toko ini sudah berdiri sejak tahun 2009. Meskipun sudah berjalan lama, proses jual beli atau sistem yang sejalan berjalan di Toko Mukhlis Motor masih dilakukan secara manual. Pencatatan pengolahan data penjualan yang belum terintegrasi dengan toko tersebut menghadapi masalah dengan penggunaan komputer yang menyebabkan masalah dalam mencatat laporan transaksi secara akurat. Ini sering mengakibatkan kesalahan dalam pengolahan data dan bahkan dalam proses jual beli. Penggunaan computer mempermudah transaksi penjualan bertujuan untuk membuatnya lebih simpel. Teknologi memainkan peran krusial dalam mengelola bisnis perdagangan.

Point of Sale (POS) adalah aktivitas yang difokuskan pada penjualan dalam suatu sistem yang membantu fasilitasi proses transaksi. Setiap *sistem POS* terdiri dari perangkat lunak maupun perangkat keras yang digunakan dalam berbagai tahapan proses transaksi (Saputra & Zein, 2023). Secara keseluruhan, *Point of Sale (POS)* adalah suatu sistem yang memungkinkan terjadinya transaksi, yang juga melibatkan penggunaan fungsi dari mesin kasir. Mesin kasir tidak dapat beroperasi sendiri, tetapi dalam kerangka *POS*, sudah ada fungsi pendukung dan beberapa komponen lainnya. Sistem di dalam *POS* mampu melaksanakan lebih dari sekadar mengelola transaksi jual-beli, termasuk mengatur persediaan barang, mengelola bisnis ritel, dan berbagai fungsi lainnya. Konsep *POS* merujuk pada penerapan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi transaksi, meningkatkan

kecepatan, serta menghasilkan laporan transaksi yang akurat (Yuniarti,Dkk, 2022). Sistem *Point of Sale (POS)* dirancang sesuai dengan kebutuhan yang berbeda-beda dari setiap sektor yang menggunakan aplikasi *POS* (Suprianto,Dkk, 2021). POS adalah software yang dirancang untuk merekam transaksi penjualan, yang umumnya dikenal sebagai sistem kasir. Pada masa kini, pengembangan sistem informasi berbasis *web* akan terbantu oleh adanya pilihan *framework* yang cocok.

Menurut Abdulloh(2022) bahwa *Website* merupakan sekumpulan halaman yang mengandung data digital seperti teks, gambar, animasi, suara, video, atau kombinasi dari elemen-elemen tersebut. Informasi ini disajikan melalui koneksi internet, memungkinkan akses dan tampilan bagi semua individu di berbagai belahan dunia.

Menurut Sholihin(2022) bahwa konsep *framework* dapat dijelaskan sebagai struktur dasar yang berisikan sekelompok kode program yang telah dikompilasi dan diorganisir dengan teratur dalam sebuah direktori yang tertata dengan baik, bertujuan untuk mempermudah penggunaan. Framework telah menyiapkan banyak unsur yang diperlukan, memungkinkan kita untuk lebih fokus pada proses pembuatan modul aplikasi. Dalam bahasa Indonesia, istilah *framework* dapat diartikan sebagai kerangka kerja. Ini merujuk pada sekumpulan fungsi atau prosedur, serta kelas yang telah disiapkan untuk tujuan tertentu, dengan tujuan untuk memudahkan pekerjaan dan mengakselerasi kerja *programmer.* Dengan demikian, programmer tidak perlu membuat atau mengembangkan fungsi atau kelas dari awal (Bin Tahir,Dkk, 2019).

Laravel adalah salah satu *framework* yang mendapat popularitas tinggi, terutama jika dibandingkan dengan kerangka kerja *PHP* lainnya. Keunggulan *Laravel* dalam hal ini sangat mencolok. Setiap kali versi terbaru dirilis, *Laravel* selalu menghadirkan inovasi teknologi baru yang tidak dimiliki oleh *framework PHP lainnya* (Naufal,Dkk, 2022). Dibalik kesuksesan *Laravel* ada hal yang membuatnya menjadi salah satu *framework* favorit para *developer* atau *programmer* (Nugrahaning Widhi,Dkk, 2019). *Laravel* digunakan sebagai platform dalam mengembangkan *situs web* yang mengikuti pendekatan *model view presenter* atau *MVP* adalah suatu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang diterapkan dengan menggunakan bahasa *pemrograman PHP*. *Framework* ini dibuat dengan tujuan meningkatkan kualitas perangkat lunak ke standar yang lebih tinggi dengan tujuan mengurangi biaya pengembangan dan pemeliharaan, serta meningkatkan pengalaman dalam

berinteraksi dengan aplikasi. Sintaksnya yang jelas dan ekspresif juga membantu menghemat waktu dalam pengembangan. Karena alasan tersebut, aplikasi *point of sale* ini dibangun dengan memanfaatkan kerangka kerja *Laravel.*(Hermanto,Dkk, 2019). Berdasarkan uraian yang dijelaskan diatas, peneliti merancang penelitian yang berjudul "Perancangan *Sistem Point of Sale* Berbasis *Framework Laravel* pada Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya".

METODE

Metode pengumpulan data diperoleh melalui metode wawancara, observasi, dan studi pustaka.

1. Observasi

   Merujuk pada tindakan mengamati secara langsung para pengambil keputusan dan lingkungan fisik yang melingkupinya, atau pengamatan secara langsung terhadap suatu aktivitas yang sedang berlangsung (Mutiyandani & Sanwasih, 2021). Dalam penelitian ini, penulis melakukan observasi langsung ke Toko Mukhis Motor Bangun Jaya.

2. Wawancara

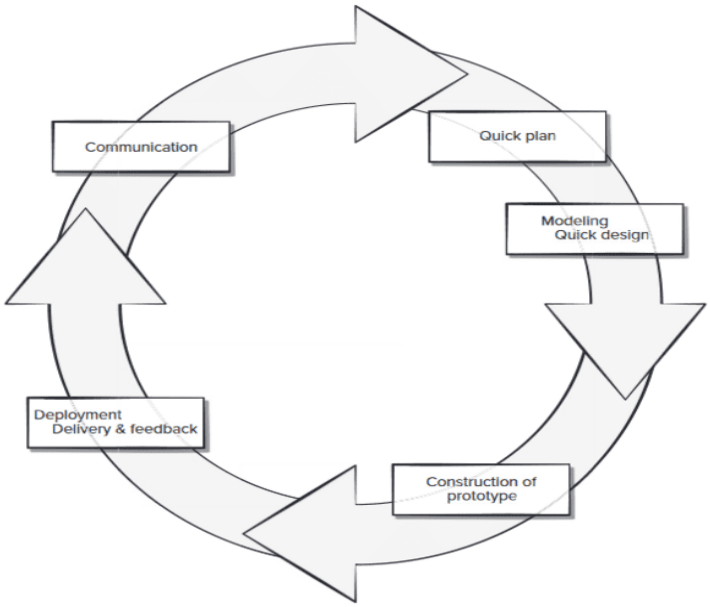
   Wawancara adalah suatu pertemuan antara dua orang yang bertujuan untuk saling berbagi informasi dan ide melalui proses tanya jawab. Melalui interaksi tersebut, makna dalam topik tertentu dapat dibangun dan dipahami (Fakhrun Shiddieq & Wirawan, 2021). Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara tatap muka kepada pemilik toko mukhis motor bangun jaya

3. Studi Pustaka

   Sumber informasi dalam riset ini diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, skripsi, tesis, dan berbagai literatur lainnya yang digunakan sebagai dasar teoritis dan panduan dalam menggali isu yang dibahas dalam penelitian ini. Sumber data ada yang diperoleh dari perpustakaan secara langsung, sementara beberapa juga diperoleh melalui internet (Zaini Muchtar, Dkk., 2019).

Metode Pengembangan Sistem digunakan adalah *prototype.* Proses dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan yang diinginkan oleh pandangan pelanggan terhadap perangkat lunak yang sedang dalam pengembangan dihimpun terlebih dahulu. Setelah tahap ini, sebuah *prototype* program dirancang untuk memberikan gambaran kepada pelanggan mengenai

konsep yang akan diwujudkan. *Program prototype* ini kemudian dijalankan dalam uji coba serta dievaluasi guna menentukan apakah spesifikasi yang diinginkan oleh pelanggan atau pengguna telah terpenuhi. Jika masih ada kebutuhan yang belum tercakup, maka akan dilakukan iterasi dengan membangun prototipe akan direvisi kembali agar sesuai dengan aspek yang masih kurang terpenuhi tersebut. Langkah-langkah dan ilustrasi model pengembangan sistem dalam pendekatan model *prototype* akan diimplementasikan adalah sebagai berikut: (Harahap,Dkk., 2022)



Gambar 1. Model *prototype*

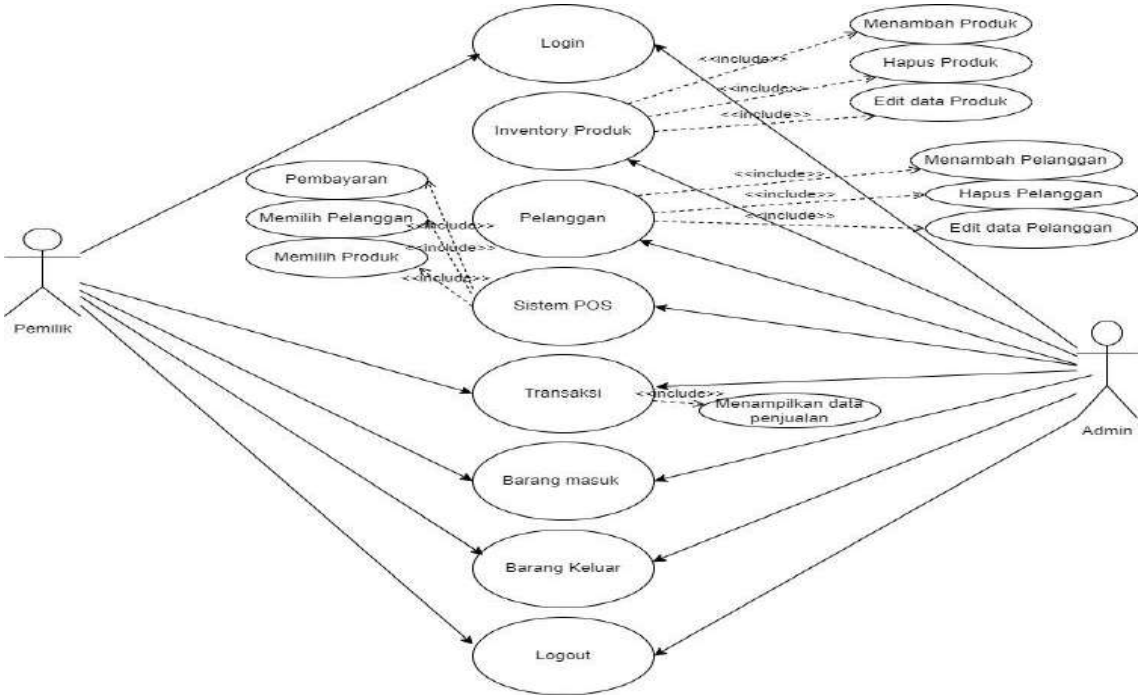
1. *Communication,* pada fase ini informasi mengenai seluruh persyaratan untuk pengembangan perangkat lunak dikumpulkan sesuai dengan permintaan pelanggan. Dapat menanyakan tentang fitur-fitur yang mereka harapkan, masalah yang mereka alami dalam sistem yang ada, dan harapan mereka terhadap sistem baru.
2. *Quick Plan and Modelling Quick Design,* pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang melibatkan evaluasi teknologi dan evaluasi penggunaan dianalisis berdasarkan data kebutuhan yang diperoleh dari tahap sebelumnya. Setelah itu, rancangan atau model dibentuk sesuai dengan hasil analisis kebutuhan yang telah diuraikan sebelumnya.
3. *Construction of Prototype,* pada langkah ini, prototipe dibuat sesuai dengan hasil analisis kebutuhan dan gagasan desain yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya.

4. *Deployment Delivery and Feedback,* pada langkah ini, prototipe yang telah disusun akan diperiksa dan dinilai untuk menentukan sejauh mana kelayakan sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna. Jika ada kekurangan, maka akan kembali ke tahap identifikasi kebutuhan. Proses ini akan diulang hingga sistem yang telah dibangun mencapai tingkat kesesuaian yang diharapkan oleh pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

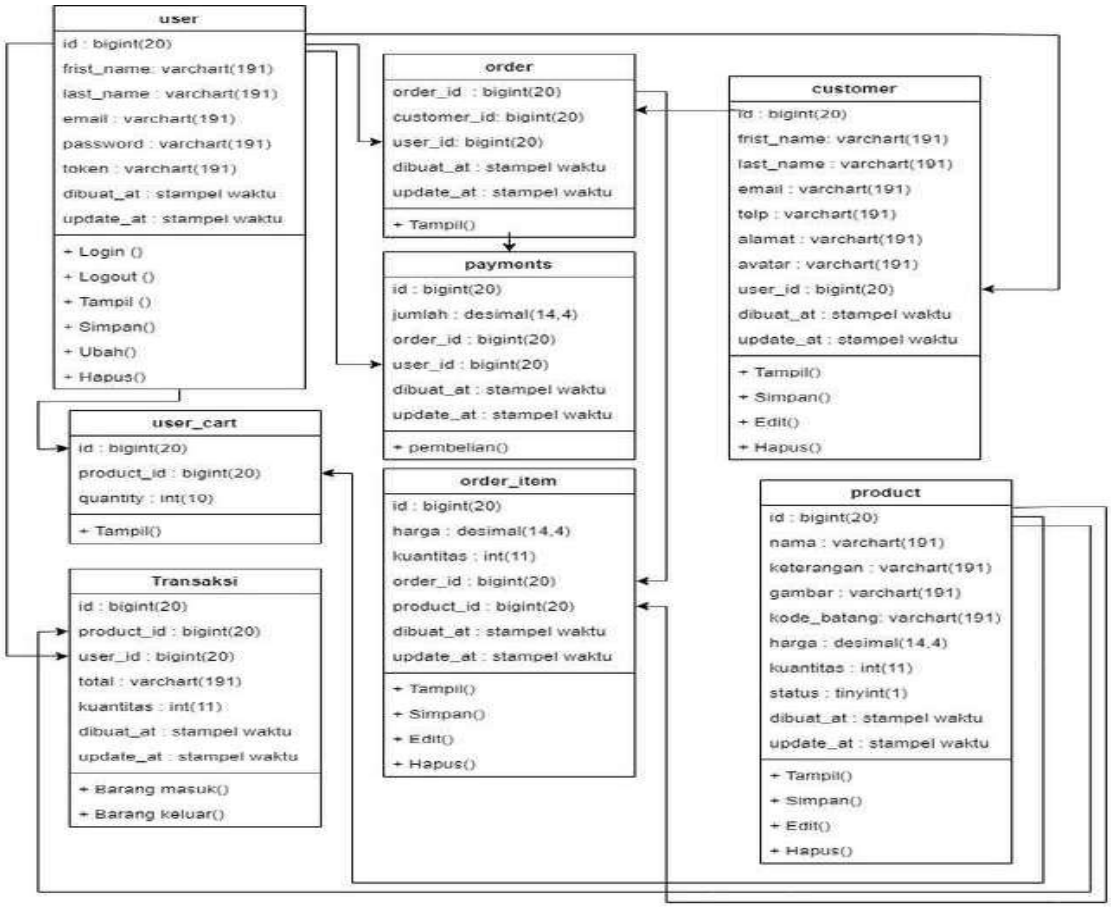
Dalam tahap pemodelan, digunakan *Unified Modeling Language (UML). Unified Modeling Language* adalah suatu bentuk bahasa berbasis grafik yang digunakan untuk menggambarkan, menetapkan spesifikasi, membangun, dan mendokumentasikan sistem pengembangan perangkat lunak berbasis pemrograman berorientasi objek *(Object-Oriented)* (Mubarak,Dkk, 2019). Untuk menggambarkan bagaimana proses bisnis yang akan terjadi dengan menggunakan sistem, digunakan 2 jenis diagram yaitu *Use Case Diagram dan Class Diagram*.

Diagram Use Case digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang bagaimana sistem akan beroperasi. Berikut ini adalah sketsa *diagram use case* untuk pengembangan *aplikasi sistem point of sale* yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. *Use Case Diagram Sistem*

Class Diagram digunakan untuk mengilustrasikan alur sistem berdasarkan struktur tabel yang akan ada dalam basis data. Rancangan ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. *Class Diagram Point of sale*

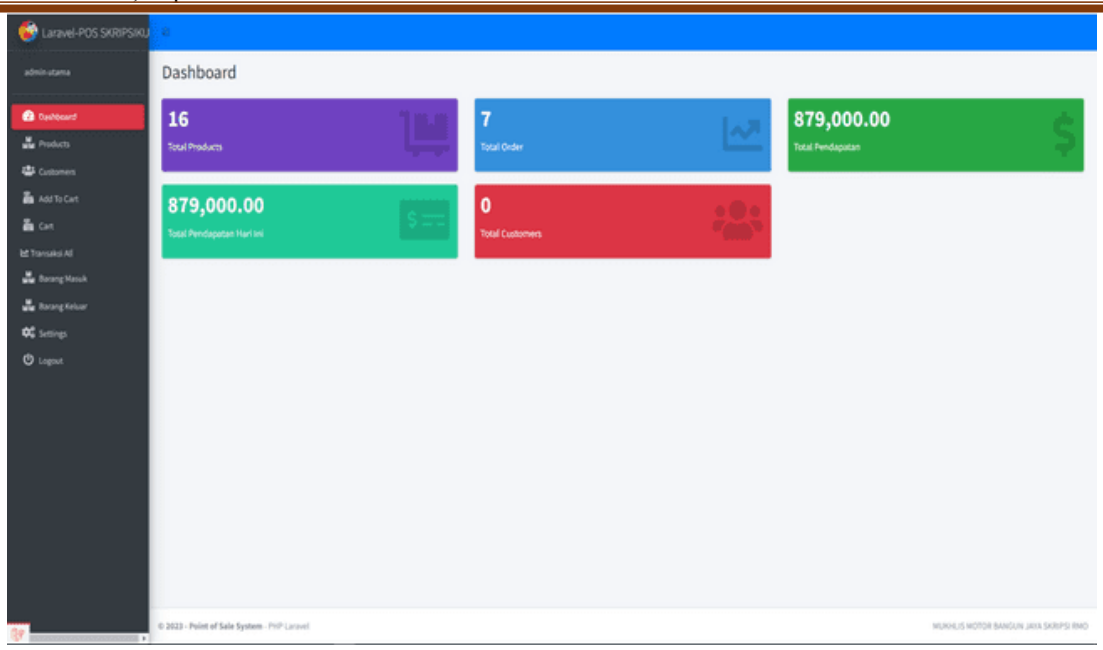
Rancangan antar muka aplikasi untuk beberapa proses sebagai berikut:

1. Halaman Login

   Tampilan *sistem login* dapat digunakan oleh user untuk *login* dengan menggunakan *email* dan *password admin*.

2. Halaman Utama Admin

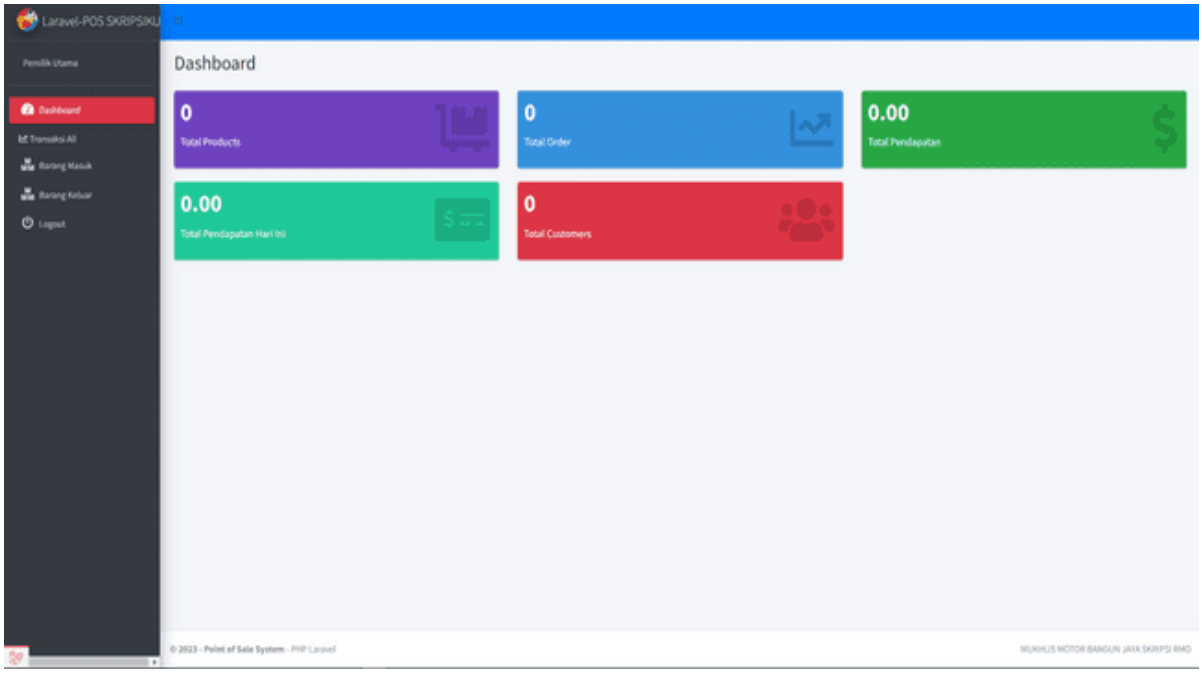
   Admin akan mengakses sistem dengan melakukan login menggunakan *username* dan *password* yang telah dimasukan sebelumnya. Setelah berhasil masuk, pada halaman utama (*dashboard*), *Admin* akan melihat semua data yang dikelola oleh admin. Tampilan awal admin berupa jumlah produk, jumlah pesanan, jumlah pemasukan, penghasilan hari ini dan data jumlah pelanggan. Berikut tampilan *dashboard* gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *dashboard Admin*

3. Halaman Utama Pemilik

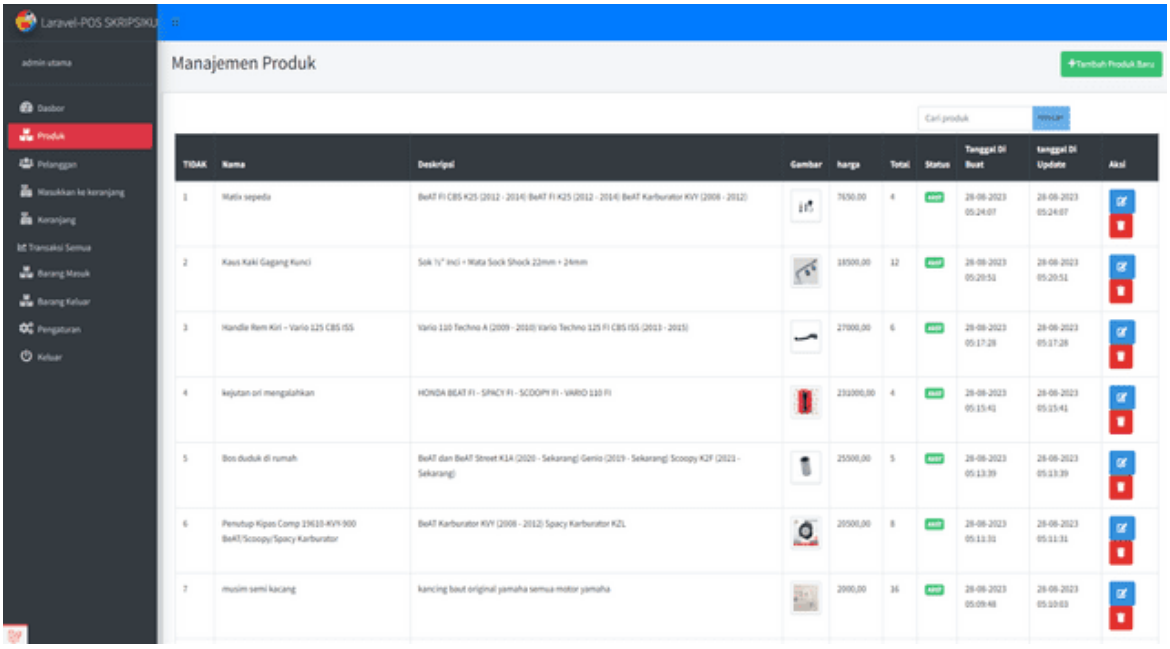
Pemilik akan melakukan *login* sesuai *username* dan *password*. Pada laman utama *(dashboard) Pemilik* bisa melihat tampilan data yang dikelola *admin* sebelumnya. Berikut pada gambar 5 tampilan awal pemilik berupa jumlah produk, jumlah pesanan, jumlah pemasukan, penghasilan hari ini dan data jumlah pelanggan.



Gambar 5. Tampilan *dashboard pemilik*

4. Halaman Produk

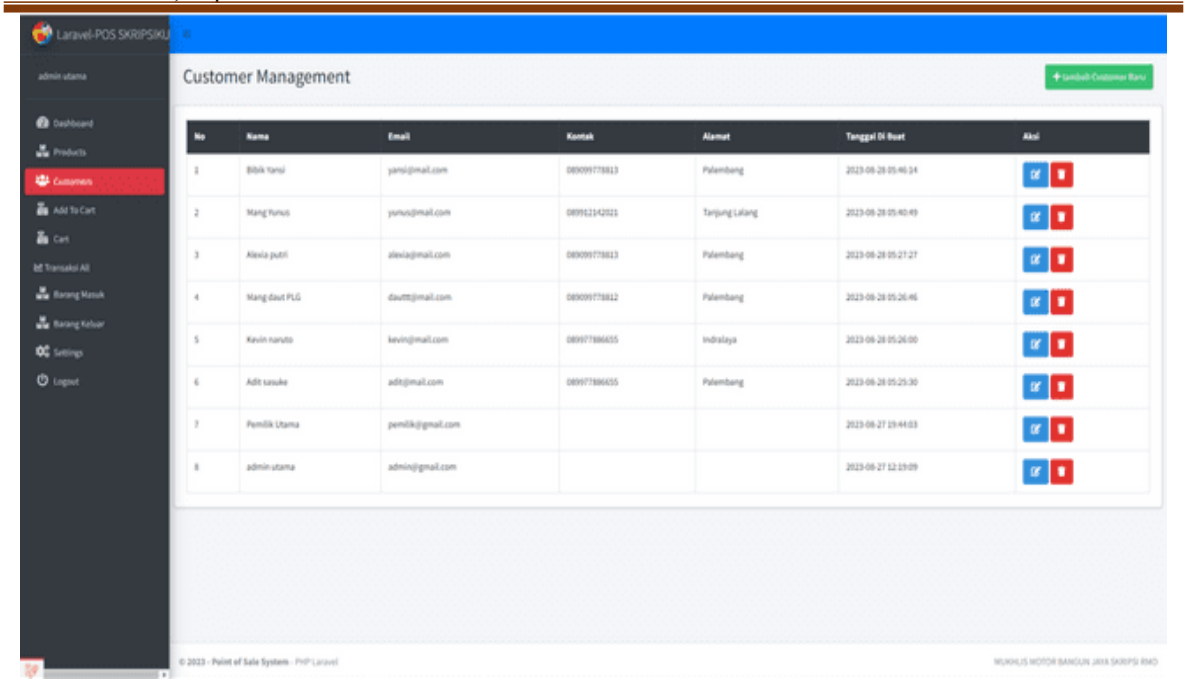
Pada laman data produk admin dapat menambahkan data produk-produk terbaru beserta foto, nama barang, deskripsi, harga barang, kuantitas, status, tanggal dibuat, tanggal diperbaharui, dan pilihan tindakan untuk *edit* dan hapus. Berikut form manajeman produk dan proses penambahan produk baru dapat diidentifikasi melalui gambaran yang tertera pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Produk

5. Halaman Pelanggan

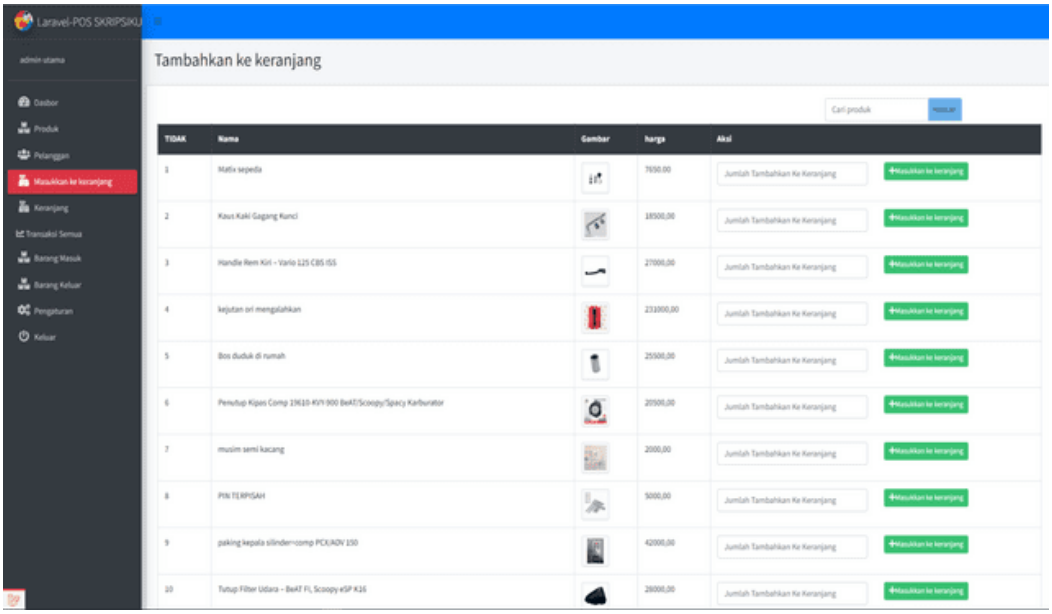
Pada laman pelanggan admin dapat melihat data pelanggan-pelanggan tetap yang akan dimasukkan kedalam sistem dan admin juga bisa menambahkan pelanggan baru dan memperbaharuinya. Berikut form manajeman pelanggan dan tambah pelanggan baru dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Pelanggan

6. Halaman *Add to Cart*

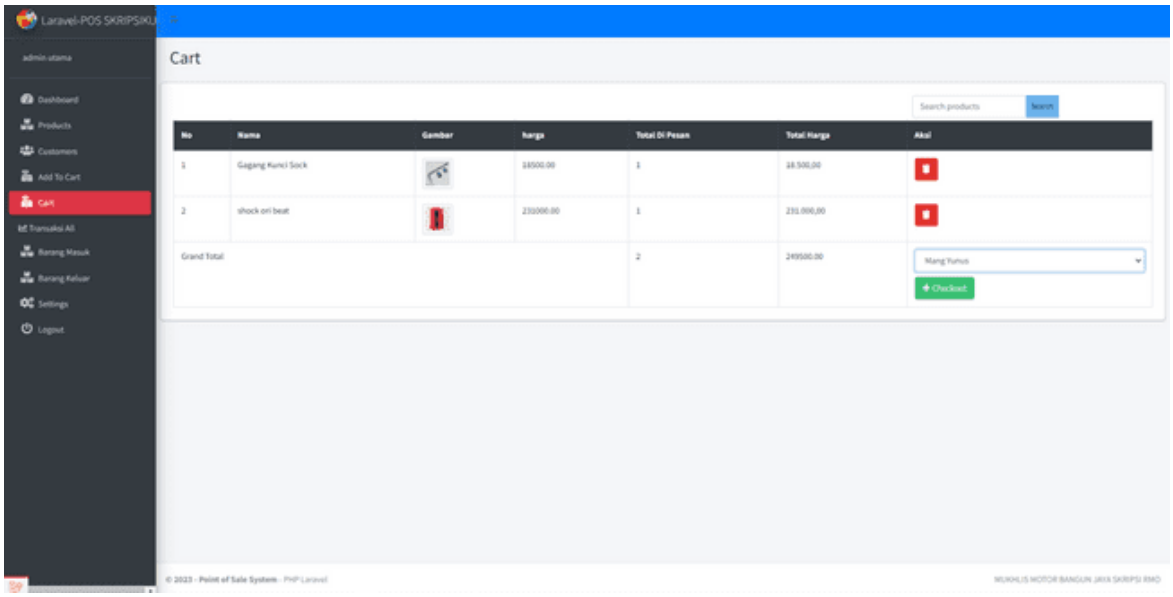
Pada Halaman *add to cart*, admin dapat melakukan transaksi dengan memilih produk-produk yang telah ditambahkan dari halaman produk, dan admin dapat menentukan jumlah produk atau barang yang akan masuk ke keranjang pada halaman *pos*. Berikut tampilan halaman *add to cart* dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman *Add to Cart*

7. Halaman *POS*

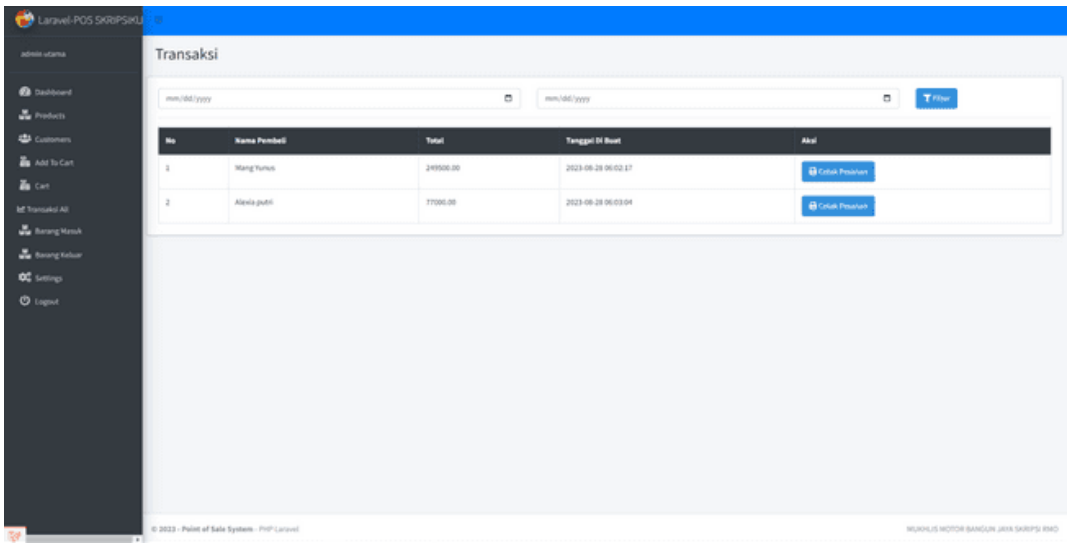
Pada Halaman *POS*, admin dapat melakukan transaksi dengan memilih pelanggan dan melakukan checkout dam data akan masuk ke halaman transaksi pada halaman *transaksi*. Berikut tampilan halaman *pos* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman *POS*

8. Halaman *Transaksi*

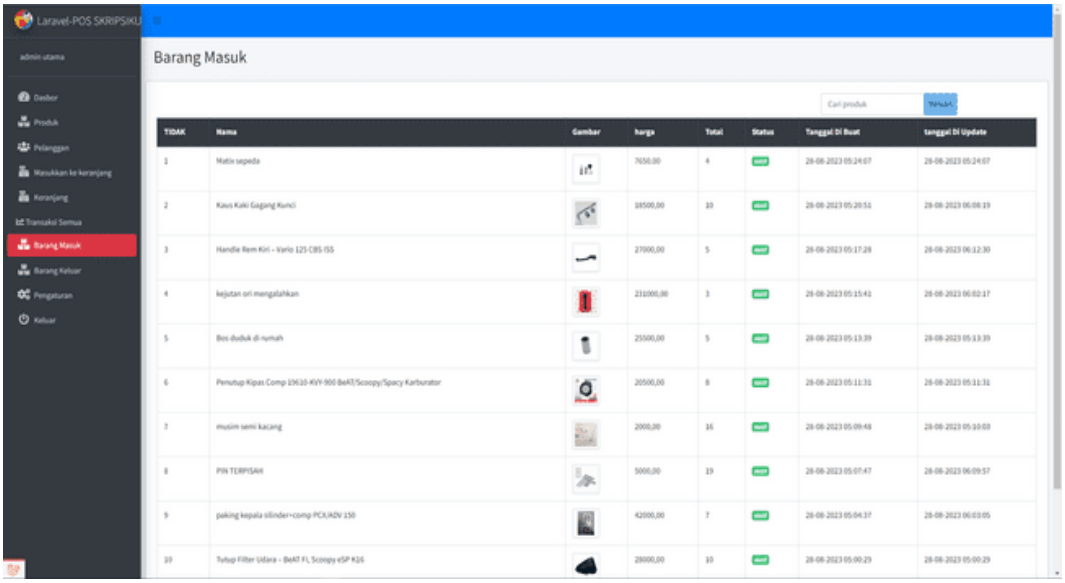
Pada Halaman *Transaksi*, admin dapat melihat data transaksi dan melakukan cetak nota dengan cara mengklik cetak pesanan. Berikut tampilan halaman *transaksi* dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman *Transaksi*

9. Halaman Barang Masuk

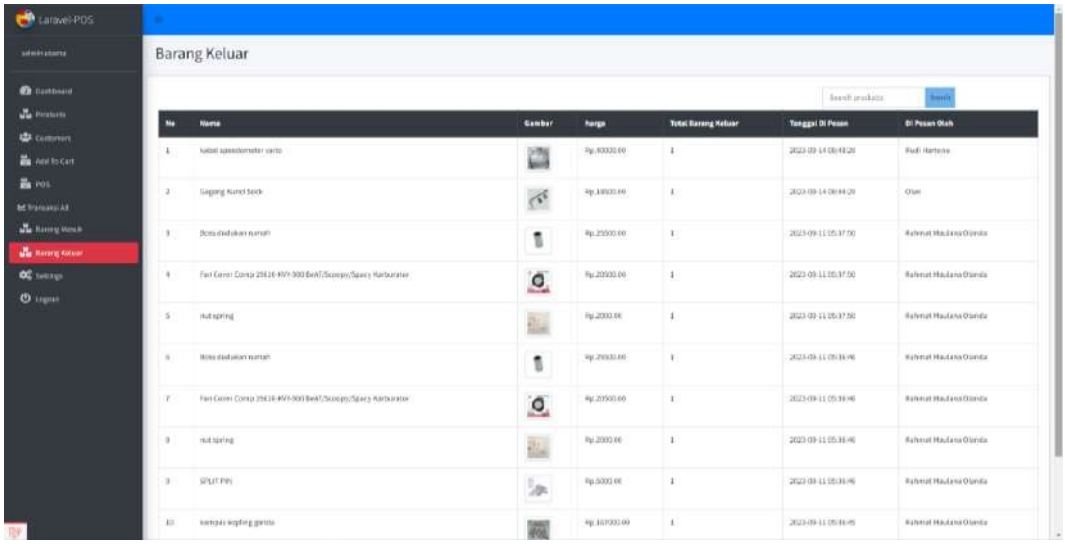
Form Data Barang masuk memungkinkan admin untuk melihat data laporan barang apa saja yang masuk ke sistem. Di bawah ini merupakan tampilan antarmuka untuk data barang masuk dalam aplikasi *Point of Sale*. Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Barang Masuk

10. Halaman Barang Keluar

Form Data Barang keluar memungkinkan admin untuk melihat data laporan barang apa saja yang keluar dari system atau yang telah di *checkout*.



Gambar 12. Tampilan Halaman Barang Keluar

Setelah fase implementasi, langkah berikutnya adalah menerapkan metode *blackbox* untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi yang telah dikembangkan, dengan menguraikan pengujian ini menjadi *testcase*. Berikut adalah hasil dari pengujian tersebut:

Tabel 1. *Blackbox testing* Halaman Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	*Email* dan *password* belum diisi lalu klik tombol *login*	Surel:(kosong) *Password*: (Kosong)	Sistem akan menolak masuk pengguna dan menampilkan pesan "*LOGIN* GAGAL! *Email* atau kata sandi tidak benar".	Sesuai Harapan	Valid
2	Memasukan salah satu dari *email* dan *password* salah kemudian klik tombol *login*.	Surel:Admin@gmail.com(Benar) *Password*: admin (Salah)	Sistem akan menolak masuk pengguna dan menampilkan pesan "*LOGIN* GAGAL! *Email* atau kata sandi tidak benar".	Sesuai Harapan	Valid
3	Memasukan *email* dan *password* dengan data yang benar kemudian klik tombol *login*.	Surel: Admin@gmail.com(Benar) Kata sandi:123456789 :(Benar)	Sistem berhasil memverifikasi *login* pengguna dan menampilkan halaman administrator.	Sesuai Harapan	Valid

Tabel 2. *Blackbox testing* Halaman Admin

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengklik *Button* Produk	Klik *button* produk	Menampilkan data produk, menampilkan pilihan tambah produk, *update* produk dan pencarian produk	Sesuai Harapan	Valid
2	Mengklik *Button* pelanggan	Klik *button* pelanggan	Menampilkan data pelanggan, menampilkan pilihan tambah pelanggan dan *update* pelanggan	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengklik button *Add to Cart*	Klik *Add to Cart*	Menampilkan data produk, menampilkan pilihan tambah jumlah produk dan menambahkan produk ke keranjang	Sesuai Harapan	Valid
4	Mengklik button *POS*	Klik *POS*	Menampilkan data produk, menampilkan pilihan pelanggan dan melakukan *checkout* barang	Sesuai Harapan	Valid
5	Mengklik *button* Transaksi	Klik Transaksi	Menampilkan data produk yang di *checkout*, menampilkan nota pembelian	Sesuai Harapan	Valid
6	Mengklik *button* barang masuk	Klik barang masuk	Menampilkan data produk yang masuk	Sesuai Harapan	Valid
7	Mengklik *button* barang keluar	Klik barang keluar	Menampilkan data produk yang keluar	Sesuai Harapan	Valid

Tabel 3. *Blackbox testing* Halaman Pemilik

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Mengklik *button* Transaksi	Klik Transaksi	Menampilkan data produk yang di *checkout*, menampilkan nota pembelian	Sesuai Harapan	Valid
2	Mengklik *button* barang masuk	Klik barang masuk	Menampilkan data produk yang masuk	Sesuai Harapan	Valid
3	Mengklik *button* barang keluar	Klik barang keluar	Menampilkan data produk yang keluar	Sesuai Harapan	Valid

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi beroperasi dengan baik dan sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan. Dengan keyakinan ini, dapat dipastikan bahwa aplikasi *point of sale* untuk Toko Mukhlis Motor telah berjalan lancar dan siap untuk diterapkan dalam memfasilitasi proses bisnis Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengembangan sistem *Aplikasi Point of Sale* Berbasis *Laravel* di Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya, maka dapat disimpulkan:

1. Dengan implementasi sistem aplikasi *POS (Point of Sale)* berbasis *web*, pengelolaan data dalam pencatatan laporan menjadi lebih teratur serta efisien dalam pelaksanaannya.
2. Sistem informasi *point of sales (POS)* berbasis *web* yang telah dikembangkan ini, mampu menjadikan proses transaksi penjualan lebih mudah dan efisien, serta mengelola data barang dengan lebih baik.
3. Dengan adanya *point of sales (POS*) ini, karyawan tidak perlu menghabiskan waktu dan usaha untuk mengumpulkan laporan satu per satu yang perlu diberikan kepada pemilik.
4. *Point of sales (POS)* ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi barang yang telah habis dan juga akan menyediakan sistem pemberitahuan apabila terjadi kehabisan barang.

REFERENSI

Abdulloh, R. (2022). 7 Materi Pemrograman Web untuk Pemula 5: Laravel & MariaDB. PT Elex Media Komputindo. https://books.google.co.id/books?id=P4l-EAAAQBAJ

Bin Tahir, T., Rais, M., & Hs, M. A. (2019). Aplikasi Point OF Sales Menggunakan Framework. *Jurnal Informatika Dan Komputer) p-ISSN*, *2*(2), 2355–7699. https://doi.org/10.33387/jiko

Fakhrun Shiddieq, D., & Wirawan, Y. (2021). Perangkat Lunak Penjualan Berbasis Web Dengan Penerapan Metode Prototype (Studi Kasus PT. Elmesucon Ruhama Bandung). http://jurnal.lpkia.ac.id/index.php/jkb/index

Harahap, M. M. I., Septama, H. D., & Komarudin, M. (2022). Pengembangan Sistem Agenda Pimpinan Universitas Lampung Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *10*(3). https://doi.org/10.23960/jitet.v10i3.2650

Hermanto, B., Yusman, M., (2019). Sistem Informasi Manajemen Keuangan Pada PT. Hulu Balang Mandiri Menggunakan Framework Laravel, Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung, (Vol. 7, Issue 1).

Kellermayr-Scheucher, M., Hörandner, L., & Brandtner, P. (2021). Digitalization at the Point-of-Sale in Grocery Retail - State of the Art of Smart Shelf Technology and Application Scenarios. *Procedia Computer Science*, *196*, 77–84. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.11.075

Mubarak, A., Metro, J. J., & Selatan, K. T. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman PHP (PHP Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek, *Jurnal Informatika dan Komputer Ternate,* (Vol. 02, Issue 1).

Mutiyandani, S., & Sanwasih, M. (2021). Perancangan Aplikasi Kasir (Studi Kasus: Rumah Makan Padang Anak Minang) Menggunakan PHP Framework.

Naufal, A. R., Nawangnugraeni, D. A., & Suseno, A. T. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Point Of Sale Multi Outlet Dengan Menggunakan Framework Laravel Di Koperasi ITSNU Pekalongan. *Jurnal TEKINKOM*, *5*(2). https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i1.591

Nugrahaning Widhi, A., Sutanta, E., & Kumalasari Nurnawati, E. (2019). Pemanfaatan Frameworklaravel Untuk Pengembangan Sistem Informasi Toko Online Di Toko New Trend Baturetno. *7*(2).

Saputra, J., & Zein, A. (2023). Perancangan Sistem Informasi Point of Sale Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: Kedai Kyushu Japanese Street Food). *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, *VI*(01).

Sholihin, N. M. A. (2022). Membangun Web Dengan Framework Laravel 8. Pascal Books. https://books.google.co.id/books?id=tFRzEAAAQBAJ

Suprianto, S., Fadlan, M., & Prayogi, D. (2021). Perancangan Aplikasi Point Of Sale Berbasis Web Pada Toko Project Salfa Tarakan. *Sebatik*, *25*(2), 624–631. https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1519

Yuniarti, R., Santi, I. H., & Puspitasari, W. D. (2022). Perancangan Aplikasi Point Of Sale Untuk Manajemen Pemesanan Bahan Pangan Berbasis Framework Laravel. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 6, Issue 1).

Zaini Muchtar, A., Fikri, N., Munir, S., (2019). Perancangan Web E-Commerce UMKM Restoran Bakso Arema Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Teknologi Terpadu*, *5*(1).

Prediksi Nilai Ekspor Pulp di Indonesia Mengunakan Metode *Long Short Term Memory*

Dinda Tamara Silaen[1)], Aldowad Alles Sandro Hamonangan Simanjuntak[2)], Kurniawan Tarigan[3)], Evta Indra[4)*)]

[1)2)3)4)] Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Prima Indonesia
[*)]Correspondence Author: evtaindra@unprimdn.ac.id, Medan, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1599

Abstrak

Ekspor pulp merupakan kegiatan ekonomi penting bagi perusahaan dan pemerintah, yang membutuhkan informasi akurat mengenai permintaan pasar dan strategi bisnis yang tepat. Metode *Long Short Term Memory (LSTM)* digunakan untuk memprediksi hasil produksi pulp di masa depan dengan memanfaatkan data historis dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Tahapan penelitian meliputi studi literatur untuk memahami metode *LSTM*, pengumpulan data, seleksi dan transformasi data untuk mempersiapkan dataset yang akan digunakan, serta visualisasi data ekspor untuk mendapatkan wawasan yang lebih baik. Selanjutnya, metode *LSTM* diterapkan dengan langkah-langkah pembentukan model, pelatihan model, prediksi nilai ekspor, dan evaluasi hasil prediksi. Hasil penelitian ini untuk nilai *Root Mean Squared Error (RMSE)* terhadap produk *Jumbo Roll Tissue, Napkin Tissue, Multi Purpose Tissue, dan Facial Tissue* berturut-turut adalah 2.52, 1.88, 2.77, dan 2.67. Semakin kecil nilai *RMSE*, semakin baik performa model. Nilai *RMSE* yang kecil pada setiap produk menunjukkan bahwa model memiliki performa yang baik dalam memprediksi semua produk. Dengan prediksi yang lebih akurat, perencanaan produksi dan persediaan bahan baku dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif, sehingga mengoptimalkan produktivitas dan mengurangi biaya produksi.Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan pemerintah dalam pengambilan keputusan strategis terkait produksi pulp dan kebijakan ekspor. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pemasaran dan distribusi produk, meningkatkan pengetahuan tentang pasar dan produk, serta membuka peluang pasar baru untuk produk pulp.

Kata Kunci: Prediksi nilai ekspor, Pulp, *Long Short Term Memory* (LSTM)

Abstract

Pulp exports are an important economic activity for companies and governments, which require accurate information about market demand and appropriate business strategies. The Long Short Term Memory (LSTM) method is used to predict future pulp production results by utilizing historical data and the factors that influence it. The research stages include literature study to understand the LSTM method, data collection, data selection and transformation to prepare the dataset to be used, as well as export data visualization to gain better insight. Next, the LSTM method is applied with the steps of model formation, model training, export value prediction, and evaluation of prediction results. The results of this research for the Root Mean Squared Error (RMSE) values for Jumbo Roll Tissue, Napkin Tissue, Multi Purpose Tissue, and Facial Tissue products were 2.52, 1.88, 2.77, and 2.67, respectively. The smaller the RMSE value, the better the model performance. A small RMSE value for each product indicates that the model has good performance in predicting all products. With more accurate predictions, production planning and raw material supplies can be carried out more efficiently and effectively, thereby optimizing productivity and reducing production costs. It is hoped that the results of this research can help society and the government in making strategic decisions regarding pulp production and export policies. Apart from that, this research is also expected to increase product marketing and distribution efficiency, increase knowledge about markets and products, and open up new market opportunities for pulp products.

Keywords: *Prediction of export value, Pulp, Long Short Term Memory (LSTM)*

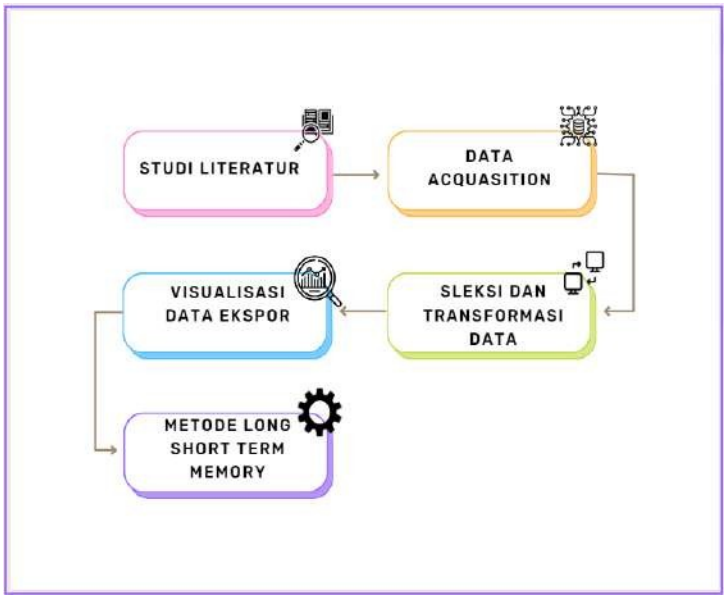
PENDAHULUAN

Ekspor merupakan suatu kegiatan ekonomi yang melibatkan penjualan produk-produk yang berasal dari dalam negeri ke pasar-pasar di luar negeri (Julian, 2021). Sementara itu, prediksi (*forecasting*) adalah suatu seni dan ilmu yang digunakan untuk mengestimasikan atau memperkirakan kejadian-kejadian yang akan terjadi di masa depan (Amrustian, Afrizal, Widayat, & Wirawan, 2022). Untuk melakukan prediksi ini, biasanya melibatkan pengumpulan data historis yang relevan dan menganalisisnya untuk memproyeksikan ke masa yang akan datang(Wiko Putra, Albar, and Irmawati 2019). Metode yang digunakan dapat berupa pembentukan model matematis yang mempertimbangkan aspek-aspek penting, atau juga menggunakan pendekatan prediksi yang bersifat subyektif berdasarkan intuisi yang baik dan pengalaman peneliti (Alfandi & Hatuaon Sihite, 2022). Telah banyak penelitian mengenai prediksi suatu produk, contohnya, dataset yang digunakan antara tahun 2017 sampai dengan 2019, dengan hasil perhitungan *Root Mean Squared Error* (RMSE) dalam bentuk rupiah sebesar 13,762,154 dan hasil menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah 12%(Lattifia, Wira Buana, and Rusjayanthi 2022).

Di masa kini, hampir semua perusahaan yang bergerak di sektor industri ekspor menghadapi tantangan yang semakin ketat dalam persaingan. Oleh karena itu, perusahaan-perusahaan tersebut perlu melakukan perencanaan yang matang terkait semua parameter produksi, termasuk kapasitas produksi, agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dalam jumlah yang sesuai (Aisyah, Diah, Purboyo, & Kallista, 2023). Melalui prediksi nilai ekspor produk, baik perusahaan maupun pemerintah dapat memperoleh pemahaman tentang prospek di masa depan dan menjadi lebih siap dalam menghadapi tantangan pasar (Akbar, Rahmatul, Santoso, & Warsito, 2023). Hal ini memungkinkan pengambilan keputusan strategis yang tepat dalam menetapkan target pasar yang sesuai dan efisien(Sabar Sautomo and Hilman Ferdinandus Pardede 2021). Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami kebutuhan pasar berdasarkan hasil prediksi nilai ekspor produk, sehingga strategi bisnis yang diambil dapat membidik dengan akurat dan tepat sasaran (Aprian, Aji, Azhar, & Nastiti, 2020). Dari kegiatan ekspor pulp, *stakeholder* dapat memperkirakan permintaan dan pasokan produk, sehingga dapat membuat keputusan produksi dan strategi pasar yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi.

METODE

Penelitian adalah sebuah studi atau observasi yang bertujuan untuk menemukan jawaban atas suatu permasalahan dengan menggunakan pendekatan ilmiah dan mengumpulkan fakta-fakta. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Long Short Term Memory (*LSTM). LSTM, sebuah varian dari Jaringan Saraf Rekuren (RNN), telah dimodifikasi dengan menggabungkan komponen memori (memory cell) yang memungkinkan penyimpanan informasi dalam jangka waktu yang lebih lama(Wiranda and Sadikin 2019).



Gambar 1. Proses Penelitian

Sistem akuisisi data adalah suatu sistem yang bertugas mengambil, mengumpulkan, dan menyusun data, serta memprosesnya agar menghasilkan data yang diinginkan (Husni, 2022). Dataset pada penelitian ini diambil dari PT. Pulp Papi yang merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai olahan dari bahan mentah pulp, menyediakan data ekspor pulp mengenai nilai ekspor, jumlah, negara penerima, dan lain sebagainya. Pengambilan dataset ini untuk mengumpulkan informasi atau bertujuan untuk menganalisa pertumbuhan produksi PT. Pulp Papi di tahun mendatang. Dataset ini terdiri 5055 baris dan 14 kolom, tetapi yang akan diolah pada penelitian ini sebanyak 7 kolom. Dataset yang digunakan adalah dataset dalam kurun waktu 1 tahun, yaitu 2022. Dataset dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Dataset PT. Pulp Papi

DATA SET EKSPOR PT.PULP													
Nomor PEB	Tahun PEB	Bulan Peb	Tanggal PEB	Uraian Barang	Hs Code	Jumlah Kms Brg	Jenis Kms Brg	Netto Brg	Jenis Satuan	Jml Container	Pelabuhan Muat	Pelabuhan Bongkar	Negara Penerima
1	2022	January	2	NAPKIN TISSUE BASIS WEIGHT 18 GSM +/-0.5NAPKIN TISSUE BASIS WEIGHT 20 GSM +/-0.5	48030090	136	RO	16.885	TNE	1	IDPWG	TWKHH	TW
2	2022	January	5	JUMBO TOILET TISSUE	48030090	85	RO	71.92	TNE	5	IDPWG	TTPOS	TT
3	2022	January	5	TISSUE FINISHED GOODS	48181000	4.39	BL	27.42	TNE	3	IDPWG	AUBNE	AU
4	2022	January	5	TISSUE PRODUCT	48030090	908	RO	239.093	TNE	16	IDPWG	GRSKG	GR
5	2022	January	5	TISSUE PRODUCT	48030090	221	RO	198.025	TNE	13	IDPWG	GRPIR	GR
6	2022	January	5	TISSUE PRODUCT	48030090	290	RO	52.588	TNE	3	IDPWG	INMAA	IN
7	2022	January	5	TISSUE FINISHED PRODUCT	48182000	1.362	CT	11.728	TNE	1	IDPWG	USMIA	US
8	2022	January	5	JUMBO HAND TOWEL TISSUE PP ORIGINAL 000	48030090	55	RO	76.833	TNE	4	IDPWG	USRLO	US
9	2022	January	5	JUMBO TOILET TISSUE PP ORIGINAL 000	48030090	54	RO	95.065	TNE	9	IDPWG	USRLO	US
10	2022	January	5	JUMBO TOILET TISSUE PP ORIGINAL 000	48030090	54	RO	96.963	TNE	9	IDPWG	USRLO	US
11	2022	January	5	JUMBO TOILET TISSUE PP ORIGINAL 000	48030090	30	RO	51.685	TNE	5	IDPWG	USRLO	US
12	2022	January	5	JUMBO TOILET TISSUE PP ORIGINAL 000	48030090	36	RO	65.28	TNE	6	IDPWG	USRLO	US
13	2022	January	5	VIRGIN PULP KITCHEN TOWEL TISSUEJUMBO ROLL	48030090	32	RO	32.462	TNE	2	IDPWG	MYPKG	MY
14	2022	January	5	NAPKIN TISSUE BASIS WEIGHT 18 GSM +/-0.5NAPKIN TISSUE BASIS WEIGHT 20 GSM +/-0.5	48030090	124	RO	17.869	TNE	1	IDPWG	TWTXG	TW
15	2022	January	5	JUMBO TOILET TISSUE PP ORIGINAL 000	48030090	44	RO	99.607	TNE	11	IDPWG	USFRR	US

Seleksi data bertujuan untuk menghasilkan himpunan data target. Transformasi data untuk mengubah data kedalam bentuk yang sesuai agar dapat diproses dengan baik(Owen et al. 2022). Pada tahapan ini, peneliti melakukan seleksi dengan memilih dan mengelompokkan produk yang diekspor ke 6 kategori komoditas ekspor, yaitu hand towel tissue, facial tissue, kitchen tissue, toilet tissue, napkin tissue, dan bath tissue.

Visualisasi data adalah proses pengolahan data yang mengubahnya menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami, seringkali dalam bentuk diagram seperti Line Chart dan Histogram (Informatika, 2023). Tujuan dari visualisasi data ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas dan intuitif tentang pola, tren, dan distribusi data sehingga memudahkan pemahaman dan analisis data secara visual (Saragih, Saragih, and Wanto 2018).

Long Short Term Memory adalah sistem penyimpanan data yang memiliki kemampuan untuk memprediksi dan memproses informasi dalam jangka waktu yang panjang(Mukhlis, Kustiyo, and Suharso 2021). *Long Short Term Memory* (LSTM) merupakan modifikasi dari *Recurrent Neural Network* (RNN) yang dirancang untuk melakukan prediksi yang akurat terhadap suatu variabel (Aulia, Alwi, 2021). Kemampuan

LSTM dalam melakukan peramalan didasarkan pada tingkat kesalahan prediksi, dimana semakin kecil tingkat kesalahannya, semakin akurat pula hasil prediksinya.

Berikut adalah langkah-langkah metode *Long Short Term Memory*:

1. Persiapan Data: Kumpulkan dan siapkan data beserta faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor.
2. Preprocessing Data: Preprocessing data termasuk normalisasi data, memisahkan data latih dan data uji, dan mengubah data menjadi format tensor yang dapat diterima oleh jaringan saraf tiruan(Maygirtasari, Yulianto, and Mawardi 2015).
3. Pembentukan Model: Buat arsitektur model LSTM dan kompilasikan model dengan metode optimasi dan *loss function* yang sesuai (Ivan Dwi Nugraha, 2022).
4. Latih Model: Latih model dengan data latih dan evaluasi model dengan data uji untuk menentukan akurasi model(Laksamana, Utami, and Fatta 2021).
5. *Hyperparameter Tuning*: Sesuaikan *hyper parameter model* seperti jumlah layer, jumlah neuron, *dropout rate*, dll untuk meningkatkan akurasi model(Sanjaya and Heksaputra 2020).
6. Prediksi: Gunakan model yang terlatih untuk memprediksi nilai ekspor produk di masa depan dengan menggunakan data masa lalu dan faktor-faktor yang mempengaruhi ekspor(Rumapea 2020).
7. Evaluasi Hasil: Evaluasi hasil prediksi dan bandingkan dengan data aktual untuk menentukan tingkat akurasi model(Karno 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

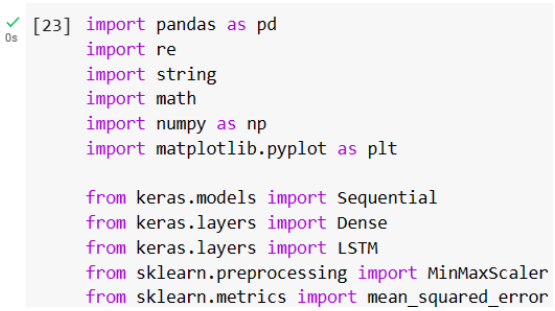
Untuk identifikasi permasalahan yang ada, masalah yang dihadapi adalah kesulitan dalam menentukan jumlah stok barang yang harus disiapkan untuk keperluan ekspor, terutama ketika terdapat banyak jenis barang yang perlu dipertimbangkan. Penyediaan stok barang yang tidak memadai dapat mengakibatkan ketidaktersediaan produk saat penjualan, sementara terlalu banyak stok pada jenis barang tertentu dapat menyebabkan penumpukan yang tidak efisien. Keterbatasan dalam pengolahan data secara manual menghambat pengecekan stok barang, yang berpotensi mempengaruhi kualitas perusahaan. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *Long Short*

Term Memory (LSTM) dalam sistem untuk memperkirakan jumlah produk di masa depan, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengadaan stok bahan produksi.

Data yang bisa diberikan oleh PT. Pulp Papi untuk penelitian, yakni data tahun 2022. Diperoleh data penjualan dan pembelian antara tanggal 1 Januari 2022 hingga 31 Desember 2022. Data tersebut pada awalnya masih berbentuk catatan ekspor pulp. Data tersebut kemudian dimasukkan ke dalam file penjualan dan kemudian dipindahkan ke dalam spreadsheet.

Pada tahap pengolahan data, dibahas tentang tahapan penelitian mulai dari Persiapan data, Preprocessing data, Pembentukan model, Melatih data dan melakukan Prediksi serta Memvisualisasikan data untuk mendapatkan hasil prediksi yang baik. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman Python melalui Google Collab dengan beberapa library seperti Numpy, Pandas dan Keras dari Tensorflow.

Langkah pertama, peneliti melakukan persiapan untuk mengolah dataset Pulp berupa angka yang akan divisualisasikan dalam bentuk grafik. Dalam tahap ini, peneliti menggunakan Platform Google Collab untuk menjalankan Program Python dan mengimport library yang digunakan.



```
[23] import pandas as pd
     import re
     import string
     import math
     import numpy as np
     import matplotlib.pyplot as plt

     from keras.models import Sequential
     from keras.layers import Dense
     from keras.layers import LSTM
     from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler
     from sklearn.metrics import mean_squared_error
```

Gambar 2. Potongan Kode Phython Untuk Import Library

Dataset dalam bentuk excel atau csv kemudian dimasukkan kedalam google collab dan kemudian tampilkan dataset.

```
[24] from google.colab import files
     uploaded = files.upload()
```

Choose Files DatasetPulp.xlsx

- **DatasetPulp.xlsx**(application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet) - 254216 bytes, last modified: 3/8/2023 - 100% done

Saving DatasetPulp.xlsx to DatasetPulp.xlsx

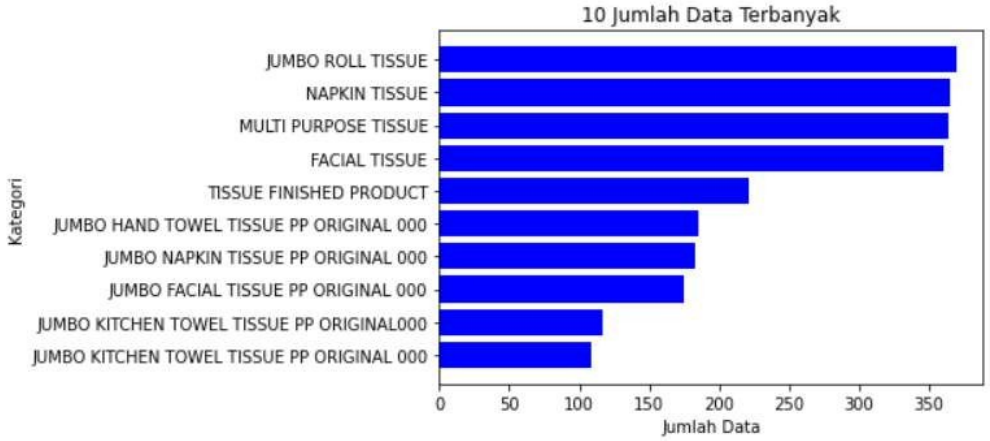
```
[25] df=pd.read_excel('DatasetPulp.xlsx')
     df
```

	Nomor PEB	Tanggal	Barang	Kode Barang	Jumlah Kms Brg	Jenis Kms Brg	Produksi	Jenis Satuan	Jml Container	Pelabuhan Muat	Pelabuhan Bongkar	Negara Penerima
0	1	2022-01-01	NAPKIN TISSUE BASIS WEIGHT 18 GSM +/-0.6NAPKIN...	48183000	136.00	RO	16.885	TNE	1	IDPWG	TWKHH	TW
1	2	2022-01-01	NAPKIN TISSUE	48183000	908.00	RO	155.093	TNE	16	IDPWG	GRSKG	GR
2	3	2022-01-01	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	484.00	RO	156.500	TNE	21	IDPWG	KRPUS	KR
3	4	2022-01-01	FACIAL TISSUE	48181000	4.59	BL	150.148	TNE	3	IDPWG	AUBNE	AU
4	5	2022-01-01	MULTI PURPOSE TISSUE	48183000	244.00	RO	153.148	TNE	3	IDPWG	VNCLI	VN
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3776	3777	2022-12-31	JUMBO KITCHEN TOWEL TISSUE PP ORIGINAL000	48183000	54.00	RO	150.035	TNE	3	IDPWG	USLGB	US

Gambar 3. Tampilan Dataset di Google Colab

Kode tersebut merupakan bagian dari program Python yang berjalan di Google Colaboratory. Kode ini digunakan untuk mengimpor dataset dari komputer lokal ke Google. Modul "files" diimpor dari pustaka "google.colab". Modul ini digunakan untuk mengunggah file dari komputer lokal ke Google Colab.

```
[26] df = pd.read_excel('DatasetPulp.xlsx')
     count_df = pd.DataFrame({'count': df.groupby(['Barang']).size()}).reset_index()
     top_10_counts = count_df.sort_values('count', ascending=False).head(10)
     plt.barh(top_10_counts['Barang'], top_10_counts['count'], color='blue')
     plt.xlabel('Jumlah Data')
     plt.ylabel('Kategori')
     plt.title('10 Jumlah Data Terbanyak')
     plt.gca().invert_yaxis()
     plt.show()
```



Gambar 4. Tampilan Jumlah Produksi terbanyak

Dengan menggunakan metode .query (Barang == "JUMBO ROLL TISSUE"), menghasilkan DataFrame baru yang hanya berisi baris-baris dimana nilai kolom 'Barang' sama dengan "JUMBO ROLL TISSUE". Dalam Penelitian ini, akan diolah 4 jenis produk, yaitu Jumbo Roll Tissue, Napkin Tissue, Multi Purpose Tissue, dan Facial Tissue.

```
[28] df=df.query('Barang == "JUMBO ROLL TISSUE"')
     df
```

	Nomor PEB	Tanggal	Barang	Kode Barang	Jumlah Kms Brg	Jenis Kms Brg	Produksi	Jenis Satuan	Jml Container	Pelabuhan Muat	Pelabuhan Bongkar	Negara Penerima
2	3	2022-01-01	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	484.0	RO	156.500	TNE	21	IDPWG	KRPUS	KR
6	7	2022-01-02	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	320.0	RO	155.500	TNE	8	IDPWG	KRICH	KR
10	11	2022-01-03	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	480.0	RO	156.500	TNE	12	IDPWG	KRICH	KR
15	16	2022-01-04	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	320.0	RO	157.500	TNE	8	IDPWG	KRICH	KR
33	34	2022-01-05	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	120.0	RO	156.500	TNE	3	IDPWG	KRICH	KR
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3696	3697	2022-12-27	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	120.0	RO	169.626	TNE	7	IDPWG	KRICH	KR
3702	3703	2022-12-28	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	300.0	RO	170.097	TNE	5	IDPWG	KRICH	KR
3718	3719	2022-12-29	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	240.0	RO	170.783	TNE	2	IDPWG	KRICH	KR
3728	3729	2022-12-30	JUMBO ROLL TISSUE	48183000	200.0	RO	171.809	TNE	5	IDPWG	KRPUS	KR

Gambar 5. Tampilan produk yang akan diolah

Proses selanjutnya adalah normalisasi data, mengubah type dataframe agar bisa diolah.

```
[30] df['Tanggal']= pd.to_datetime(df.Tanggal)
     df['Produksi'] = df['Produksi'].astype(float)

     <ipython-input-30-61c2c543ce37>:1: SettingWithCopyWarning:
     A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
     Try using .loc[row_indexer,col_indexer] = value instead

     See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
       df['Tanggal']= pd.to_datetime(df.Tanggal)
     <ipython-input-30-61c2c543ce37>:2: SettingWithCopyWarning:
     A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
     Try using .loc[row_indexer,col_indexer] = value instead

     See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
       df['Produksi'] = df['Produksi'].astype(float)

[31] df.dtypes

     Tanggal     datetime64[ns]
     Produksi           float64
     dtype: object
```

Gambar 6. Tampilan potongan Kode Python untuk Import Library

Kode “df['Tanggal']= pd.to_datetime(df.Tanggal)”, digunakan untuk mengubah tipe data kolom 'Tanggal' pada dataframe 'df' menjadi datetime. Dalam banyak kasus, kolom tanggal atau waktu pada dataframe memiliki tipe data string atau objek yang harus diubah menjadi datetime agar dapat diolah lebih lanjut. Baris kode kedua df['Produksi'] = df['Produksi'].astype(float) digunakan untuk mengubah tipe data kolom 'Produksi' pada dataframe 'df' menjadi float. Tipe data float digunakan untuk merepresentasikan bilangan pecahan pada python.

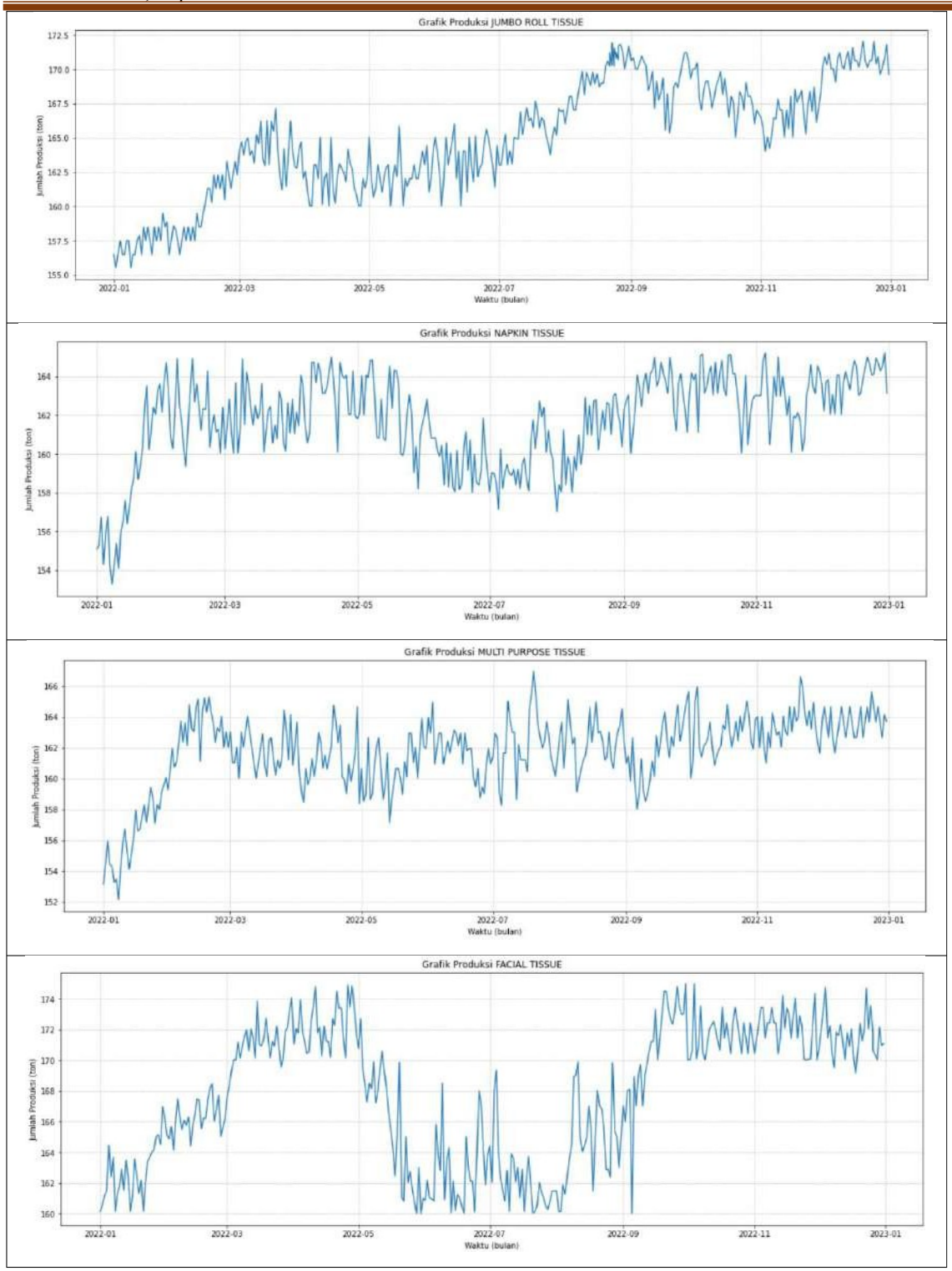
```
[33] fig, ax = plt.subplots(figsize=(20, 6))
     ax.plot(df.index, df['Produksi'])
     ax.set_xlabel('Waktu (bulan)')
     ax.set_ylabel('Jumlah Produksi (ton)')
     ax.set_title('Grafik Produksi JUMBO ROLL TISSUE')
     ax.grid(linestyle='--', alpha=0.7)
     plt.show()
```

Gambar 7. Potongan Kode Python untuk menampilkan dataset kedalam grafik

Codingan tersebut menggunakan library matplotlib untuk membuat sebuah grafik garis (line plot) dari data produksi pada DataFrame df dengan sumbu x (ax.plot(df.index, df['Produksi'])) menggunakan indeks DataFrame sebagai nilai x dan kolom 'Produksi' sebagai nilai y. Selanjutnya, ax.set_xlabel ('Waktu') dan ax.set_ylabel ('Jumlah Produksi') digunakan untuk menetapkan label pada sumbu x dan sumbu y, sedangkan ax.set_title ('Grafik Produksi NAPKIN TISSUE') digunakan untuk menetapkan judul grafik.Visualisasi data set dalam LSTM (*Long Short-Term Memory*) adalah proses menampilkan data sesuai urutan waktu pada plot atau grafik untuk membantu memahami dan menganalisis data dengan lebih baik. Visualisasi data dapat memberikan wawasan yang berguna tentang tren, pola, anomali, atau kecenderungan dalam data urutan waktu.

Berikut merupakan hasil visualisasi dari dataset, grafik tersebut menjelaskan jumlah produksi produk Jumbo Roll Tissue, Napkin Tissue, Multi Purpose Tissue, dan Facial Tissue per Januari 2022 - Desember 2022.

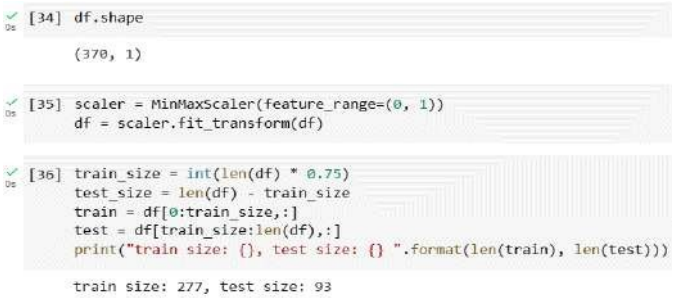
Preprocessing Data pada LSTM atau *Long Short-Term Memory* adalah serangkaian tahapan persiapan data sebelum data tersebut dimasukkan ke dalam model LSTM. Selanjutnya dilakukan pengembangan dengan menambahkan Layer RNN menggunakan Simple RNN yang dilengkapi dengan blok memori. Selanjutnya disertakan lapisan dense untuk meningkatkan kompleksitas jaringan saraf (NN) yang digunakan. Diterapkan *dropout* untuk mengatasi masalah *overfitting* yang mungkin terjadi selama pelatihan model. Selanjutnya dihasilkan keluaran data yang direpresentasikan dalam bentuk nilai biner, yaitu 0 dan 1. Nilai-nilai ini mewakili probabilitas bahwa data tersebut tergolong dalam kategori normal atau depresi. Label ini kami gunakan untuk mengklasifikasikan kalimat dalam pemrosesan data yang penting untuk membantu model LSTM mempelajari pola dan melakukan prediksi data dengan tingkat akurasi yang tinggi.



Gambar 8. Tampilan grafik dataset produk yang akan diolah

Kemudian dataset tersebut di*scaling* menggunakan MinMaxScaler() dari modul sklearn.preprocessing. Scaling pada data bertujuan untuk menormalkan rentang nilai pada

setiap fitur (kolom) dalam dataset sehingga nilainya memiliki skala yang seragam. Proses scaling ini dapat membantu meningkatkan performa model *machine learning Long Short Term Memory*. Setelah itu, menentukan *train size* sebesar 75 persen dari dataset, dan sisanya 25 persen sebagai *test size*.



```
[34] df.shape

     (370, 1)

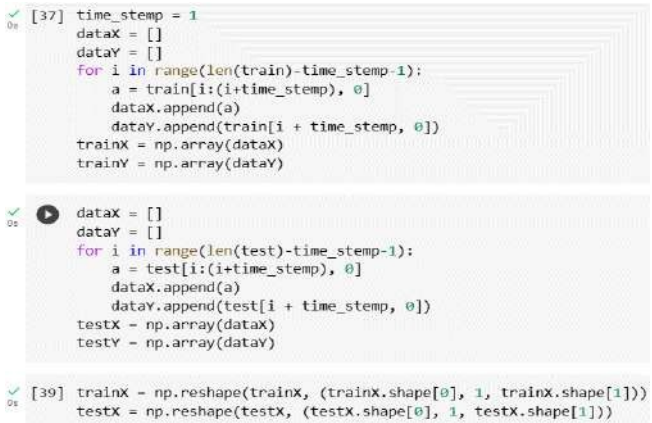
[35] scaler = MinMaxScaler(feature_range=(0, 1))
     df = scaler.fit_transform(df)

[36] train_size = int(len(df) * 0.75)
     test_size = len(df) - train_size
     train = df[0:train_size,:]
     test = df[train_size:len(df),:]
     print("train size: {}, test size: {} ".format(len(train), len(test)))

     train size: 277, test size: 93
```

Gambar 9. Potongan Kode Python untuk membagi data train dengan test

Dalam mengolah data menggunakan LSTM, timestamp adalah informasi waktu yang terkait dengan setiap data dalam urutan waktu. Ini memungkinkan jaringan LSTM untuk melacak perubahan dalam data dari waktu ke waktu, sehingga dapat mempelajari pola dan tren dalam data tersebut. Setelah itu, trainX dan testX masing-masing diubah dimensinya menjadi (jumlah baris data latih/test, 1, jumlah timestep) menggunakan np.reshape(). Hal ini dilakukan karena model LSTM yang akan dibuat membutuhkan input data berupa array 3 dimensi dengan bentuk (jumlah baris, 1, jumlah timestep), yaitu berisi jumlah sampel (baris data), jumlah fitur (dalam hal ini hanya satu), dan jumlah timestep (dalam hal ini 5).



```
[37] time_stemp = 1
     dataX = []
     dataY = []
     for i in range(len(train)-time_stemp-1):
         a = train[i:(i+time_stemp), 0]
         dataX.append(a)
         dataY.append(train[i + time_stemp, 0])
     trainX = np.array(dataX)
     trainY = np.array(dataY)

     dataX = []
     dataY = []
     for i in range(len(test)-time_stemp-1):
         a = test[i:(i+time_stemp), 0]
         dataX.append(a)
         dataY.append(test[i + time_stemp, 0])
     testX = np.array(dataX)
     testY = np.array(dataY)

[39] trainX = np.reshape(trainX, (trainX.shape[0], 1, trainX.shape[1]))
     testX = np.reshape(testX, (testX.shape[0], 1, testX.shape[1]))
```

Gambar 10. Potongan Kode Python untuk Persiapan data

Dengan cara ini, dimensi dari array input data menjadi sesuai dengan format yang dibutuhkan oleh model LSTM yang akan digunakan. Dalam hal ini, trainX dan testX akan digunakan sebagai input pada saat melakukan pelatihan dan pengujian model.

Proses Train data set menggunakan model LSTM dilakukan dengan mengkompilasi model menggunakan fungsi compile(), yang diberi parameter loss='mean_squared_error' untuk menentukan jenis loss function yang digunakan, optimizer='adam' untuk menentukan jenis optimizer yang digunakan (dalam hal ini Adam optimizer), dan metrics=['mean_squared_error'] untuk menentukan metrik evaluasi model yang digunakan. Selanjutnya, model dilatih menggunakan fungsi fit(). Pada fungsi ini, parameter trainX dan trainY digunakan untuk menyediakan input dan output data yang akan digunakan pada pelatihan model. Parameter epochs=50 menunjukkan bahwa model akan dilatih sebanyak 50 epoch, sedangkan batch_size=1 menunjukkan bahwa model akan mengambil satu sampel data pada setiap iterasinya. Proses pelatihan model akan menghasilkan model yang dapat digunakan untuk memprediksi data pada waktu berikutnya.

```
[18] model = Sequential()
     model.add(LSTM(10, input_shape=(1, time_stemp)))
     model.add(Dense(1))
     model.compile(loss='mean_squared_error', optimizer='adam', metrics=['mean_squared_error'])
     model.fit(trainX, trainY, epochs=50, batch_size=1)

Epoch 1/50
275/275 [==============================] - 6s 5ms/step - loss: 0.1126 - mean_squared_error: 0.1126
Epoch 2/50
275/275 [==============================] - 1s 5ms/step - loss: 0.0273 - mean_squared_error: 0.0273
Epoch 3/50
275/275 [==============================] - 1s 3ms/step - loss: 0.0199 - mean_squared_error: 0.0199
Epoch 4/50
275/275 [==============================] - 1s 2ms/step - loss: 0.0146 - mean_squared_error: 0.0146
Epoch 5/50
275/275 [==============================] - 1s 2ms/step - loss: 0.0114 - mean_squared_error: 0.0114
Epoch 6/50
275/275 [==============================] - 1s 3ms/step - loss: 0.0101 - mean_squared_error: 0.0101
Epoch 7/50
275/275 [==============================] - 1s 3ms/step - loss: 0.0093 - mean_squared_error: 0.0093
Epoch 8/50
275/275 [==============================] - 1s 3ms/step - loss: 0.0092 - mean_squared_error: 0.0092
Epoch 9/50
275/275 [==============================] - 1s 3ms/step - loss: 0.0093 - mean_squared_error: 0.0093
Epoch 10/50
275/275 [==============================] - 1s 2ms/step - loss: 0.0093 - mean_squared_error: 0.0093

[20] trainPredict = model.predict(trainX)
     testPredict = model.predict(testX)
     trainPredict = scaler.inverse_transform(trainPredict)
     trainY = scaler.inverse_transform([trainY])
     testPredict = scaler.inverse_transform(testPredict)
     testY = scaler.inverse_transform([testY])
     trainScore = math.sqrt(mean_squared_error(trainY[0], trainPredict[:,0]))
     print('Train Score JUMBO ROLL TISSUE : %.2f RMSE' % (trainScore))
     testScore = math.sqrt(mean_squared_error(testY[0], testPredict[:,0]))
     print('Test Score JUMBO ROLL TISSUE : %.2f RMSE' % (testScore))
```

Gambar 11. Kode Python untuk Melatih model menggunakan model LSTM dan Dense

Setelah melakukan train dengan model LSTM, dapat dievaluasi hasil model yang didapatkan. Pertama-tama, prediksi dilakukan pada data latih menggunakan fungsi predict(), yang mengambil input trainX sebagai masukan dan menghasilkan prediksi output pada

trainPredict. Selanjutnya, prediksi dilakukan pada data uji menggunakan fungsi yang sama dengan input test X sebagai masukan dan menghasilkan prediksi output pada testPredict. Selanjutnya, nilai prediksi yang telah dinormalisasi (dalam rentang 0 hingga 1) diubah kembali menjadi nilai semula dengan menggunakan fungsi inverse_transform() dari objek scaler. Hal ini dilakukan untuk mengembalikan nilai prediksi ke dalam satuan aslinya. Proses seelanjutnya menentukan RMSE Berdasarkan Hasil Data Train Dan Test

```
9/9 [==============================] - 1s 2ms/step
3/3 [==============================] - 0s 4ms/step
Train Score JUMBO ROLL TISSUE : 1.58 RMSE
Test Score JUMBO ROLL TISSUE : 1.30 RMSE
```

Gambar 12. Hasil RMSE produk Jumbo Roll Tissue

Berdasarkan keempat produk yang diuji, nilai RMSE yang rendah menunjukkan bahwa kualitas model *Machine Learning* cukup baik dalam melakukan prediksi nilai produksi pada data latih dan data uji, karena semakin sedikit tingkat *error* hasil prediksi dengan data aktualnya.

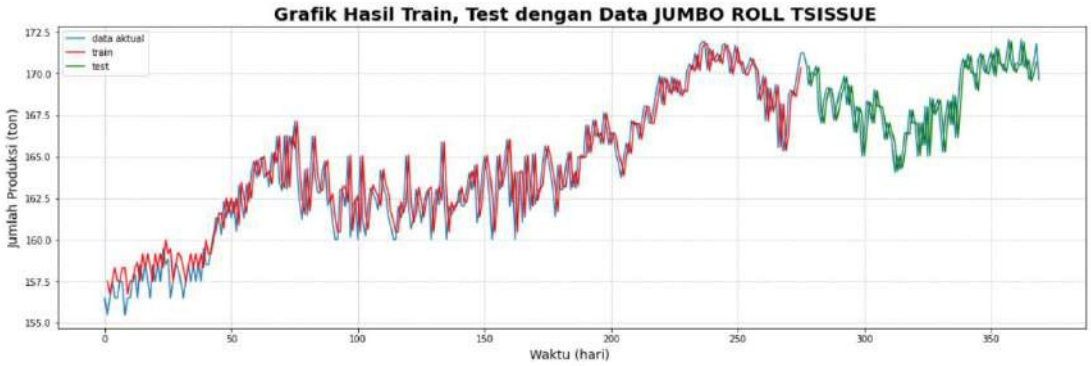
Tabel 2. Nilai RMSE Hasil prediksi Produk Tissue

Jenis Produk	Train Score (RMSE)	Test Score (RMSE)
Jumbo Roll Tissue	1.58	1.30
Napkin Tissue	1.47	1.29
Multi Purpose Tissue	1.51	1.29
Facial Tissue	2.09	1.94

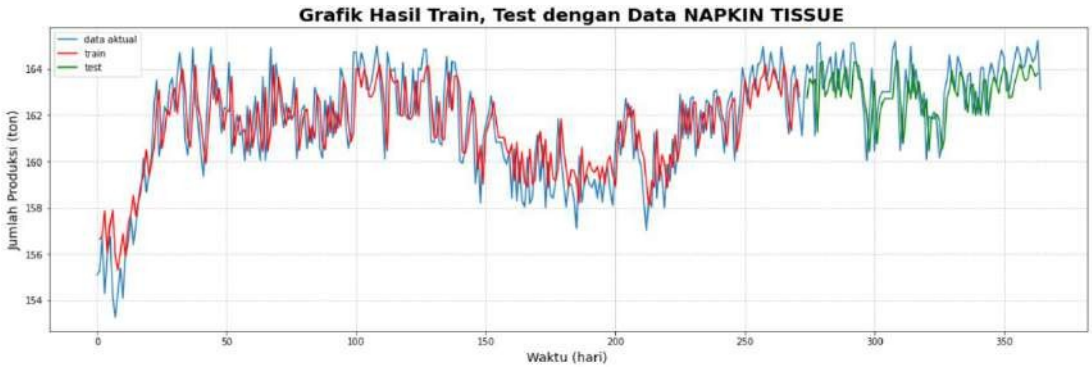
```
[113] # shifting train
      trainPredictPlot = np.empty_like(df)
      trainPredictPlot[:, :] = np.nan
      trainPredictPlot[time_stemp:len(trainPredict)+time_stemp, :] = trainPredict
      # shifting test predictions for plotting
      testPredictPlot = np.empty_like(df)
      testPredictPlot[:, :] = np.nan
      testPredictPlot[len(trainPredict)+(time_stemp*2)+1:len(df)-1, :] = testPredict
      # plot baseline and predictions
      plt.figure(figsize=(20,6))
      plt.plot(scaler.inverse_transform(df),label='data aktual')
      plt.plot(trainPredictPlot,color='red',label='train')
      plt.plot(testPredictPlot,color='green',label='test')
      plt.title(' Grafik Hasil Train, Test dengan Data JUMBO ROLL TSISSUE')
      plt.xlabel('Waktu')
      plt.ylabel('Jumlah Produksi')
      plt.grid(linestyle='--', alpha=0.7)
      plt.legend()
      plt.show()
```

Gambar 13. Potongan Kode Python menampilkan Grafik hasil prediksi

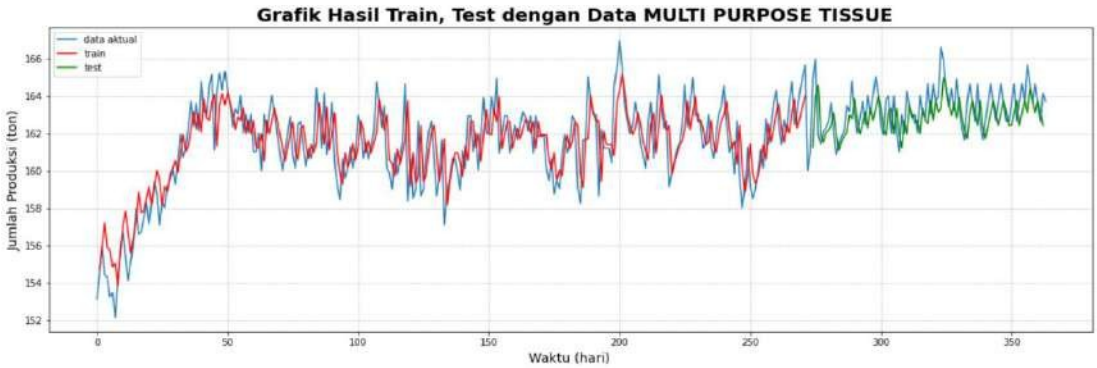
Proses berikutnya memvisualisasikan Grafik Hasil Prediksi Model LSTM Dengan Data Aktual. Berikut merupakan grafik, hasil gabungan dari hasil train, test, dan data real. Grafik ini bertujuan agar mempermudah kita dalam membaca dan menemukan perbedaannya. Hasil train ditandai dengan warna merah, sedangkan hasil test ditandai dengan warna hijau, dan data aktual ditandai dengan warna biru.



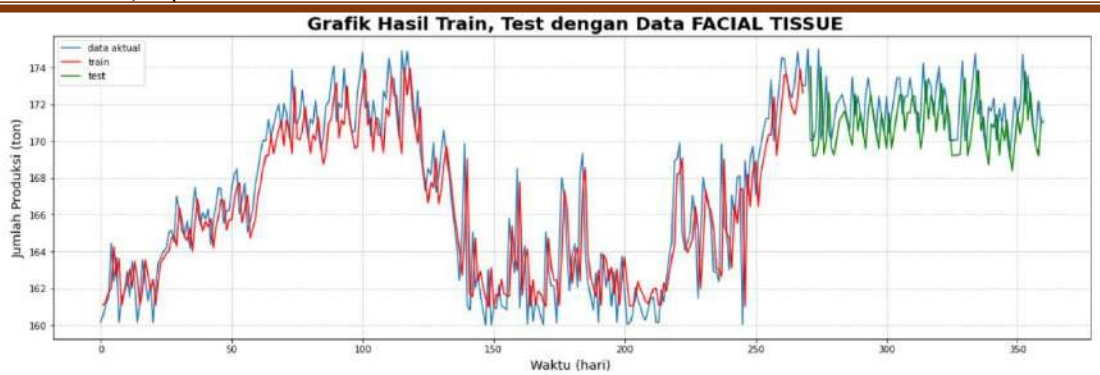
Gambar 14. Hasil Prediksi Produk Jumbo Roll Tissue



Gambar 15. Hasil Prediksi Produk Napkin Tissue



Gambar 16. Hasil Prediksi Produk Multi Purpose Tissue



Gambar 17. Hasil Prediksi Produk Facial Tissue

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pelatihan dan evaluasi model *LSTM*, dapat disimpulkan bahwa model tersebut baik dalam memprediksi produksi Pulp menggunakan data historis selama 365 hari. Evaluasi menunjukkan bahwa nilai *RMSE* untuk produk *Jumbo Roll Tissue*, *Napkin Tissue, Multi Purpose Tissue*, dan *Facial Tissue* berturut-turut adalah 2.52, 1.88, 2.77, dan 2.67. Semakin kecil nilai *RMSE*, semakin baik performa model. Nilai *RMSE* yang kecil pada setiap produk menunjukkan bahwa model memiliki performa yang baik dalam memprediksi semua produk. Dengan prediksi yang lebih akurat, perencanaan produksi dan persediaan bahan baku dapat dilakukan dengan lebih efisien dan efektif, sehingga mengoptimalkan produktivitas dan mengurangi biaya produksi. Namun, hasil prediksi dari model hanya sebatas perkiraan dan tidak selalu akurat, terutama jika terdapat faktor-faktor eksternal yang tidak dapat diprediksi oleh model seperti perubahan permintaan pasar atau masalah produksi internal. Oleh karena itu, hasil prediksi sebaiknya dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau referensi untuk mengetahui pola produksi Pulp.

Setelah melatih model LSTM ini, ada beberapa saran yang dapat diberikan: 1) Melakukan evaluasi dan peningkatan model: Meskipun model LSTM sudah dilatih, evaluasi terhadap performa model masih diperlukan. Peningkatan model juga bisa dilakukan dengan memodifikasi arsitektur model, menambah data yang lebih banyak atau berkualitas, dan meningkatkan hyperparameter. 2) Menjaga kualitas data: Kualitas data sangat penting untuk memperoleh hasil prediksi yang akurat. Oleh karena itu, diperlukan pengecekan kualitas data secara berkala untuk memastikan bahwa data yang digunakan untuk melatih model benar-benar mewakili kondisi produksi pabrik.

REFERENSI

Aisyah, D, Purboyo, TW, & ... (2023). Prediksi Penderita Tuberkulosis Dengan Algoritma Long Short-Term Memory. *eProceedings ...*, … .telkomuniversity.ac.id, https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/19439

Akbar, Rahmatul, Santoso, R., & Warsito, B. (2023). Prediksi Tingkat Temperatur Kota Semarang Menggunakan Metode Long Short Term Memory (LSTM). *Jurnal Gaussian, 11*(4), 572-579.

Alfandi, M., & Hatuaon Sihite, A. (2022). Penerapan Metode CNN-LSTM dalam Memprediksi Hujan pada Wilayah Medan. *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Komputer, 6*(1), 490-499. Retrieved from http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik

Amrustian, Afrizal, M., Widayat, W., & Wirawan, A. M. (2022). Analisis Sentimen Evaluasi terhadap Pengajaran Dosen di Perguruan Tinggi Menggunakan Metode LSTM. *Jurnal Media Informatika Budidarma, 6*(1), 535.

Aprian, Aji, B., Azhar, Y., & Nastiti, V. R. (2020). Prediksi Pendapatan Kargo Menggunakan Arsitektur Long Short Term Memory. *Jurnal Komputer Terapan, 6*(2), 148-157.

Aulia, Alwi. (2021). Implementasi Algoritma Gated Recurrent Unit dalam Melakukan Prediksi Harga Kelapa Sawit dengan Memanfaatkan Model Recurrent Neural Network (RNN). *Prosiding SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi*, (pp. 288-294).

Firdaus, R, & Mukhtar, H (2023). Prediksi Indeks Harga Produsen Pertanian Karet Di Indonesia Menggunakan Metode LSTM. *JURNAL FASILKOM*, ejurnal.umri.ac.id, https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/JIK/article/view/4851

Husni, D. T. (2022). Analisis Big data Penjualan Video Games Menggunakan Eda. *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom), 5*(1), 43.

Informatika, T. (2023). Prediksi Indeks Harga Produsen Pertanian Karet di Indonesia Menggunakan Metode LSTM. *Jurnal FASILKOM, 13*(1), 1-6.

Ivan Dwi Nugraha, Y. A. (2022). Deteksi Depresi Pengguna Twitter Indonesia Menggunakan LSTM-RNN. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), 11*(3), 320-329.

Julian, R. M. (2021). Peramalan Harga Saham Pertambangan Pada Bursa Efek Indonesia (BEI). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 8*(3), 1570-1580.

Karno, Adhitio Satyo Bayangkari. (2020). "Prediksi Data Time Series Saham Bank BRI Dengan Mesin Belajar LSTM (Long ShortTerm Memory)." *Journal of Informatic and Information Security* 1(1): 1–8.

Laksamana, M Imam Budi, Ema Utami, and Hanif Al Fatta. (2021). "Prediksi Jumlah Kunjungan Wisatawan Kabupaten Lombok Barat Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory Magister Teknik Informatika , Universitas Amikom Yogyakarta Pendahuluan." 6(2): 81–95.

Lattifia, Tita, Putu Wira Buana, and Ni Kadek Dwi Rusjayanthi. (2022). "Model Prediksi Cuaca Menggunakan Metode LSTM." *JITTER Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer* 3(1): 994–1000. https://ojs.unud.ac.id/index.php/jitter/article/view/85000/43781.

Maygirtasari, Tyanma, Edy Yulianto, and Kholid Mukhammad Mawardi. 2015. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Volume Ekspor Crude Palm Oil (CPO) Indonesia." *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* 25(2): 1–8. administrasibisnis.studentjournal.ub.ac.id.

Meizar, Abdul, Wirhan Fahrozi, Evta Indra, and Muhardi Saputra. (2022). "Analisis Trend Moment Pada Datamining Forecasting Dalam Memprediksi Jumlah Persediaan Obat Herbal." *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima(JUSIKOM PRIMA)* 5(2): 103–6.

Mukhlis, Mukhlis, Aziz Kustiyo, and Aries Suharso. (2021). "Peramalan Produksi Pertanian Menggunakan Model Long Short-Term Memory." *Bina Insani Ict Journal* 8(1): 22.

Owen, Michael, Vincent Vincent, Riama Br Ambarita, and Evta Indra. (2022). "Implementasi Metode Long Short Term Memory Untuk Memprediksi Pergerakan Nilai Harga Emas." *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)* 5(1): 96.

Rumapea, Enjelica. (2020). "Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Data Ekspor Ikan Tongkol / Tuna Menurut Negara Tujuan Utama." *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) SAINTEKS 2020 ISBN:*: 232–35.

Sabar Sautomo, and Hilman Ferdinandus Pardede. (2021). "Prediksi Belanja Pemerintah Indonesia Menggunakan Long Short-Term Memory (LSTM)." *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)* 5(1): 99–106.

Sanjaya, Fadil Indra, and Dadang Heksaputra. (2020). "Prediksi Rerata Harga Beras Tingkat Grosir Indonesia Dengan Long Short Term Memory." *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 7(2): 163–74.

Saragih, Jonas Rayandi, Mhd. Billy Sandi Saragih, and Anjar Wanto. (2018). "Analisis Algoritma Backpropagation Dalam Prediksi Nilai Ekspor (Juta Usd)." *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* 15(2): 254–64.

Wiko Putra, Biondi Bagasta, Moh. Ali Albar, and Budi Irmawati. (2019). "Penerapan Algoritma Jaringan Saraf Tiruan Metode Backpropagation Untuk Memprediksi Jumlah Nilai Ekspor Di Provinsi NTB." *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya (JTIKA)* 1(2).

Wiranda, Laras, and Mujiono Sadikin. (2019). "Penerapan Long Short Term Memory Pada Data Time Series Untuk Memprediksi Penjualan Produk Pt. Metiska Farma." *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)* 8(3): 184–96.

Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) pada Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir Dengan Metode *End-User Computing Satisfaction* (EUCS)

Deddy Rezano Akhiruddin[1)*)], Edi Surya Negara[2)], Tata Sutabri [3)], Muhammad Izman Herdiansyah[4)]

[1)2)3)4)] Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: rezanodeddy@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1776

Abstrak

Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) memiliki peran penting dalam mendukung efisiensi dan efektivitas pelaksanaan tugas pemerintah daerah. SIPD telah digunakan oleh Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Kabupaten Ogan Komering Ilir sejak tahun 2021. Namun, evaluasi terkait kepuasan penggunaan SIPD belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menganalisis kepuasan pengguna SIPD pada masing-masing Organisasi Pemerintah Daerah (OPD) menggunakan metode *End-User Computing Satisfaction* (EUCS). Penelitian ini menggunakan pendekatan survei dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna SIPD bagian perencanaan dan anggaran serta operator komputer. Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan metode EUCS, termasuk perhitungan skor kepuasan pengguna dan pengelompokan responden ke dalam kategori kepuasan yang berbeda. Hasil analisis dari penelitian mampu memberikan masukan dan wawasan yang bermanfaat tentang kepuasan pengguna SIPD di masing-masing OPD pada Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir. Identifikasi faktor-faktor yang paling berkontribusi terhadap kepuasan pengguna telah membantu pihak terkait dalam mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Analisis yang telah dihasilkan dari penelitian ini dapat menjadi masukan untuk pengembang aplikasi untuk lebih mengoptimalkan dan meningkatkan efisiensi dalam proses perencanaan dan penganggaran, serta pengawasan terhadap pelaksanaan perencanaan pemerintah lebih mudah dilakukan melalui Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD) bagi Pemerintah Pusat dan Daerah.

Kata Kunci: SIPD, *End-User Computing Satisfaction* (EUCS), Kepuasan pengguna

Abstract

The Regional Government Information System (SIPD) has an important role in supporting the efficiency and effectiveness of implementing regional government tasks. SIPD has been used by the Regional Financial and Asset Management Agency (BPKAD) of Ogan Komering Ilir Regency since 2021. However, an evaluation regarding satisfaction with using SIPD has never been carried out. Therefore, this research was carried out with the aim of analyzing SIPD user satisfaction in each Regional Government Organization (OPD) using the End-User Computing Satisfaction (EUCS) method. This research uses a survey approach by distributing questionnaires to SIPD planning and budget users and computer operators. The collected data will be analyzed using the EUCS method, including calculating user satisfaction scores and grouping respondents into different satisfaction categories. The analysis results from the research are able to provide useful input and insight into the satisfaction of SIPD users in each OPD at the Regional Financial and Asset Management Agency of Ogan Komering Ilir Regency. Identification of the factors that most contribute to user satisfaction has helped related parties identify areas that need improvement and improvement. The analysis that has been produced from this research can be input for application developers to further optimize and increase efficiency in the planning and budgeting process, as well as monitoring the implementation of government planning more easily through the Regional Government Information System (SIPD) for the Central and Regional Governments.

Keywords: *SIPD, End-User Computing Satisfaction (EUCS), User satisfaction*

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan administrasi dan keuangan di pemerintah daerah. SIPD berperan dalam mengintegrasikan berbagai proses dan fungsi, mulai dari perencanaan anggaran, pengadaan barang dan jasa, pengelolaan penatausahaan keuangan, hingga akuntansi dan pelaporan keuangan. Penggunaan SIPD yang efektif dan efisien sangat penting untuk memastikan transparansi, akuntabilitas, dan kinerja yang baik dalam pengelolaan keuangan dan aset daerah. Seperti yang tercantum dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Pengelolaan Keuangan Daerah yang mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah, pemerintah daerah wajib menerapkan sistem pemerintahan berbasis elektronik (SPBE) dalam tata kelola administrasi pelaporan keuangan Organisasi Pemerintah Daerah (OPD) secara terintegrasi. Untuk itu, Kementerian Dalam Negeri mengelola dan mengembangkan suatu sistem informasi terintegrasi yang disebut Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD). Sistem Informasi Pemerintahan Daerah atau disingkat SIPD merupakan sistem informasi yang memuat perencanaan pembangunan daerah, keuangan daerah, serta pembinaan dan pengawasan pemerintahan daerah. SIPD berfungsi juga sebagai jejaring dalam pengumpulan data secara nyata dan cepat dengan menggunakan teknologi informasi, sebagai dukungan dalam perencanaan program dan kegiatan serta evaluasi pembangunan daerah secara rasional, efektif dan efisien. Sistem ini pula dapat digunakan untuk mendukung integrasi pemanfaatan data terkait dengan perkembangan pembangunan pada masing-masing instansi pemerintah. Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir sendiri mempunyai tugas melaksanakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan urusan pemerintahan daerah di bidang pengelolaan keuangan daerah lingkup anggaran, perbendaharaan, akuntansi dan pelaporan.

Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir memiliki tanggung jawab yang signifikan dalam penganggaran, pengelolaan keuangan dan aset daerah. Untuk itu, penting bagi Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah untuk mengevaluasi kepuasan pengguna SIPD yang digunakan dalam menjalankan tugas-tugas mereka. Kepuasan pengguna SIPD dapat memberikan indikasi tentang efektivitas sistem

dalam memenuhi kebutuhan pengguna, kemudahan penggunaan, serta kualitas pelayanan yang diberikan.

Metode *End-user computing satisfaction* (EUCS) digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna berdasarkan persepsi mereka terhadap faktor-faktor yang berhubungan dengan penggunaan SIPD. Faktor-faktor yang menjadi fokus penelitian ini meliputi keandalan sistem, kemudahan penggunaan, responsivitas sistem, ketersediaan dukungan teknis, keamanan informasi, dan fitur-fitur sistem lainnya. EUCS adalah model yang dikembangkan oleh Doll dan Torkzadeh, evaluasi dengan model ini lebih menekankan kepada kepuasan *(Satisfaction)* pengguna akhir terhadap aspek teknologi berdasarkan dimensi isi *(content),* akurasi *(accuracy),* bentuk *(format),* kemudahan *(ease of use)* dan ketepatan waktu *(timelines)* sistem.

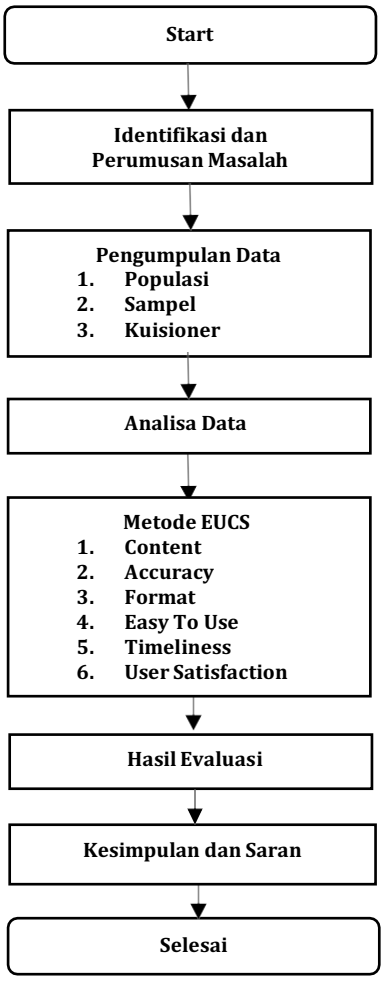
Dalam konteks ini, metode *End-User Computing Satisfaction* (EUCS) dapat menjadi pendekatan yang relevan untuk menganalisis kepuasan pengguna SIPD di Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir. Metode EUCS membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna, seperti keandalan sistem, kemudahan penggunaan, responsivitas sistem, dukungan teknis, keamanan informasi, dan fitur-fitur sistem lainnya. Dengan menggunakan metode EUCS, dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang persepsi pengguna terhadap SIPD dan tingkat kepuasan mereka.

Melalui analisis kepuasan pengguna SIPD dengan metode EUCS, Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir dapat mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan dalam penggunaan SIPD. Dengan meningkatkan kepuasan pengguna, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas pelayanan dalam pengelolaan keuangan dan aset daerah. Oleh karena itu, penelitian ini akan menjadi landasan penting untuk mengoptimalkan penggunaan SIPD dan meningkatkan kualitas pelayanan publik di pemerintah daerah.

Hal ini menjadi latar belakang peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) Pada Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir Dengan Metode End-User Computing Satisfaction (EUCS)".

METODE

Analisa sistem yang dilakukan oleh peneliti menggunakan Metode *End user computing satisfaction* (EUCS) dalam menganalisa Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) lingkup Perencanaan dan Anggaran. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metodelogi Penelitian

Berdasarkan diagram alur yang telah digambarkan, maka desain penelitian dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi dan perumusan masalah.
2. Melakukan pengumpulan data mulai dari menentukan populasi dan sampel sampai membuat kuesioner untuk disebar.
3. Melakukan analisa data serta menentukan variabel-variabel operasional yang ada.

4. Menentukan indikator dari setiap variabel mulai dari isi (*content*), ketepatan (*accuracy*), bentuk (*format*), kemudahan penggunaan (*ease of use*), ketepatan waktu (*timeliness*) dan kepuasan pengguna (*user satisfaction*).
5. Melakukan penyusunan kuisoner yang akan disebar kepada para responden terkait.
6. Melakukan penyebaran kuisioner terhadap para responden terkait.
7. Pengolahan data terhadap hasil kuisoner yang telah disebar kepada para responden.
8. Melakukan analisa rekap hasil pengisian kuesioner dan Menganalisis perhitungan penerimaan layanan aplikasi.
9. Kesimpulan dan saran Penelitian.
10. Selesai

Dalam analisa yang dilakukan terhadap pengunaan Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) pada Badan Pengelolaan Keuangan Dan Aset Daerah Kab. Ogan Komering Ilir Berbasis Web dengan metode *End user computing satisfaction* (EUCS), diperlukan sampel dari pengguna sebagai objek penelitian. Populasi adalah wilayah generasi yang terdiri atas objek dan subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel yang diambil dari populasi adalah pengguna yang nantinya akan dijadikan responden dalam analisa penerimaan dengan model *End user computing satisfaction* (EUCS). Pengguna yang akan dijadikan sampel ini harus mewakili seluruh populasi atau pengguna. Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) pada Badan Pengelolaan Keuangan Dan Aset Daerah Kab. Ogan Komering Ilir Berbasis Web ini penggunanya adalah pegawai atau staff yaitu para Kasubbag Perencanaan dan Operator SIPD pada masing masing OPD. Pengguna berjumlah 106 orang dengan rincian 53 Kasubbag Perencanaan OPD dan 53 Perhitungan jumlah sampel menggunakan pendekatan slovin, dengan margin of error sebesar 5% :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan :
n = Besarnya sampel
N = Besarnya Populasi
e = Perkiraan Tingkat Kesalahan

Maka perhitungan jumlah sampel yang digunakan sebagai berikut:
Diketahui:
N = 106
e = 0,05

$$n = \frac{106}{1 + (106*0{,}0025)} = \frac{106}{1{,}3} = 82$$

Dalam penentuan sampel pada penelitian ini stratanya ditentukan berdasarkan bidangnya. Berikut dijelaskan perhitungannya :

Tabel 1. Sampel Penelitian

Data Sampel	Populasi (N)	Sampel (n)
Kasubbag Perencanaan dan Operator SIPD pada setiap OPD Pemerintah Kabupaten Ogan Komering Ilir yang berjumlah 106 Pengguna dengan rincian 53 Kasubbag Perencanaan OPD dan 53 Operator SIPD	106	82

(Sumber: Hasil perhitungan peneliti)

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner yang nantinya akan disebar kepada responden, dimana didalamnya akan ada daftar pertanyaan. Kuesioner ini disusun disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Skala pengukuran pernyataan yang ada pada kuesioner dalam penelitian ini mengacu pada Skala Likert (*Likert Scale*). Skala likert merupakan metode yang digunakan untuk mengukur respon (sikap) seseorang terhadap obyek, subyek atau kejadian tertentu dengan pernyataan setuju atau ketidaksetujuannya. Responden nantinya diminta untuk memberikan respon atau pilihan jawaban terhadap setiap pertanyaan didalam kuesioner berdasarkan skala likert yang digunakan dengan memilih salah satu jawaban dari pilihan yang tersedia. Skala likert penelitian ini terdiri dari empat klasifikasi jawaban yang diberikan dengan kemungkinan pemberian bobot yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Likert

Jawaban	*Alternatif*	*Bobot*
Tidak Setuju	TS	4
Kurang Setuju	KS	3
Setuju	S	2
Sangat Setuju	SS	1

Kuesioner nantinya akan berisi setiap variabel dari metode EUCS yang terdiri atas 3-4 pertanyaan. Kuisioner terbagi atas variabel *Content* (X1), *Accuracy* (X2), *Format* (X3),

Timeliness (X4), *Ease of use* (X5), *User Satisfaction* (Y1), Tabel 3 menampilkan detail variabel dengan indikator konstruk untuk mengukur variabel-variabel tersebut.

Tabel 3. Detail variabel EUCS

No	*Indikator Konstruk*	*Variabel EUCS*
1	Isi dari informasi SIPD sesuai kebutuhan Pengguna	*Content* (X1)
2	SIPD menampilkan isi informasi yang mudah dipahami	
3	SIPD menampilkan isi informasi yang mudah dan lengkap	
4	Isi dari informasi di SIPD sangat jelas dan sesuai dengan aturan	
5	SIPD sudah memberikan informasi yang akurat dan benar	*Accuracy* (X2)
6	SIPD selalu selalu menampilkan halaman web yang sesuai bila pengguna mengklik setiap link di SIPD	
7	SIPD menyajikan isi informasi yang lengkap dan relevan	
8	Pengaturan warna dalam desain tampilan SIPD sangat menarik	*Format* (X3)
9	Desain tampilan SIPD memiliki layout yang memudahkan pengguna	
10	Struktur menu dan link dalam tampilan SIPD mudah dipahami	
11	SIPD sangat mudah digunakan	*Ease Of Use* (X4)
12	SIPD mudah diakses darimana saja dan kapan saja	
13	SIPD mudah dipahami dan dimengerti	
14	Informasi yang Pengguna butuhkan dengan cepat diperoleh melalui SIPD	*Timeliness* (X5)
15	SIPD selalu menampilkan informasi yang terbaru	
16	SIPD memiliki ketepatan waktu dalam menyajikan informasi	
17	Pengguna merasa puas dengan konten pada SIPD	*User Satisfaction* (Y1)
18	Pengguna merasa puas dengan keakuratan informasi yang diberikan oleh SIPD	
19	Pengguna merasa puas dengan tampilan yang tersedia pada SIPD	
20	Pengguna merasa puas dengan kemudahan aplikasi SIPD	
21	Pengguna merasa puas dengan ketepatan informasi pada SIPD	

Selanjutnya, uji hipotesis pada penelitian ini adalah uji korelasi peringkat *Spearman* (*spearman rank correlation*) untuk menguji hubungan dua variabel yang diteliti menggunakan persamaan.

$$t = {}^{rs}\sqrt{\frac{N-2}{1-rs^2}}$$

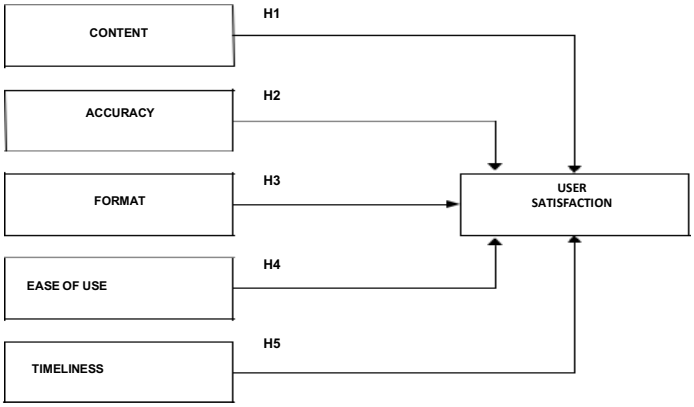
Dengan,
t = Tingkat signifikansi (thitung)
rs = Koefisien korelasi peringkat *spearman*
N = Banyaknya responden

Kriteria penilaian korelasi yang digunakan untuk mengetahui tingkatan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti menggunakan tabel interpretasi nilai *r* pada Tabel 4. Didalam sebuah penelitian hipotesis dapat diartikan sebagai jawaban sementara atas suatu masalah yang masih bersifat praduga karena harus dibuktikan kebenarannya. Hipotesis yang dirancang pada penelitian ini terdiri dari lima hipotesis untuk menjelaskan variabel yang

mempengaruhi penggunaan SIPD. Adapun rancangan hipotesis pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Interpretasi penilaian korelasi

Interval Koefisien	*Tingkat Hubungan*
0.00 – 0.199	Sangat Lemah
0.20 – 0.399	Lemah
0.40 – 0.599	Cukup/Moderat
0.60 – 0.799	Kuat
0.80 – 1.000	Sangat Kuat



Gambar 2. Model Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

H1 : *Content* (konten) memiliki pengaruh terhadap positif *User Satisfaction* (kepuasan pengguna).

H2 : *Accuracy* (keakuratan) memiliki pengaruh positif terhadap *User Satisfaction* (kepuasan pengguna).

H3 : *Format* (tampilan) memiliki pengaruh positif terhadap *User Satisfaction* (kepuasan pengguna).

H4 : *Ease of use* (kemudahan penggunaan) memiliki pengaruh positif terhadap *User Satisfaction* (kepuasan pengguna).

H5 : Timeliness (ketepatan) memiliki pengaruh positif terhadap User Satisfaction (kepuasan pengguna).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validitas pada penelitian ini bertujuan untuk menguji kevalidan item pernyataan pada kuesioner yang telah disebarkan kepada responden. Pengujian validitas pada penelitian ini menggunakan *tools* SPSS. Adapun dasar pengambilan keputusan pada pengujian validitas adalah berdasarkan rhitung dan rtabel dengan syarat Jika rhitung > rtabel, maka item pertanyaan dinyatakan valid. Jika rhitung < rtabel, maka item pertanyaan dinyatakan tidak valid. Pada penelitian ini tingkat signifikansi yang digunakan sebesar 5% (α=0.05) dan rtabel sebesar 95% (0.2172). Tingkat signifikansi yang dipilih memiliki arti bahwa pertanggungjawaban terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan apabila terdapat kekeliruan dalam proses penelitian, besarnya tidak lebih dari 5%. Tabel 5 menunjukkan pengujian validitas metode EUCS.

Tabel 5. Hasil uji validitas metode EUCS

No	*Variabel*	*rtabel*	*rhitung*	*Kriteria*
	Content (X_1)			
1	Isi dari informasi SIPD sesuai kebutuhan Pengguna	0.2172	0.495	Valid
2	SIPD menampilkan isi informasi yang mudah dipahami	0.2172	0.325	Valid
3	SIPD menampilkan isi informasi yang mudah dan lengkap	0.2172	0.535	Valid
4	Isi dari informasi di SIPD sangat jelas dan sesuai dengan aturan	0.2172	0.430	Valid
	Accuracy (X_2)			
5	SIPD sudah memberikan informasi yang akurat dan benar	0.2172	0.618	Valid
6	SIPD selalu selalu menampilkan halaman web yang sesuai bila pengguna mengklik setiap link di SIPD	0.2172	0.644	Valid
7	SIPD sudah memberikan informasi yang akurat dan benar	0.2172	0.644	Valid
	Format (X_3)			
8	Pengaturan warna dalam desain tampilan SIPD sangat menarik	0.2172	0.665	Valid
9	Desain tampilan SIPD memiliki layout yang memudahkan pengguna	0.2172	0.756	Valid
10	Struktur menu dan link dalam tampilan SIPD mudah dipahami	0.2172	0.527	Valid
	Ease Of Use (X_4)			
11	SIPD sangat mudah digunakan	0.2172	0.500	Valid
12	SIPD mudah diakses darimana saja dan kapan saja	0.2172	0.494	Valid
13	SIPD mudah dipahami dan dimengerti	0.2172	0.268	Valid
	Timeliness (X_5)			
14	Informasi yang Pengguna butuhkan dengan cepat diperoleh melalui SIPD	0.2172	0.649	Valid
15	SIPD selalu menampilkan informasi yang terbaru	0.2172	0.735	Valid
16	SIPD memiliki ketepatan waktu dalam menyajikan informasi	0.2172	0.631	Valid
	User Satisfaction (Y1)			
17	Pengguna merasa puas dengan konten pada SIPD	0.2172	0.486	Valid
18	Pengguna merasa puas dengan keakuratan informasi yang diberikan oleh SIPD	0.2172	0.577	Valid
19	Pengguna merasa puas dengan tampilan yang tersedia pada SIPD	0.2172	0.580	Valid
20	Isi dari informasi di SIPD sangat jelas	0.2172	0.588	Valid
21	Pengguna merasa puas dengan kemudahan aplikasi SIPD	0.2172	0.513	Valid

Cara pengukurannya menggunakan SPSS, untuk mengetahui setiap butir pertanyaan valid atau tidak valid yaitu dengan syarat: Jika koefisien korelasi antara item dengan total item sama atau di atas 0.2172 maka item tersebut dinyatakan valid, tetapi jika nilai korelasinya dibawah 0.2172 maka item terebut dinyatakan tidak valid. Dari proses uji validitas yang dilakukan terhadap 82 responden tersebut, maka hasil yang diringkas dapat ditunjukkan pada tabel *Corrected Item-Total Correlation*. Berdasarkan hasil uji validitas terhadap metode UECS yang terlihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *cornbach alpha* untuk seluruh variabel dari setiap item pertanyaan lebih besar dari nilai rtabel = 0.2172 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel valid.

Uji reliabilitas pada penelitian ini bertujuan untuk menguji konsistensi item pernyataan pada kuesioner yang telah disebarkan kepada responden. Pengujian reliabilitas pada penelitian ini juga menggunakan *tools* SPSS. Adapun dasar pengambilan keputusan pada pengujian reliabilitas adalah berdasarkan rtabel dan nilai *cornbach alpha* dengan syarat Jika *alpha* (α) > rtabel, maka item pertanyaan dinyatakan reliabel. Jika *alpha* (α) < rtabel, maka item pertanyaan dinyatakan tidak reliabel. Pada penelitian ini nilai *cornbach alpha* yang digunakan sebesar 5% (α=0.05) dan rtabel sebesar 95% (0.2172). Tabel 6 menampilkan pengujian reliabilitas menggunakan SPSS dan Tabel 7 menunjukkan pengujian reliabilitas dari metode EUCS.

Tabel 6. Uji Reliabilitas menggunakan SPSS

Item - Total Statistic				
	Scale Mean If Item Delete	Scale Variance If Item Delete	Corrected Item - Total Correlation	Cronbach's Alpha If Item Delete
X1	61.0122	32.308	.717	.832
X2	64.4878	34.278	.688	.840
X3	64.2195	34.569	.719	.837
X4	64.5488	37.041	.565	.859
X5	64.5854	33.505	.731	.832
Y1	57.9146	24.548	.732	.855

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap metode UECS yang ditampilkan oleh Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai *cornbach alpha* untuk seluruh variabel dari setiap item pertanyaan lebih besar dari nilai rtabel = 0.2172 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel *reliable.*

Tabel 7. Hasil uji reliabilitas metode EUCS

Metode	*Variabel*	*rtabel*	*Alpha (α)*	*Kriteria*
EUCS	X_1	0.2172	0.662	Reliabel
	X_2	0.2172	0.792	Reliabel
	X_3	0.2172	0.799	Reliabel
	X_4	0.2172	0.606	Reliabel
	X_5	0.2172	0.818	Reliabel
	Y_1	0.2172	0.772	Reliabel

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa reliabilitas pada pertanyaan EUCS semuanya > 0,6. Karena reliabilitasnya > 0,6, maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel atau andal.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi (hubungan) yang terjadi antar variabel. Pengujian hipotesis menggunakan *tools* SPSS dengan nilai signifikansi sebesar 5% (α=0.05). Jika nilai signifikansi < 0.05 maka variabel berkorelasi dan hipotesis diterima, namun jika nilai signifikansi > 0.05 maka variabel tidak berkorelasi dan hipotesis tidak diterima. Lebih lanjut, untuk melihat tingkatan korelasi hubungan antar variabel yang ditunjukkan oleh nilai *r* (korelasi) dapat menggunakan Tabel 4 yaitu tabel interpretasi penilaian korelasi. Hasil keseluruhan pengujian hipotesis ditampilkan oleh tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengujian hipotesis

Hipotesis	*Keterangan*	*Nilai Korelasi (r)*	*Kategori*
H1	Diterima	0.519	Moderat
H2	Diterima	0.582	Moderat
H3	Diterima	0.549	Moderat
H4	Diterima	0.533	Moderat
H5	Diterima	0.733	Kuat

Dari hasil pengujian hipotesis yang ditampilkan Tabel 8 terlihat bahwa kelima hipotesis diterima dan semua hipotesis yang memiliki kategori moderat dan kuat. Hipotesis pertama (H1) menyatakan bahwa variabel *content* (konten) memiliki pengaruh yang moderat sebesar 0.519 terhadap *user satisfaction* (kepuasaan pengguna), hal ini menandakan bahwa semakin bagus kualitas konten dari SIPD dalam menampilkan informasi yang jelas dan akurat serta mudah dipahami maka kepuasan pengguna SIPD semakin tinggi. Hipotesis kedua (H2) menyatakan bahwa variabel *accuracy* (keakuratan) memiliki pengaruh yang moderat sebesar 0.582 terhadap *user satisfaction* (kepuasaan

pengguna), dimana semakin tinggi akurasi informasi yang dimiliki oleh SIPD maka semakin tinggi juga kepuasan pengguna SIPD. Hipotesis ketiga (H3) menyatakan bahwa variabel *format* (tampilan) memiliki pengaruh moderat terhadap *user satisfaction* (kepuasaan pengguna) sebesar 0.549, artinya semakin bagus tampilan yang dimiliki serta kemudahan untuk dipahami dalam penggunaan SIPD maka pengguna akan merasa bahagia (puas) dalam menggunakan SIPD. Hipotesis keempat (H4) menyatakan bahwa variabel *ease of use* (kemudahan penggunaan) memiliki pengaruh moderat sebesar 0.533 terhadap *user satisfaction* (kepuasaan pengguna), korelasi ini menyatakan bahwa kemudahan dalam menggunakan serta mengakses SIPD memberikan kepuasan terhadap pengguna SIPD. Hipotesis kelima (H5) yaitu variabel *timeliness* (ketepatan waktu) yang memiliki pengaruh kuat sebesar 0.733 terhadap *user satisfaction* (kepuasaan pengguna), artinya ketepatan waktu SIPD dalam menampilkan informasi yang terbaru memberikan rasa puas terhadap pengguna SIPD.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam mengevaluasi penerapan SIPD, bahwa dari ke-5 hipotesis yang dibentuk, keseluruhan hipotesis diterima dan menunjukkan hasil yang cukup baik artinya aplikasi walaupun baru diterapkan sudah dapat memberikan kepuasan walaupun rata-rata bersifat moderat. Pemberian dukungan berupa masukan dari berbagai pihak terutama pemerintah daerah dalam penggunaan SIPD sangat diperlukan dan harus dijaga terus menerus (secara berkelanjutan) sehingga Kementerian Dalam Negeri dapat melakukan penyesuaian dan pembaharuan terhadap *software* maupun *hardware* pendukung SIPD agar kedepannya kebermanfaatan SIPD dapat semakin meningkat dan dirasakan seluruh pemerintah baik yang berada di daerah dan pusat secara menyeluruh. Selanjutnya dapat ditarik kesimpulan dari penelitian terhadap Analisis kepuasan pengguna SIPD pada Badan Pengelolaan Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir Menggunakan Metode EUCS sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner maka diambil 82 sampel jawaban dari 95 responden yang telah menjawab pertanyaan kuesioner dengan menggunakan format Google Form.

2. Dengan menggunakan alat bantu *SPSS* maka menghasilkan pengujiaan Analisis kepuasan pengguna SIPD pada Badan Pengelolaan Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir menggunakan Metode EUCS dalam membantu kegiatan perencanaan dan pengganggaran masing-masing OPD menghasilkan nilai yang valid dan reliabel dengan menggunakan metode EUCS.
3. Dari hasil analisis kepuasan pengguna terhadap penggunaan SIPD pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Ogan Komering Ilir dengan Metode *End User Computing Satisfaction (EUCS)* disimpulkan bahwa pengguna merasa puas.

REFERENSI

Alfiansyah, G., Fajeri, A.S., Santi, M.W. and Swari, S.J. (2020), Evaluasi Kepuasan Pengguna *Electronic Health Record* (EHR) Menggunakan Metode EUCS (*End User Computing Satisfaction*) di Unit Rekam Medis Pusat RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo, *Journal of Health Research Forikes Voice*, Vol. 11 No. 3, pp. 258–263.

Arga, A., Saputro, R., Hartomo, K.D., Informasi, F.T., Kristen, U., Wacana, S., Korespondensi, P., et al. (2020), Implementation of the Topsis Algorithm and Eucs Method for Employee Performance Rating System on the Laboran Fakultas, Vol. 7 No. 6, pp. 1137–1146.

Balqis, N., Fadhly, Z. & Az, M. (2021). Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Pemerintahan Daerah (SIPD) Pada Dinas Transmigrasi Dan Tenaga Kerja Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Ilmiah Wahana Bhakti Praja*, 11(1): 146–161.

Damayanti, A. S., Mursityo, Y. T., and Herlambang, A. D. (2018). Evaluasi Kepuasan Pengguna Aplikasi Tapp Market Menggunakan Metode EUCS (*End User Computing Satisfaction*), J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. e-ISSN, vol. 2548, p. 964X, 2018.

Delone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. Journal of Management Information Systems, 19(4), 9-30.

Dione, F. & Faradina, U. (2020). Implementation of Regional Development Information System (SIPD) in Increasing Coordination of Regional Development. *Jurnal Kebijakan Pemerintahan*, 3(1): 21–28.

Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The measurement of end-user computing satisfaction. MIS Quarterly, 12(2), 259-274.

Ishmaturadhw, M. (2021). *Evaluasi Implementasi Sistem Informasi Pemerintahan Daerah dalam Pengelolaan Keuangan Daerah pada Sekretariat Daerah Provinsi Sumatera Selatan*. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Kurniasih, D., Fidowaty, T. & Sukaesih, P. (2013). Pengaruh Implementasi Kebijakan E-Government Terhadap Kinerja Aparatur Kota Cimahi. *Sosiohumaniora*, 15(1): 6.

Kurniasih, I. and Pibriana, D. (2021), Pengaruh Kepuasan Pengguna Aplikasi Belanja Online Berbasis Mobile Menggunakan Metode EUCS, *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, Vol. 8 No. 1, pp. 181–198.

Maria, F. Sutabri, T., (2023). Analisis Manajemen Layanan E -Learning Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Framework ITIL Versi 3 Pada SMK Muhammadiyah 1 Palembang, IJMST.

Napitupulu, D., Lubis, M. R., Revida, E., Putra, S. H., Saputra, S., Jamaludin, Negara, E. S., & Simarmata. J., (2020). *E-Government: Implementasi, Strategi dan Inovasi*. Yayasan Kita Menulis.

Nasution, M.I. & Nurwani (2021). Analisis Penerapan Sistem Informasi Pemerintah Daerah (SIPD) Pada Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah (BPKAD) Kota Medan. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 9(2): 109.

Pakpahan, Andrew Fernando, Adhi Prasetio, Edi Surya Negara, Kasta Gurning, Risanti Febrine, Ropita Situmorang, Tasnim, et al. (2021). *Metodologi Penelitian Ilmiah*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Peraturan Presiden Republik Indonesia No 95. Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 77 Tahun 2020 tentang Pedoman Teknis Pengelolaan Keuangan Daerah.

Seddon, P. B., & Kiew, M. Y. (1996). A partial test and development of the DeLone and McLean model of IS success. In Proceedings of the International Conference on Information Systems (ICIS), Cleveland, OH, USA.

Setyoningrum, N.R. (2020), Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Kerja Praktek dan Skripsi (SKKP) Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS), *Journal of Applied Informatics and Computing*, Vol. 4 No. 1, pp. 17–21.

Sugandi, M.A. and Halim, R.M.N. (2020), Analisis End-User Computing Satisfaction (Eucs) Pada Aplikasi Mobile Universitas Bina Darma, *Sistemasi*, Vol. 9 No. 1, p. 143.

Sugiyono. (2018), Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, *Ke-26*, p. 334.

Wu, J. H., & Wang, Y. M. (2005). Measuring KMS success: A respecification of the DeLone and McLean's model. Information & Management, 42(6), 861-874.

Zaki, M., Sutabri, T., (2023). Analisis Manajemen Layanan E -Learning Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Framework ITIL Versi 3 Pada SMK Muhammadiyah 1 Palembang, JSAI.

Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar pada Bagian Protokol Sekretariat Daerah Kantor Walikota Palembang

Sela Yulia Sari[1)*)], Winoto Chandra[2)]

[1)2)] Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: selayuliasari17@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1780

Abstrak

Surat merupakan alat komunikasi yang penting dalam sebuah organisasi atau instansi. Setiap surat masuk yang diterima dan surat keluar yang dikirim tidak hanya sekedar sebagai alat komunikasi tetapi juga sebagai bukti ontentik. Oleh karena itu pengelolaan surat harus dilakukan secara tepat sehingga selalu dapat diikuti alur prosesnya, perkembangannya serta keberadaannya. Sistem penyimpanan surat masuk dan surat keluar pada Bagian Protokol Sekretariat Daerah Kantor Walikota Palembang masih dikelola dalam format *hardcopy* (kertas fisik). Pada masa sekarang ini, sistem manual dinilai sudah tidak efektif lagi karena adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat. Sistem informasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar, sudah perlu menggunakan sistem berbasis online atau berbasis website. Untuk itu diperlukan sistem informasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar yang dinilai lebih mudah dalam pemrosesan surat menyurat. Sistem informasi ini tersebut mengurangi kendala-kendala yang dihadapi serta mempermudah pengelolaan surat masuk dan surat keluar. Terdapat tujuh fitur pada Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar yaitu Manajemen Surat Masuk, Manajemen Disposisi Surat, Manajemen Surat Keluar, Manajemen Kode Surat, Manajemen Agenda Acara, Manajemen Data Pegawai dan Manajemen Hak Akses. Berdasarkan hasil wawancara dengan pengguna dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar dapat menyampaikan informasi secara detail, singkat dan jelas, mudah dimengerti/dipahami dengan tampilan yang menarik. Adapun Manfaat yang didapat adalah memberi kemudahan bagi staff pegawai serta pengguna pada Bagian Protokol Sekretariat Daerah Kantor Walikota Palembang dalam pengelolaan surat masuk dan surat keluar.

Kata kunci: Sistem Informasi, Pengelolaan Surat, Kantor Walikota, Surat Masuk, Surat Keluar

Abstract

Letters are an important communication tool in an organization or agency. Every incoming letter received and outgoing letter sent is not only a means of communication but also as authentic evidence. Therefore, the management of letters must be carried out appropriately so that the flow of the process, its development and its existence can always be followed. The storage system for incoming and outgoing letters in the Protocol Section of the Regional Secretariat of the Palembang Mayor's Office is still managed in hardcopy (physical paper) format. Nowadays, manual systems are considered to be no longer effective due to very rapid technological developments. The information system for managing incoming and outgoing mail needs to use an online or website-based system. For this reason, an information system for managing incoming and outgoing mail is needed which is considered easier in processing correspondence. This information system reduces the obstacles faced and makes it easier to manage incoming and outgoing letters. There are seven features in the Incoming and Outgoing Mail Management Information System, namely Incoming Mail Management, Mail Disposition Management, Outgoing Mail Management, Mail Code Management, Event Agenda Management, Employee Data Management and Access Rights Management. Based on the results of interviews with users, it can be concluded that the Incoming and Outgoing Mail Management Information System can convey detailed, concise and clear information, easy to understand with an attractive appearance. The benefits obtained are that it makes it easier for employee staff and users in the Protocol Section of the Regional Secretariat of the Palembang Mayor's Office in managing incoming and outgoing mail.

Keywords: *Information Systems, Mail Management, Mayor's Office, Incoming Mail, Outgoing Mail*

PENDAHULUAN

Arsip adalah rekaman kegiatan dalam berbagai bentuk dan media yang dibuat dan diterima oleh lembaga negara, pemerintahan daerah, lembaga pendidikan dan organisasi maupun perseorangan (Permendagri, 2012). Contoh arsip pada pemerintahan daerah adalah surat. Surat digunakan untuk berkomunikasi dengan pihak lain. Kantor Walikota Palembang membagi kelompok surat mejadi dua jenis, yaitu surat masuk dan surat keluar. Surat masuk adalah surat yang masuk ke dalam instansi/perusahaan dari pihak eksternal maupun pihak internal dari bagian instansi/perusahaan tersebut, sedangkan surat keluar adalah surat yang dikirim oleh suatu instansi/perusahaan ke instansi/perusahaan lain.

Pengelolaan surat masuk dan surat keluar pada Kantor Walikota Palembang melibatkan banyak jurnal atau kertas yang harus diisi untuk mencatat dan mengelompokkan surat masuk maupun surat keluar. Contohnya ketika ada surat masuk, maka petugas akan mengisi buku daftar pengendali surat masuk dan lembar disposisi surat sesuai dengan data surat masuk yang ada. Setelah itu surat dan lembar disposisi akan diserahkan ke atasan untuk memberi instruksi selanjutnya. Kemudian surat dan lembar disposisi tersebut akan kembali lagi ke petugas dan petugas akan melanjutkan proses sesuai instruksi yang diberikan. Langkah terakhir yang dilakukan petugas adalah mengisi kartu kendali surat masuk.

Banyaknya berkas yang harus diisi berarti banyak kertas yang diperlukan. Hal ini berhubungan dengan keamanan dari surat atau informasi yang disimpan karena jika tidak dikelola dengan baik kertas bisa saja rusak maupun hilang. Semakin banyak berkas maka tempat penyimpanan yang dibutuhkan semakin besar. Penyimpanan informasi surat yang dilakukan dengan cara menulis di jurnal berakibat pada penulisan laporan yang datanya harus dihitung satu persatu. Misalnya untuk menentukan berapa surat keluar untuk bulan Januari, petugas akan menghitung satu persatu surat keluar pada jurnal atau lemari penyimpanan. Begitu juga ketika petugas ingin mencari surat dengan kata kunci tertentu, maka petugas akan mencari dan membaca surat satu persatu.

Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar dapat membuat petugas memasukkan data surat ke dalam sistem sehingga tidak perlu mengisi terlalu banyak berkas. Informasi surat dapat disimpan dalam basis data, sehingga resiko terhadap berkas yang hilang maupun rusak dapat di diperkecil. Petugas juga dapat terbantu dalam pembuatan laporan karena surat masuk maupun surat keluar disimpan sesuai kategori surat yang ada.

METODE

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah metode penelitian dengan jenis kualitatif. Penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang mengeksplorasi dan memahami makna di sejumlah individu atau sekelompok orang yang berasal dari masalah sosial. Penelitian kualitatif secara umum dapat digunakan untuk penelitian tentang kehidupan masyarakat, sejarah, tingkah laku, konsep atau fenomena, masalah sosial, dan lain-lain.

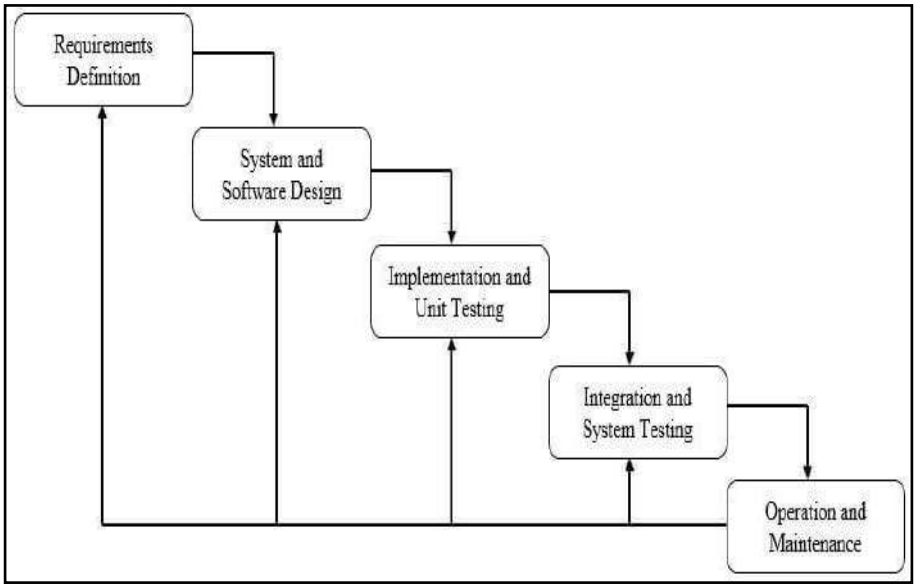
Metode penelitian kualitatif yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah studi kasus. Studi kasus merupakan studi yang mengeksplorasi suatu kasus secara mendalam, mengumpulkan informasi secara lengkap dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data berdasarkan waktu tertentu. Salah satu alasan mengapa menggunakan pendekatan kualitatif adalah pengalaman peneliti dimana metode ini dapat menemukan dan memahami apa yang tersembunyi dibalik fenomena yang kadangkala merupakan suatu yang sulit untuk dipahami. Kasus ini dapat berupa suatu peristiwa, aktivitas, proses, dan program.

Menurut Sugiyono (2013:224) metode pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis, sesuai tujuan utama dari penelitian yaitu mendapatkan data. Metode Pengumpulan Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Observasi, yaitu teknik pengumpulan data dengan cara melihat atau mengamati secara langsung dengan terjun ke lapangan (Kantor Walikota Palembang). Penulis mengamati bagaimana proses pengelolaan surat masuk dan surat keluar. Berdasarkan observasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar memerlukan 3 jurnal atau berkas yang harus diisi yaitu buku daftar pengendali surat masuk, lembar disposisi surat dan kartu kendali surat masuk yang perlu diisi.
2. Wawancara, yaitu teknik pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung kepada petugas pengelola surat. Wawancara dilakukan kepada Ibu Larasati selaku Kepala Sub Bagian Umum dan Kepegawaian pada tanggal 29 Mei 2023. Berdasarkan hasil wawancara terhadap petugas bahwa proses pengelolaan surat masuk dan surat keluar terdapat kelemahan yaitu rentan terhadap kesalahan dalam menuliskan data surat yang berakibat pada tidak benarnya penulisan laporan. Adanya pegawai yang

tidak melapor / lupa jika mengeluarkan surat yang ditujukan keluar kantor juga mengakibatkan penulisan laporan menjadi tidak benar dan surat susah untuk dilacak.

Metode pengembangan sistem merupakan gambaran dari proses pengembangan sistem perangkat lunak yang juga dapat menjelaskan proses dari sudut pandang tertentu, sehingga dapat memberikan informasi mengenai proses pengembangan sistem yang dilakukan. Metode pengembangan dari sistem informasi yang akan dibangun menggunakan Model *Waterfall*. Menurut Pressman (2012) Model *Waterfall* (model air terjun) merupakan suatu model pengembangan secara sekuensial. Model *Waterfall* bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun sebuah perangkat lunak. Proses pembuatannya mengikuti alur dari mulai analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Model pengembangan *waterfall* memiliki beberapa kelebihan, antara lain dapat mudah dipahami dan dapat diterapkan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis yang mana langkah demi langkah yang dilalui harus diselesaikan satu per satu (tidak dapat meloncat ke tahap berikutnya) dan berjalan secara berurutan, oleh karena itu di sebut seperti halnya air terjun atau *waterfall*

HASIL DAN PEMBAHASAN

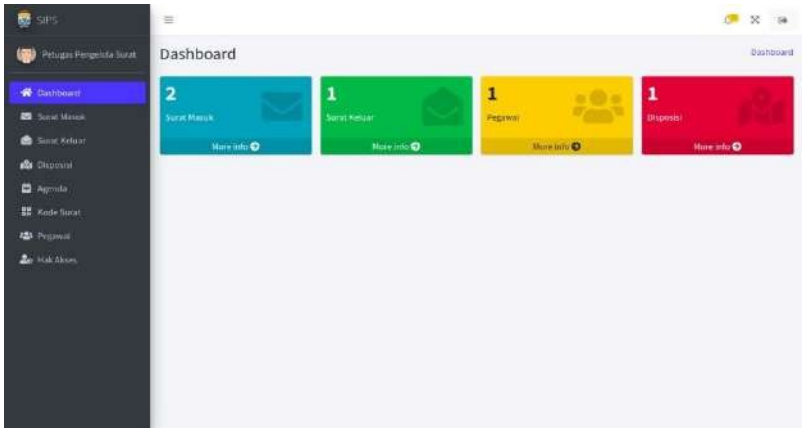
Dalam proses membangun sistem, penulis menggunakan *Framework laravel* dalam pengerjaannya dan menggunakan *Xampp* sebagai servernya. *Database* yang digunakan dalam membangun sistem adalah *Mysql* dengan *phpMyAdmin* sebagai antarmuka. Aplikasi yang digunakan untuk membuat *code* adalah *Visual studio*. Hasil implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar Bagian Protokol Sekretariat Daerah Kantor Walikota Palembang akan diuraikan dengan skenario yang telah dirancang.

Hal pertama yang harus dilakukan untuk dapat mengakses ke sistem adalah pegawai harus *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password.* Pegawai dapat *login* sebagai Admin ataupun sebagai petugas pengelola surat. Tampilan halaman *login* yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Halaman *Login*

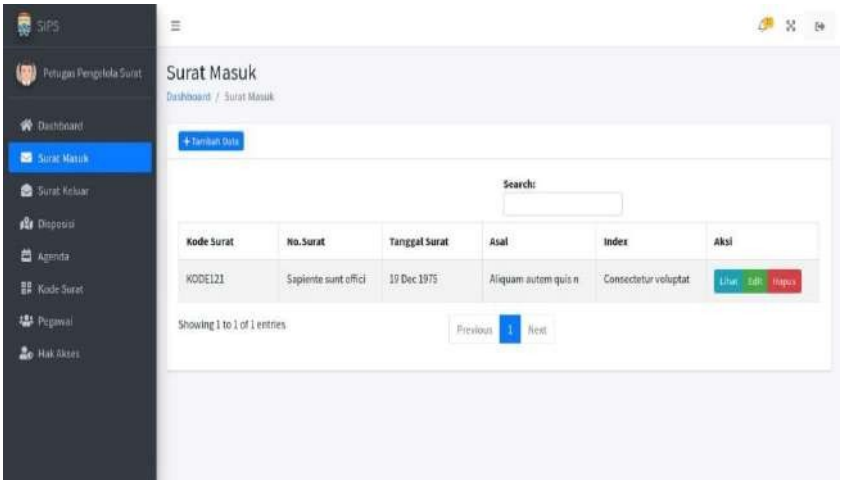
Pegawai yang login sebagai petugas pengelola surat akan berhadapan dengan menu dashboard atau halamn utama seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Halaman Utama Petugas Pengelola Surat

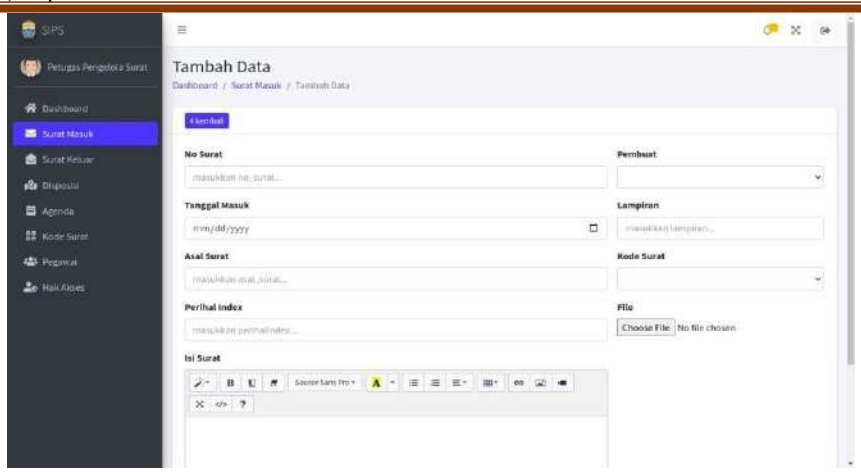
Pada halaman utama pada bagian kanan terdapat informasi yang ditampilkan dalam empat kotak berwarna. Kotak berwarna biru menampilkan jumlah data surat masuk, kotak berwarna hijau menampilkan jumlah data surat keluar, kotak berwarna kuning menampilkan jumlah data pegawai dan kotak berwarna merah menampilkan jumlah disposisi surat. Pada bagian kiri terdapat tujuh menu yang dapat dipilih oleh pengguna yaitu menu surat masuk, menu surat keluar, menu disposisi, menu agenda, menu kode surat, menu pegawai dan menu hak akses.

Pada menu Manajemen Surat Masuk, pengguna akan dihadapkan tabel berisi data surat masuk yang sudah dimasukkan ke dalam sistem. Tampilan data surat dapat dilihat pada Gambar 4.



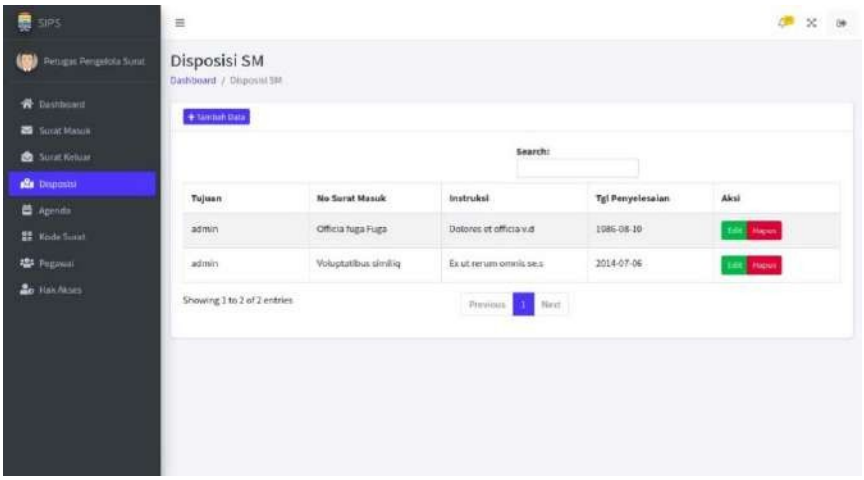
Gambar 4. Tampilan Halaman Manajemen Surat Masuk

Pengguna juga dapat melakukan tambah data surat masuk dengan menekan tombol tambah pada bagian kanan atas seperti yang terlihat pada Gambar 4. Dalam proses tambah data, data yang dapat ditambahkan yaitu data kode surat, nomor surat, tanggal surat, asal surat, index surat, isi surat, gambar surat dan jumlah lampiran surat. Saat memasukkan kode surat pengguna dapat mencari kode surat yang diinginkan dengan memasukkan kode ataupun nama kodenya, hal ini untuk menimalisir kesalahan saat memasukkan kode surat secara manual, karena data kode surat sudah dimasukkan pada Manajemen Kode Surat. Tampilan tambah data surat masuk dapat dilihat pada Gambar 5.



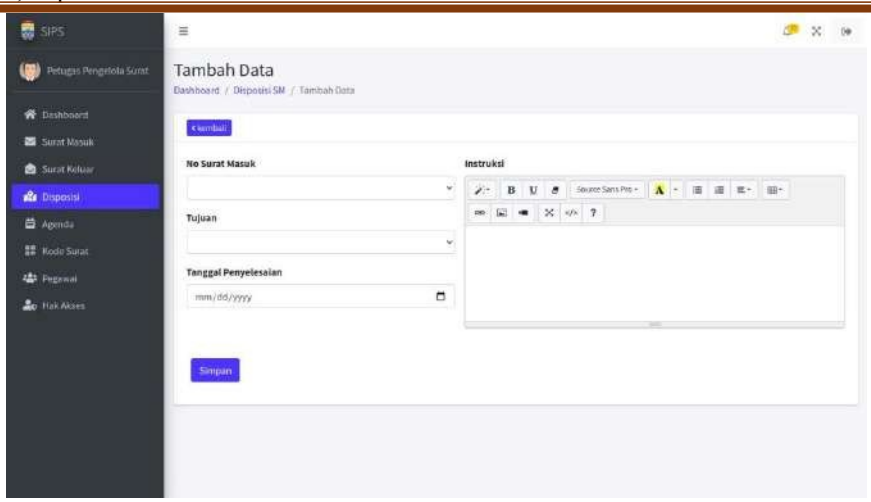
Gambar 5. Tampilan Halaman Manajemen Tambah Data Surat Masuk

Lembar disposisi yang sudah diisi oleh Atasan atau Sekretariat Daerah akan kembali lagi ke petugas pengelola surat bagian Umum dan Kepegawaian atau Protokol. Lembar disposisi yang telah diisi kemudian akan dimasukkan datanya oleh petugas ke dalam sistem. Proses masuk ke Menu Manajemen Disposisi Surat adalah dengan menekan tombol disposisi surat yang ada pada menu di gambar 5. Tampilan untuk Menu Manajemen Disposisi Surat dapat dilihat pada Gambar 6.



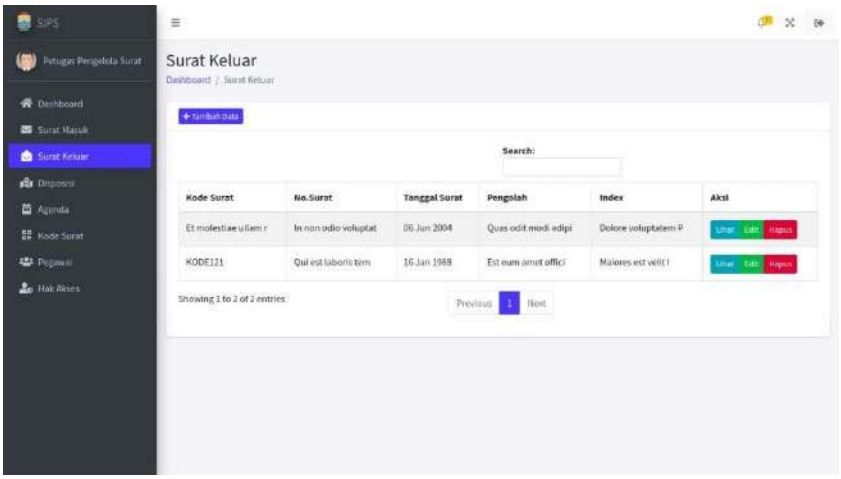
Gambar 6. Halaman Manajemen Disposisi Surat

Pengguna dapat melakukan tambah data disposisi surat menekan tombol tambah pada bagian kanan atas seperti yang terlihat pada Gambar 6. Dalam proses tambah data, data yang dapat ditambahkan yaitu tanggal penyelesaian, tujuan disposisi surat dan instruksi yang diberikan oleh pihak/terkait. Tampilan tambah data disposisi surat dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Tambah Data Disposisi Surat

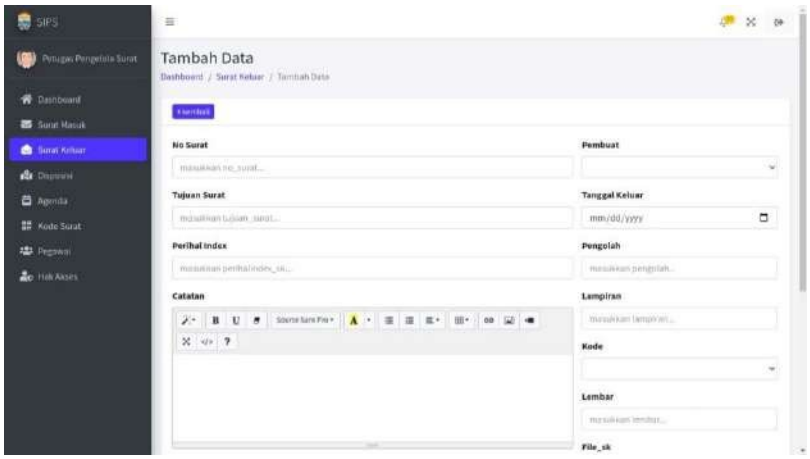
Pada menu Manajemen Surat Keluar, pengguna akan dihadapkan tabel berisi data surat keluar yang sudah dimasukkan ke dalam sistem. Tampilan data surat keluar dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Manajemen Surat Keluar

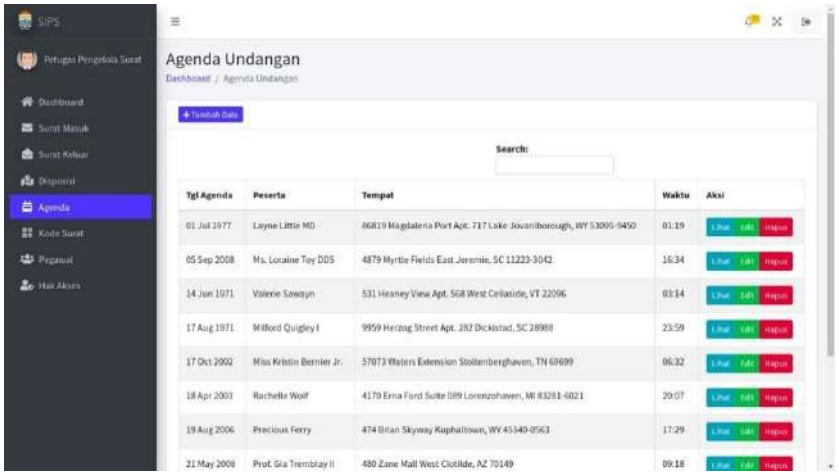
Pengguna juga dapat melakukan tambah data surat keluar dengan menekan tombol tambah pada bagian kanan atas seperti yang terlihat pada Gambar 8. Dalam proses tambah data, data yang dapat ditambahkan yaitu kode surat, pengolah surat, nomor surat, tujuan surat, tanggal surat, index surat, catatan, *file*/gambar isi surat, jumlah lampiran surat dan jumlah lembar surat. Saat memasukkan kode surat pengguna dapat mencari kode surat yang diinginkan dengan memasukkan kode ataupun nama kodenya, hal ini untuk menimalisir kesalahan saat memasukkan kode surat secara manual, karena data kode surat sudah

dimasukkan pada Menu Kode Surat. Tampilan tambah data surat keluar dapat dilihat pada gambar 9.



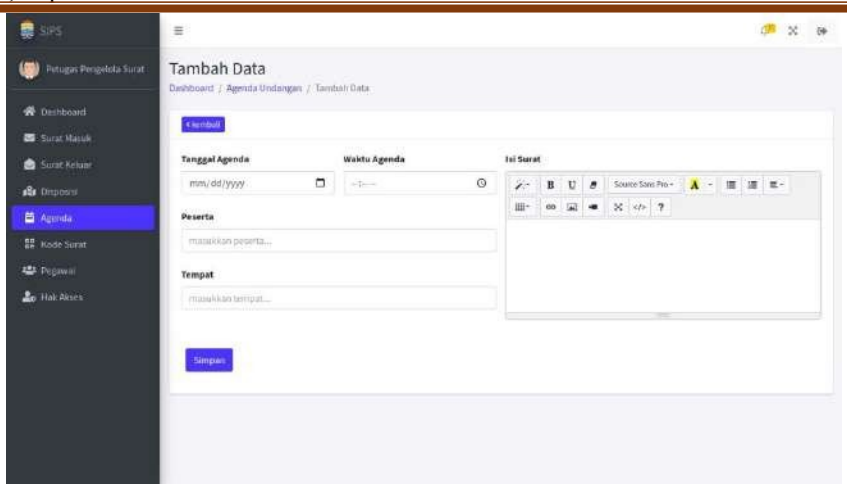
Gambar 9. Tampilan Halaman Manajemen Tambah Data Surat Keluar

Pada halaman Manajemen Agenda, pengguna dapat memasukkan data agenda acara atau rencana kegiatan yang biasanya terdapat dalam isi surat masuk, sehingga jadwal agenda lebih terorganisir dan mudah diingat untuk melihat jadwal agenda pada masa yang akan datang. Tampilan pada Menu Agenda dapat dilihat pada gambar 10.



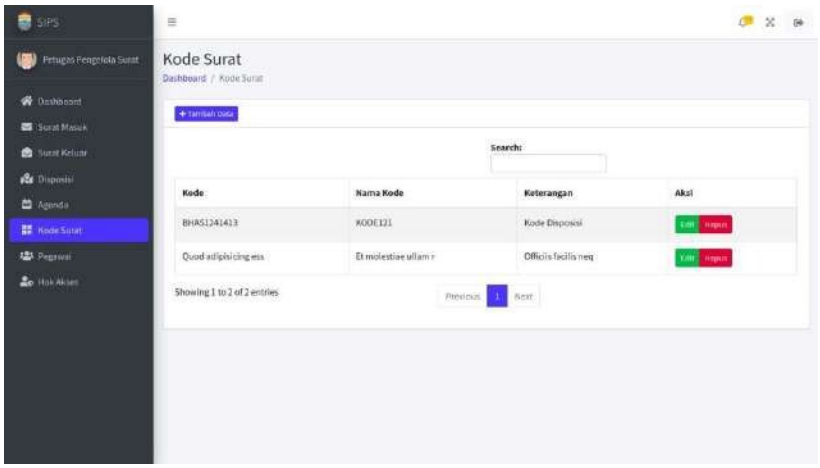
Gambar 10. Tampilan Halaman Manajemen Agenda

Proses tambah data agenda dapat dilakukan dengan menekan tombol tambah yang berada pada bagian atas kanan pada gambar 10. Dalam proses tambah data agenda, data yang dapat ditambahkan yaitu tanggal kegiatan, tempat kegiatan, waktu pelaksanaan, peserta kegiatan dan detail kegiatan. Tampilan untuk menambah data agenda dapat dilihat pada Gambar 11.



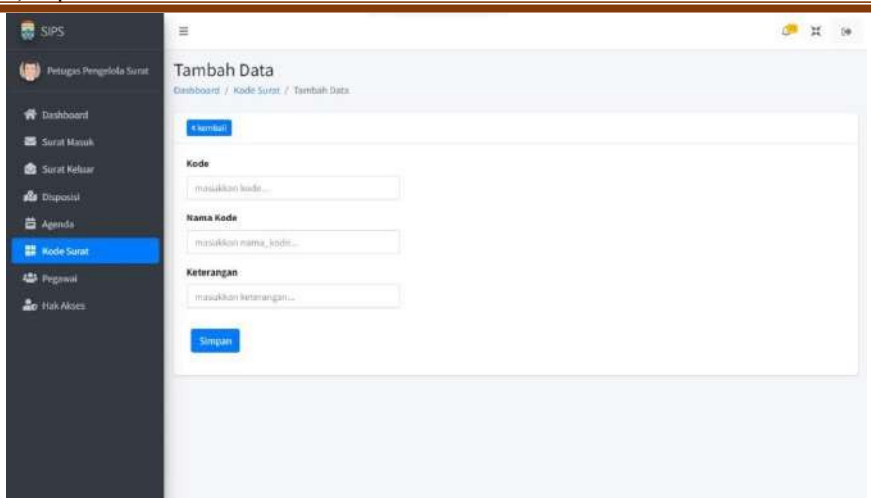
Gambar 11. Tampilan Halaman Manajemen Agenda

Pada halaman Manajemen Kode Surat, pengguna dapat memasukkan data kode surat yang membantu dalam proses memasukkan data surat masuk maupun surat keluar. Setelah kode surat dimasukan, pengguna tidak perlu mengetik secara manual kode surat untuk menghindari kesalahan dalam memasukkan kode surat. Tampilan pada Menu Kode Surat dapat dilihat pada Gambar 12.



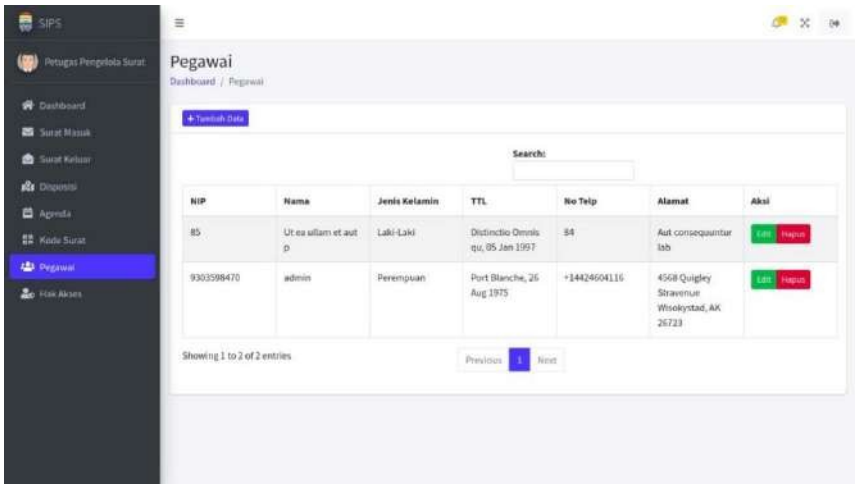
Gambar 12. Tampilan Halaman Manajemen Kode Surat

Proses tambah data kode surat dapat dilakukan dengan menekan tombol tambah yang berada pada bagian kanan pada gambar 12. Dalam proses tambah data kode surat, data yang dapat ditambahkan yaitu kode surat, nama kode surat dan keterangan. Tampilan untuk menambah data kode surat dapat dilihat pada Gambar 13.



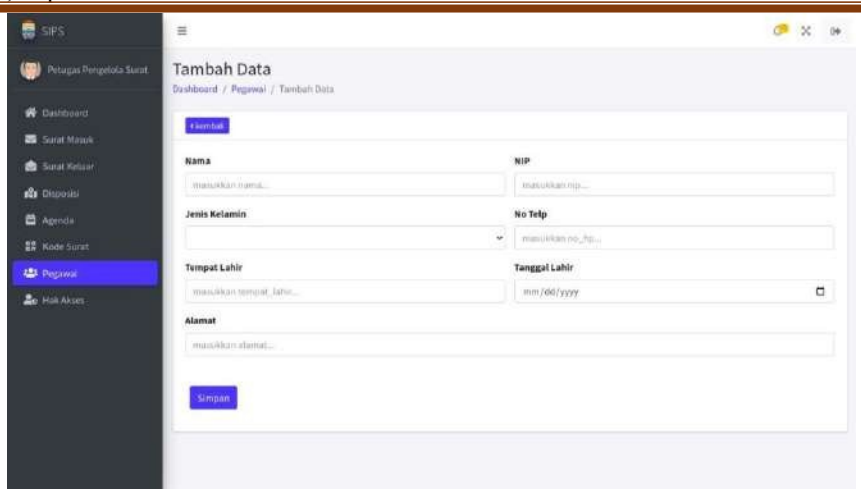
Gambar 13. Tampilan Halaman Manajemen Tambah Data Kode Surat

Pada menu Manajemen data Pegawai, pengguna akan menjumpai tampilan berisi data pegawai yang sudah dimasukkan ke dalam sistem. Tampilan dalam melihat data pegawai dapat dilihat pada Gambar 14.



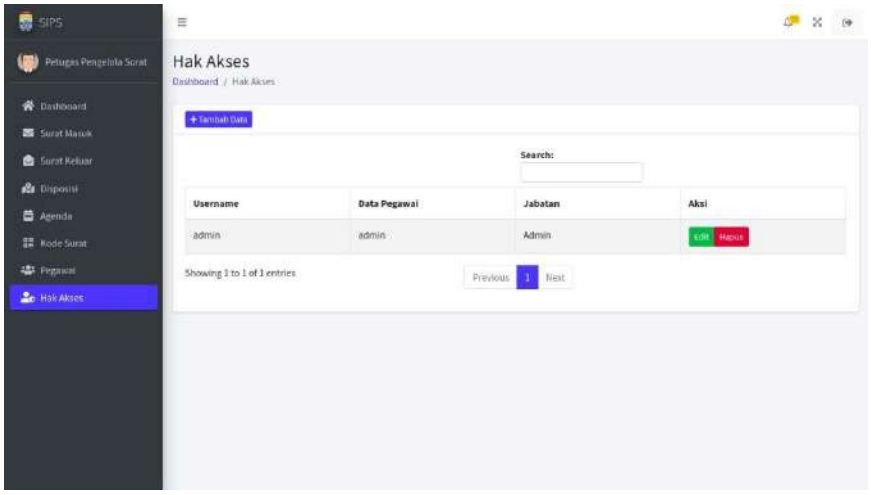
Gambar 14. Tampilan Halaman Manajemen Data Pegawai

Pengguna juga dapat melakukan tambah data pegawai baru dengan menekan tombol tambah pada bagian kanan seperti yang terlihat pada gambar 14. Dalam proses tambah data, data yang dapat ditambahkan yaitu NIP, nama lengkap, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, nomor kontak dan alamat. Tampilan tambah data pegawai dapat dilihat pada Gambar 15.



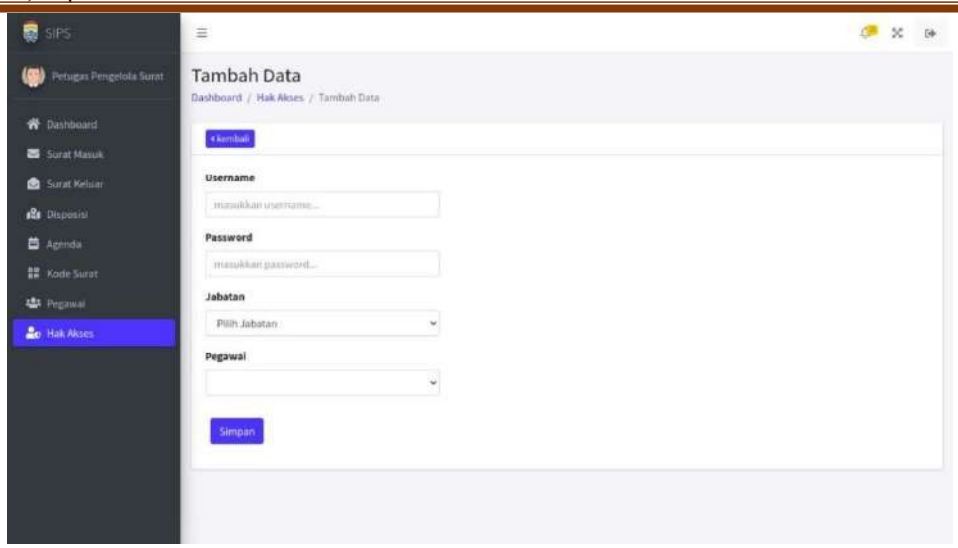
Gambar 15. Tampilan Halaman Manajemen Tambah Data Pegawai

Pada menu Manajemen Hak Akses, pengguna dapat melihat data pegawai yang memiliki akses ke dalam sistem. Akses diberikan sesuai dengan jabatan pegawai. Tampilan pada menu hak akses dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman Manajemen Hak akses

Data yang ditambahkan untuk memberi hak akses kepada pegawai adalah memilih jabatan, *username* dan *password*. Tampilan untuk memberikan hak akses sistem kepada pegawai dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Halaman Manajemen Tambah Data Hak Akses

Pengujian sistem adalah proses menganalisis kinerja sistem dengan menyesuaikan proses bisnis yang telah ada. Pengujian yang dilakukan penulis adalah dengan wawancara dan pengujian *blackbox*. Wawancara dilakukan secara langsung pada pegawai/*user,* tujuannya adalah untuk mengetahui kualitas dari sistem yang telah dibuat apakah sesuai dengan yang diharapkan atau belum. Tujuan pengujian *blackbox* yaitu untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik. Berikut ini adalah contoh tabel-tabel hasil pengujian *blackbox*.

Tabel 1. Manajemen Surat Masuk

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Memilih menu surat masuk	Menampilkan halaman surat masuk	Berhasil
2.	Menekan tombol tambah data surat masuk	Menampilkan halaman tambah data surat masuk	Berhasil
3.	Menambahkan data surat masuk dengan kondisi (benar) dan menekan tombol simpan	Data surat masuk berhasil disimpan dan kembali ke halaman surat Masuk	Berhasil
4.	Jika mengosongkan data dan menekan tombol simpan	Menampilkan pesan peringatan bahwa data harus di isi dan tidak boleh dikosongkan	Berhasil
5.	Jika memasukkan nomor surat yang sama lalu menekan tombol simpan	Menampilkan pesan peringatan bahwa nomor surat sudah digunakan dan kembali ke halaman tambah data surat masuk	Berhasil

Tabel 2. Manajemen Surat Keluar

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Memilih menu surat keluar	Menampilkan halaman surat keluar	Berhasil
2.	Menekan tombol tambah	Menampilkan halaman *pop-up* data surat keluar	Berhasil
3.	Menambahkan data surat keluar dengan kondisi (benar) dan menekan tombol tambah	Data surat keluar berhasil disimpan dan kembali ke halaman surat keluar	Berhasil
4.	Menekan tombol detail surat Keluar	Menampilkan halama *pop-up* detail surat keluar	Berhasil
5.	Menekan tombol ubah surat keluar	Menampilkan halaman *pop-up* ubah surat keluar dan menampilkan data surat keluar sebelumnya	Berhasil
6.	Mengubah data surat keluar kemudian menekan tombol Simpan	Data berhasil diubah dan kembali ke halaman surat keluar	Berhasil

Tabel 3. Halaman Manajemen Disposisi Surat

No.	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Memilih menu disposisi surat	Menampilkan lembar disposisi surat yang siap untuk dicetak	Berhasil
2.	Menekan tombol disposisi surat	Menampilkan halaman disposisi Surat	Berhasil
3.	Menekan tombol tambah data disposisi surat	Menampilkan halaman tambah data disposisi surat	Berhasil
4.	Menambahkan data disposisi surat dengan kondisi (benar) dan menekan tombol simpan	Data disposisi surat berhasil disimpan dan kembali ke halaman disposisi surat	Berhasil

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan dari hasil kajian, landasan teori, metodologi penelitian, implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa implementasi Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar kantor Walikota Palembang telah selesai dilakukan. Terdapat tujuh fitur pada Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar yaitu Manajemen Surat Masuk, Manajemen Disposisi Surat, Manajemen Surat Keluar, Manajemen Kode Surat, Manajemen Agenda Acara, Manajemen Data Pegawai dan Manajemen Hak Akses. Berdasarkan hasil wawancara dengan dua orang

pengguna dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar dapat menyampaikan informasi secara detail, singkat dan jelas, mudah dimengerti/dipahami dengan tampilan yang menarik.

Implementasi sistem yang telah dibangun masih memiliki kekurangan yang tentunya dapat dikembangkan kembali agar sistem dapat digunakan sebaik mungkin. Saran yang dapat dilakukan di masa yang akan datang yaitu dengan menambahkan fitur pemberitahuan (*notification)* jika ada data disposisi surat yang dikirim antar divisi/bagian kantor Walikota Palembang dan status pemberitahuan untuk data surat yang sudah dibaca atau belum.

REFERENSI

Abdul K., (2008), Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP, Andi Offset, Yogyakarta.

Andre. (2014). Pengertian dan Fungsi PHP dalam Pemrograman Web, Duniailkom. Retrieved May 14, 2018, https://www.duniailkom.com/pengertian-dan-fungsi-php-dalam- pemograman-web/

Budi, R., (2014), Modul Pemrograman Web,HTML,PHP, & MySQL, Modula, Bandung.

Christianti, M., (2008), Sistem Pengarsipan Dan Akses, Informatika, Bandung

Fatta, H. A., (2007), Analisis dan Perancangan Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta.

Firdinandus, S. (2012), Perancangan Aplikasi Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada PT. PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo, UNSRAT,

Herman, (2011), Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar di Kantor Notaris dan PPAT Septy Kuarta Ichtiani, SH , Universitas Komputer, Bandung.

Jogiyanto, H. M., (2002), Analisis dan Disain Sistem Informatika ; Pendekatan Terstuktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis, Andi, Yogyakarta.

Ladjamudin, A. B., (2005), Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu, Jakarta.

Ladjamudin, A. B., (2013), Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Nugroho, A., (2004), Konsep Pengembangan Sistem Basis Data, Informatika, Bandung.

Nur T., (2011), Modul Diklat Manajemen Kearsipan, Badan Pendidikan dan Pelatihan , Kalimantan Barat.

Permendagri. (2012). Permendagri 78 2012 Tata Kearsipan di Lingkungan-Kemendagri dan Pemerintah-Daerah. Menteri Dalam Negeri.

Pratama, A. E. (2014). Sistem Informasi dan Implementasinya. Bandung: Informatika Bandung.

Pressman, R. S., (2012). Software Engineering.

Rizkyanto, H., (2012), Pembuatan Perangkat Lunak Untuk Workflow Pengelolaan Surat Dinas Bagian Surat Keluar di Pemerintah Kabupaten Buton Utara, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Rossa, A. S., Shalahuddin, M., (2013), Rekayasa Perangkat Lunak, Informatika, Bandung.

Sundari, D. M., (2003), Rancangan Program Untuk Sistem Pengarsipan Surat Masuk Dan Surat Keluar Pada Direktorat Perhubungan Darat,

Tohari, Hamim (2014), Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML, Andi, Yogyakarta.

Yuhevizar (2013), Cara Mudah dan Murah Membangun dan Mengelola Website, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Zulkifli Amsyah, MLS, (2003), Manajemen Sistem Informasi, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Analisis *Clean E-Governance* Administrasi Melalui Simba pada Baznas Kabupaten Muara Enim Menggunakan Metode *End User Computing Satisfaction*

Zulkarnain[1)*)], Tata Sutabri[2)]

[1)2)] Fakultas Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: zul1444h@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1778

Abstrak

E-Governance atau tata kelola pemerintahan elektronik telah menjadi salah satu alat penting dalam upaya meningkatkan efisiensi dan transparansi administrasi publik. Salah satu implementasi *e-Governance* yang signifikan adalah Sistem Manajemen Baznas (SiMBA) di Kabupaten Muara Enim. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepuasan pengguna akhir terhadap SiMBA sebagai alat administrasi pada Badan Amil Zakat Nasional (Baznas) Kabupaten Muara Enim. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS), yang fokus pada pemahaman dan evaluasi tingkat kepuasan pengguna akhir terhadap sistem komputer atau perangkat lunak yang mereka gunakan dalam pekerjaan sehari-hari mereka. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data melalui kuesioner yang disebar kepada pengguna SiMBA di Baznas Kabupaten Muara Enim. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna SiMBA di Baznas Kabupaten Muara Enim merasa puas dengan kinerja sistem ini dalam mendukung administrasi zakat dan amil. Namun, terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan tingkat kepuasan pengguna, seperti peningkatan ketersediaan pelatihan bagi pengguna baru, perbaikan dalam responsifitas teknis, dan peningkatan antarmuka pengguna untuk memudahkan navigasi dan penggunaan sistem. Temuan ini dapat menjadi panduan bagi pihak terkait, termasuk Baznas Kabupaten Muara Enim, untuk terus mengembangkan dan meningkatkan SiMBA sebagai alat administrasi *e-Governance* yang lebih efisien dan memenuhi kebutuhan pengguna akhir. Dengan demikian, upaya pemerintah dalam menciptakan tata kelola pemerintahan yang bersih dan transparan dapat tercapai dengan lebih baik melalui implementasi teknologi informasi yang memadai.

Kata Kunci: *E-Governance*, SiMBA, Baznas, *End User Computing Satisfaction*

Abstract

E-Governance or electronic government governance has become an important tool in efforts to increase the efficiency and transparency of public administration. One of the significant implementations of e-Governance is the Baznas Management System (SiMBA) in Muara Enim Regency. This research aims to analyze the level of end user satisfaction with SiMBA as an administrative tool at the Muara Enim Regency National Zakat Amil Agency (Baznas). The method used in this research is the End User Computing Satisfaction (EUCS) method, which focuses on understanding and evaluating the level of satisfaction of end users with the computer systems or software they use in their daily work. This research involved collecting data through questionnaires distributed to SiMBA users in Baznas Muara Enim Regency. The research results show that the majority of SiMBA users in Baznas Muara Enim Regency are satisfied with the performance of this system in supporting zakat and amil administration. However, there are several aspects that need to be improved to increase the level of user satisfaction, such as increasing the availability of training for new users, improvements in technical responsiveness, and improving the user interface to make it easier to navigate and use the system. These findings can serve as a guide for related parties, including Baznas Muara Enim Regency, to continue to develop and improve SiMBA as an e-Governance administration tool that is more efficient and meets the needs of end users. Thus, the government's efforts to create clean and transparent governance can be better achieved through the implementation of adequate information technology.

Keywords: *E-Governance, SiMBA, Baznas, End User Computing Satisfaction*

PENDAHULUAN

Clean E-Governance adalah sebuah program yang bertujuan untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintah dalam penyelenggaraan layanan publik melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi. Program ini dirancang untuk menghindari terjadinya korupsi dan penyalahgunaan wewenang dalam pemerintahan.

BAZNAS Kabupaten Muara Enim adalah Badan Amil Zakat Nasional yang bertanggung jawab untuk menghimpun, mengelola, dan mendistribusikan zakat serta dana sosial lainnya di wilayah Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan, Indonesia. Sebagai lembaga pemerintah yang mengelola dana zakat, BAZNAS Kabupaten Muara Enim harus memiliki tingkat transparansi dan akuntabilitas yang tinggi dalam penyelenggaraan tugas dan fungsinya.

Dalam rangka meningkatkan transparansi dan akuntabilitas BAZNAS Kabupaten Muara Enim, *Clean E-Governance* diterapkan melalui Sistem informasi Manajemen BAZNAS (SiMBA) yang telah dibangun oleh BAZNAS RI. *E-Governance* merupakan suatu teknologi informasi yang digunakan oleh lembaga pemerintahan yang membantu pemerintah untuk mentransformasikan hubungan antara pemerintah dengan masyarakat secara umum. Selain itu juga membangun hubungan pula dengan kegiatan bisnis dan pihak yang memiliki berkepentingan lainnya (Napitupulu, 2015).

Adapun praduga hipotesa adalah untuk mengetahui sejauh mana *Clean E-Governance* Administrasi dapat berpengaruh terhadap Manfaat serta kepuasan Pengguna SiMBA. Hipotesa juga untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi *Clean E-Governance* Administrasi melalui SiMBA pada BAZNAS Kabupaten Muara Enim terhadap kepuasan pengguna. Penerapan aplikasi Sistem Manajemen Informasi (SiMBA) BAZNAS terdiri dari dua spektrum yang tidak dapat dipisahkan. SiMBA merupakan Sistem yang dibangun dan dikembangkan dengan tujuan untuk menyimpan data dan informasi BAZNAS tingkat nasional. Dengan Sistem berbasis internet dan konektivitas online, Sistem Manajemen informasi BAZNAS dirancang untuk digunakan oleh seluruh lembaga atau orgainisasi zakat di seluruh Indonesia tanpa melalui proses instalasi yang rumit. Integrasi pengelolaan zakat dan implementasi aplikasi SiMBA akan semakin memperkuat sistem zakat nasional sehingga bermanfaat bagi kesejahteraan masyarakat.

SiMBA juga memudahkan para staf amil untuk menginput data dana zakat secara online, termasuk laporan keuangan, pengeluaran, dan distribusi dana zakat kepada penerima manfaat. Sistem ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam berzakat dan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pengelolaan dana zakat oleh BAZNAS Kabupaten Muara Enim. Selain itu, penerapan *Clean E-Governance* Administrasi melalui SiMBA juga dapat mempercepat proses pengelolaan dana zakat dan meminimalkan kesalahan atau kecurangan dalam pengumpulan dan distribusi dana zakat serta menjadi tolak ukur dalam pengguna SiMBA bagi Amil di BAZNAS Kabupaten Muara Enim. Maka perlu adanya penelitian terhadap kepuasan pengguna SiMBA di lingkup BAZNAS Kabupaten Muara Enim. Apakah dengan pemanfaatan Sistem Informasi Manajemen Baznas dapat memberikan dampak positif atau negatif terhadap tingkat kepuasan pengguna akhir. Kepuasan pengguna tersebut dikaji dengan menggunakan model *End User Computing Satisfaction* (EUCS).

METODE

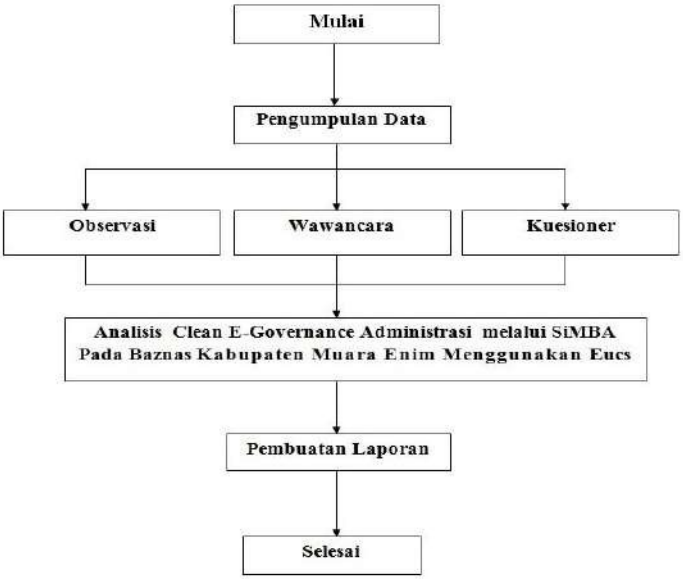
Jenis metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kuantitatif, agar penelitian bisa dijelaskan secara deskriptif. Metode tersebut digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random. Pengumpulan data menggunakan instrument penelitian. Analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2017)

Wedel dan Kamakura (2012) menyatakan bahwa metode kuantitatif dapat memberikan hasil yang lebih obyektif dan dapat dipercaya dibandingkan dengan metode kualitatif karena data yang dikumpulkan adalah data numerik yang dapat dianalisis secara statistik.

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan atau lokasi penelitian. Data primer ini merupakan sumber data utama dalam penelitian kualitatif berupa hasil kuesioner kepuasan pengguna aplikasi web SiMBA. Data sekunder yaitu data yang diperoleh secara tidak langsung seperti catatan tertulis atau dokumen yang digunakan dalam penelitian mengenai permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi SiMBA.

Untuk memberikan informasi yang akurat, peneliti memilih responden secara *purposive sampling*, yaitu peneliti tidak memilih responden secara acak atau sengaja memilih responden

tersebut. Metode ini diterapkan dengan mempertimbangkan bahwa responden yang dipilih adalah mereka yang mampu memberikan informasi yang diinginkan peneliti atau yang terlibat langsung dalam topik penelitian ini. Langkah penelitian dapat dilihat pada gambar 1:



Gambar 1. Langkah Penelitian

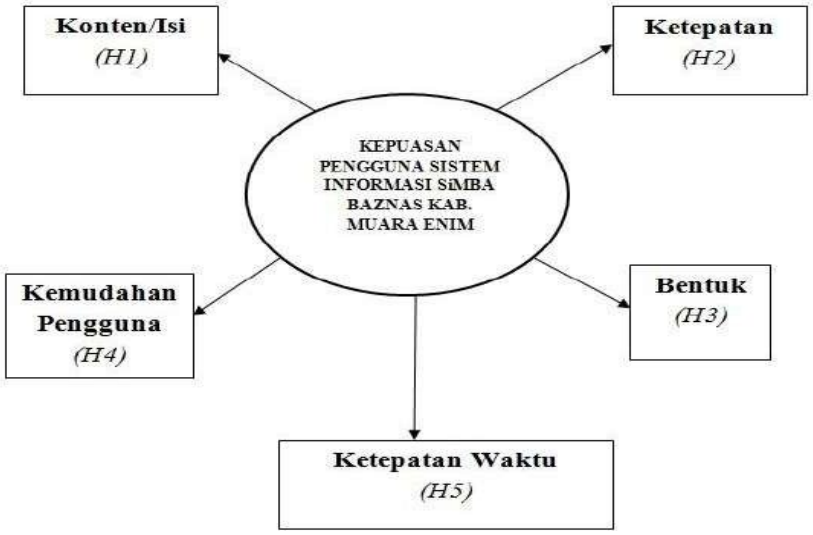
Metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna akhir terhadap Sistem computer atau teknologi informasi yang digunakan. Metode ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana Sistem tersebut memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna dalam mengakses, menggunakan, dan berinteraksi dengan teknologi tersebut. Pengukuran kepuasan pengguna akhir sangat penting dalam konteks teknologi informasi, karena kesuksesan sebuah sistem komputer atau perangkat lunak seringkali bergantung pada tingkat kepuasan pengguna. Jika pengguna merasa puas dengan sistem, mereka lebih cenderung untuk menggunakannya secara efektif dan produktif.

Metode EUCS mencakup berbagai aspek dalam pengukuran kepuasan pengguna. Adapun indikator kepuasan menggunakan *EUCS* adalah:

1. Dimensi konten atau isi (*content*) yaitu mengukur kepuasan pengguna ditinjau dari sisi sistem yang ada. Isi dari sistem biasanya berupa fungsi dan modul yang digunakan oleh pengguna sistem dan juga informasi yang dihasilkan oleh sistem.
2. Dimensi akurasi (*accuracy*) mengukur kepuasan pengguna dari sisi keakuratan data ketika sistem menerima input kemudian mengolahnya menjadi informasi.

3. Dimensi bentuk (*format*) mengukur kepuasan pengguna dari sisi tampilan program aplikasi.
4. Dimensi kemudahan dalam penggunaan (*ease of use*) mengukur kepuasan pengguna atau *user friendliness* dalam menggunakan sistem seperti proses memasukan data mengolah data dan mencari informasi.
5. Dimensi Ketepatan Waktu (*Timeliness*) yaitu mengukur kepuasan pengguna dari sisi ketepatan waktu sistem dalam menyajikan atau menyediakan data dan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna. (Ngurah & Suwastika, 2017)

Dalam suatu penelitian, hipotesis dapat dipahami sebagai jawaban sementara terhadap suatu permasalahan yang masih dianggap benar karena perlu dibuktikan kebenarannya. Hipotesis yang dirancang dalam penelitian ini mencakup lima hipotesis untuk menjelaskan variabel-variabel yang mempengaruhi penggunaan SiMBA. Asumsi desain hipotesa dalam penelitian ini adalah sebagaimana pada gambar 2.



Gambar 2. Hipotesa

Hipotesa pada penelitian ini diuraikan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Hipotesa *End User Computing Statisfaction*

Hipotesa 1 :	Isi (*Content*) berpengaruh secara positif terhadap kemudahan penggunaan SiMBA dalam pelaksanaan *Clean E-Governance Administrasi*.
Hipotesa 2 :	Ketepatan (*Accuracy*) berpengaruh secara positif terhadap kepuasan pengguna (user satisfaction) SiMBA dalam pelaksanaan *Clean E-Governance Administrasi*
Hipotesa 3 :	Bentuk (*Format*) berpengaruh secara positif terhadap kepuasan pengguna (user satisfaction) SiMBA dalam pelaksanaan *Clean E-Governance Administrasi*.
Hipotesa 4 :	Kemudahan penggunaan (*Ease Of Use*) berpengaruh secara positif terhadap kepuasan pengguna (user satisfaction) SiMBA dalam pelaksanaan *Clean E-Governance Administrasi.*
Hipotesa 5 :	Ketepatan Waktu (*Timelines*) berpengaruh secara positif terhadap kepuasan pengguna (user satisfaction) SiMBA dalam pelaksanaan *Clean E-Governance Administrasi*.

Dalam penelitian ini metode pengukurannya menggunakan skala ordinal, teknik pengukuran skala masing-masing variabel menggunakan skala Likert, dimana skala Likert ini digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2012). Dalam skala Likert variabel yang diukur dijabarkan menjadi variabel indikator. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrument yang dapat berupa pernyataan maupun pertanyaan (Sugiono, 2012).

Pada skala pengukuran memiliki skor penilaian antara 1 sampai dengan 4, yang dapat dilihat dari tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Instrumen Skala Likert

Sumber: Sugiyono (2012)

No.	Jawaban	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	4
2.	Setuju (S)	3
3.	Tidak Setuju (TS)	2
4.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa yang dilakukan terhadap pengunaan Sistem informasi Manajemen Baznas pada Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Muara Enim berbasis web dengan metode *End user computing satisfaction* (EUCS), diperlukan sampel dari pengguna. Populasi adalah wilayah generasi yang terdiri atas objek dan subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sampel yang diambil dari populasi adalah pengguna yang nantinya akan dijadikan responden dalam analisa penerimaan dengan model *End user computing satisfaction* (EUCS). Pengguna yang akan dijadikan sampel ini harus mewakili seluruh populasi atau pengguna. Dalam penerapan metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS) terhadap Sistem Informasi Manajeman Baznas berbasis web ini diambil sampel pengguna yang merupakan pegawai atau staff yang menggunakan SiMBA. Pengguna yang dimaksud meliputi Staf Pelayanan Zakat, Infaq dan Sodaqah, Staf Administrasi dan Operator SiMBA pada Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Muara Enim yang berjumlah 60 responden.

Tabel 3. Uji Validitas

No	*Variabel*	r_{Hitung}	r_{Tabel}	***Ket.***
	Content X1			
1.	Sistem informasi elektronik Baznas menyediakan informasi yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan anda	0,432	0,254	Valid
2.	Sistem informasi elektronik Baznas menyediakan laporan yang lengkap	0,727	0,254	Valid
3.	Sistem informasi elektronik Baznas menyediakan berbagai jeinis laporan yang berguna untuk pekerjaan anda	0,793	0,254	Valid
4.	Laporan-laporan yang dihasilkan oleh Sistem Elektronik Baznas sudah dapat memenuhi keinginan manajemen	0,793	0,254	Valid
5.	Isi dan informasi yang dihasilkan oleh Sistem informasi elektronik Baznas sangat membantu anda dalam meyelesaikan pekerjaan sehari-hari	0,720	0,254	Valid
	Format (X2)			
1.	Sistem informasi elektronik Baznas mempunyai struktur menu yang teratur	0,865	0,254	Valid
2.	Komposisi warna dalam Sistem informasi elektronik Baznas sangat baik sehingga tidak melelahkan mata dan tidak membosankan.	0,863	0,254	Valid
3.	Format dan laporan yang dihasilkan Sistem informasi elektronik Baznas mudah dimengerti dan dipahami	0,662	0,254	Valid
4.	Tampilan antarmuka Sistem informasi elektronik Baznas mudah,sehingga membuat anda lebih cepat dalam melakukan pekerjaan	0,904	0,254	Valid
5.	Cara Sistem informasi elektronik Baznas menampilkan sebuah informasi sangat baik.	0,806	0,254	Valid
6.	Tersedia *searching* untuk pengguna Sistemin formasi elektronik Baznas	0,787	0,254	Valid
	Accuracy (X3)			
1.	Adanya *user d* dan *password* untuk setiap *user* pada Sistem informasi Elektronik Baznas	0,662	0,254	Valid
2.	Sistem informasi Elektronik Baznas jarang terjadi *error* ketika anda menggunakannya.	0,732	0,254	Valid

3.	Iiinformasi yang dihasilkan Sistem informasi Elektronik Baznas sangat akurat	0,693	0,254	Valid
4.	Sistem informasi Elektronik Baznas menghasilkan informasi yang dapat diandalkan, dipercaya, tepat dan benar.	0,578	0,254	Valid
5.	Hasil *output* pada layar, Dari Sistem informasi Elektronik Baznas telah sesuai dengan apa yang anda perintahkan/input.	0,757	0,254	Valid
6.	Laporan yang dihasilkan Sistem informasi elektronik Baznas dapat menjadi informasi pendukung sebuah keputusan yang akurat.	0,583	0,254	Valid
	Timeless (X4)			
1.	Sistem informasi elektronik Baznas memberikan informasi yang anda butuhkan secara tepat	0,432	0,254	Valid
2.	Sistem informasi elektronik Baznas memberikan data yang terkiini (*up to date*)	0,727	0,254	Valid
3.	Sistem informasi elektronik Baznas memberikan *alert/reminder* pada pengguna Sistem secara tepat watu sebagai pemberitahuan/peringatan	0,793	0,254	Valid
4.	Sistem yang ada mendukung penyediaan informasi untuk pengambilan keputusan yang bersifat cepat	0,793	0,254	Valid
5.	Penyedia layanan Sistem informasi apabila menyelseaikan sesuatu tepat pada waktunya.	0,720	0,254	Valid
	Ease of Use (X5)			
1.	Tidak membutuhkan waktu yang lama untuk mempelajari Sistem informasi elektronik Baznas	0,321	0,254	Valid
2.	Sangat mudah dalam berinteraksi dengan Sistem informasi elektronik Baznas	0,659	0,254	Valid
3.	Terdapat manual bantuan (*helpmenu*) di dalam Sistem informasi Elektronik Baznas	0,772	0,254	Valid
4.	Sistem informasi elektronik Baznas menyediakan petunjuk yang jelas dalam penggunaannya.	0,704	0,254	Valid
5.	Mudah dalam mengetahui adanya perubahan iinformasi	0,683	0,254	Valid
	Kepuasan Pengguna (Y)			
1.	saya puas dengan fungsi Sistem informasi Elektronik Baznas, proses mendapatkan informasi Baznas lebih mudah	0,714	0,254	Valid
2.	secara umum saya puas menggunakan Sistem informasi Elektronik Baznas	0,897	0,254	Valid
	Manfaat Pengguna SiMBA			
1.	Penerapan Sistem iinformasi Elektronik Baznas dapat mendukung	0,577	0,254	Valid
2.	Penerapan Sistem informasi elektronik Baznas dapat meiningkatkan kualitas Baznas Kabupaten Muara Enim dalam menghadapi persaingan yang ada saat ini.	0,816	0,254	Valid
3.	Penerapan Sistem informasi elektronik Baznas dapat menurunkan tingkat kesalahan	0,48	0,254	Valid
4.	Sistem informasi elektronik Baznas membantu tugas pekerjaan sehari-hari	0,595	0,254	Valid
5.	Sistem informasi elektronik Baznas dapat membantu kinerja lebih baik	0,459	0,254	Valid
6.	Sistem informasi elektronik Baznas meiningkatkan efisiensi pekerjaan	0,646	0,254	Valid
7.	Sistem informasi Elektronik Baznas membantu dalam pengambilan keputusan	0,59	0,254	Valid
8.	Sistem informasi Elektronik Baznas membantu mencapai tujuan dengan efektif	0,733	0,254	Valid
9.	Sistem informasi Elektronik Baznas meiningkatkan komuinikasi antar seluruh pengguna Sistem pada Baznas seluruh ndonesia	0,264	0,254	Valid

Cara pengukurannya menggunakan SPSS, untuk mengetahui setiap butir pertanyaan valid atau tidak valid yaitu dengan syarat: Jika koefisien antara item dengan total item sama atau diatas 0.254 maka item tersebut dinyatakan valid, tetapi jika nilai korelasinya dibawah 0.254 maka item tersebut dinyatakan tidak valid. Dari proses uji validitas yang dilakukan

terhadap 60 responden tersebut, semua variabel mempunyai koefisien korelasi r_{hitung} (CITC). Untuk tingkat siginifikan 5%, dan n = 60, maka diperoleh r_{tabel} sebesar 0,254. Berdasarkan hasil uji validitas terhadap metode UECS yang terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai *cornbach alpha* untuk seluruh variabel dari setiap item pertanyaan lebih besar dari nilai rtabel = 0.254 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel valid

Reliabilitas pada prinsipnya menunjukan sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, artinya jika dilakukan terhadap kelompok objek yang sama diperoleh hasil yang relatif sama. Uji Reliabilitas merupakan ukuran kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan pernyataan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam bentuk kuesioner. Metode pengujian reliabilitas yang digunakan pada penelitian ini adalah Cronbach's Alpha. Menurut Sekaran dalam Priyatno (2013) pengambilan keputusan untuk uji reliabilitas adalah sebagai berikut:

1). *Cronbach's Alpha (α)* < 0,6 : reliabilitas buruk
2). *Cronbach's Alpha* 0,6 - 0,79 : reliabilitas diterima
3). *Cronbach's Alpha* 0,8 - 1,00 : reliabilitas baik

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Koefisien *Cronbach alpha*	Keterangan
Isi (X_1)	0,654	Reliabel
Tampilan (X_2)	0,897	Reliabel
Keakuratan (X_3)	0,709	Reliabel
Ketepatan Waktu (X_4)	0,741	Reliabel
Kemudahan Pengguna (X_5)	0,649	Reliabel
Kepuasaan Pengguna (Y)	0,728	Reliabel
Manfaat Pengguna (Z)	0,754	Reliabel

Sumber: Hasil Olahan Data Tahun 2023.

Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Output reliabilitas (pada nilai Cronbach Alpha), diketahui nilai Cronbach Alpha untuk variabel X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 , Y dan Z di atas 0,600. Karena nilai di atas 0,600 maka dapat disimpulkan bahwa alat ukur pada kuisioner telah reliabel.

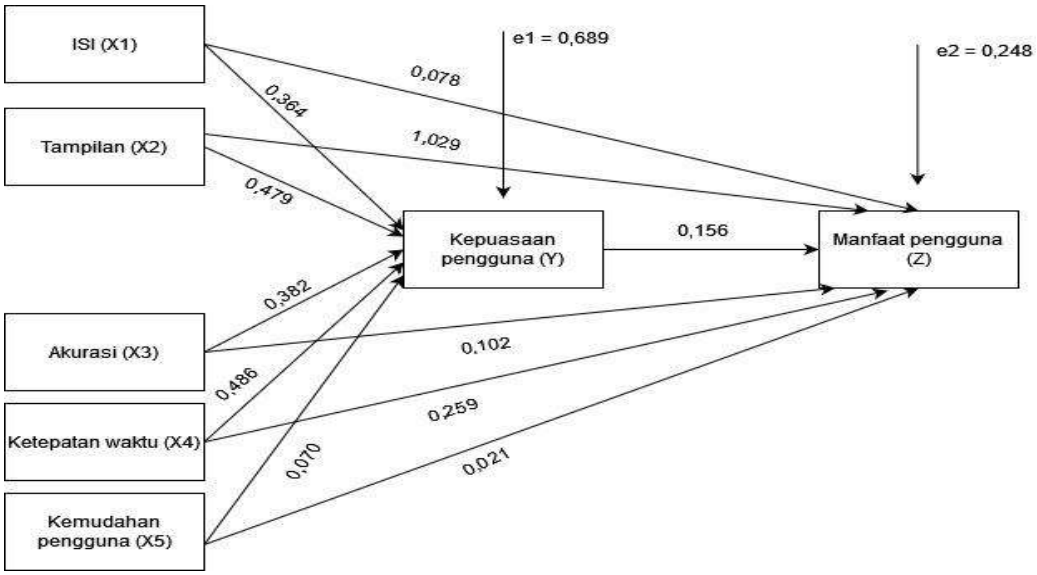
Regresi linear berganda merupakan model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen. Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Ghozali, 2018). Berikut hasil analisis Regresi berganda yang telah diolah menggunakan software SPSS.

1. Pengaruh X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 Terhadap Y. Hasil Perhitungan Koefisien Jalur Model Pertama

   Mengacu pada *Output* regresi Model pada bagian tabel "coefficients" dapat diketahui bahwa nilai siginifikan dari kelima variabel yaitu X1 = 0,020, X2 = 0,002, X3 = 0,000, X4 = 0,000, X5= 0,026 lebih kecil dari 0,05. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa regresi model yakni variabel X1, X2, X3, X4, X5 berpengaruh siginifikan terhadap Y. Besarnya nilai R square yang terdapat pada tabel Model Summary adalah sebesar 0,524, hal ini menunjukkan bahwa sumbangan pengaruh X1, X2, X3, X4, X5 berpengaruh siginifikan terhadap Y adalah sebesar 52,4% sementara sisanya 47,6% merupakan kontribusi dari variabel-variabel lain yang tidak dimasukan dalam penelitian ini. Sementara itu nilai e1 diperoleh dengan rumus ***e1 = √(1-0,524) = 0,689***

2. Pengaruh X1, X2, X3, X4, X5 melalui Y Terhadap Z. Hasil Perhitungan Koefisien Jalur Model Kedua.

   Mengacu pada *Output* regresi Model I pada bagian tabel "coefficients" dapat diketahui bahwa nilai siginifikan dari kelima variabel yaitu X1 = 0,018, X2 = 0,000, X3 = 0,014, X4 = 0,000, X5= 0,016 Y= 0,003 lebih kecil dari 0,05. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa regresi model I yakini variabel X1, X2, X3, X4, X5 dan Y berpengaruh siginifikan terhadap Z. Besarnya nilai R square yang terdapat pada tabel Model Summary adalah sebesar 0,938, hal ini menunjukkan bahwa sumbangan pengaruh X1, X2, X3, X4, X5 dan Y berpengaruh siginifikan terhadap Z adalah sebesar 93,8% sementara sisanya 6,2% merupakan kontribusi dari variabel-variabel lain yang tidak dimasukan dalam penelitian ini. Sementara tu nilai e2 diperoleh dengan rumus ***e1=2 = √(1-0,938) = 0,248***



Gambar 3. Analisis Koefisien Jalur

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner maka diambil 60 responden yang telah menjawab pertanyaan kuesioner dengan menggunakan kuesioner sebaran. Dengan menggunakan alat SPSS, diperoleh hasil pengujian analisis kepuasan pengguna SiMBA untuk mendukung pelaporan, perencanaan, pengumpulan, menghasilkan nilai yang valid dan reliabel dengan menggunakan metode EUCS.
2. Dari hasil analisis kepuasan pengguna terkait penggunaan SiMBA pada Badan Amil Zakat Nasional Kabupaten Muara Enim dengan menggunakan metode *End User Computing Satisfaction* (EUCS) diperoleh hasil yaitu pengguna puas. Bahwa dari 5 hipotesa terhadap kepuasan pengguna SiMBA, seluruh hipotesa diterima.

REFERENSI

Arikunto, S. (2016). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Belliini, Y., & Sutabri, T. (2023). Sistem Pakar Mendeteksi Tindak Pidana Cyber Crime untuk Penanganan Komputer Forensik Menggunakan Backward Chaiining. *Jurnal Digital Teknologi Informasi , 06*, 42-46.

Bimo, W. (2010). Pengantar Psikologi Umum. Yogyakarta: Andi Offset.

Latief, N. F. (2019). Implementasi Sistem Manajemen Informasi BAZNAS (SiMBA) Pada Badan Amil Zakat Nasional Provinsi Sulawesi Utara. Manado: IAIN Manado.

Lenawati, M., & Winarno, W. W. (2016). Tata Kelola Keamanan Informasi Pada PDAM Menggunakan ISO/IEC 27001. Yogyakarta: Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi.

Mokoginta, S. (2020). Efektivitas Pengelolaan Zakat, Infaq, Dan Sedekah Melalui Penerapan Aplikasi Informasi Manajemen Baznas (Simba) Pada Baznas Kota Kotamobagu. Manado: IAIN Manado.

Napitupulu, D. (2015). Kajian Sukses Implementasi E-Goverrment. Studi Kasus Pemerintahan Kota Bogor , 5.

Napitupulu, D., Adiyarta, K., Sutabri, T., & Kamarudin, K. (2018). Analysis of citizen readiness in Indonesia toward e-gov 2.0. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology , 96*, 6645-6653.

Ngurah, I. G., & Suwastika, I. W. (2017). Analisis kepuasan pengguna e-Learining menggunakan metode End-User Computing Statisfaction. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2017* , 558-562.

Nugraha, J. (2018). E-Goverment Dan Pelayanan Publik. Studi Tentang Elemen Sukses Pengembangan E-Goverment Di Pemerintahan Kabupaten Sleman, 2, 32-42.

Nurlela, Lela. (2017). Metodolgi Penelitian Terapan Aplikasi *SPSS*, *EVIEWS, Smart PLS, dan AMOS.* Mujahid Press. Bandung;

Sartika, D., Eliza, N., & Ilyas, A. (2021). Penerapan PSAK 109 tentang Akuntansi Zakat Infak/Sedekah pada Badan Amil Aplikasi SIMBA di BAZNAS Kota. Jurnal Ekonomi dan Bisnis, 23, 2.

Siau, K., & Long, Y. (2009). Factors impacting E-Goverment development. Journal of Computer Information Sysitem , Fall.

Suedi, F., & Wardianto, B. (2010). Revitalisasi Administrasi Negara (Reformasi Birokrasi Dan E-Governance). Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sugiyono. (2012). Memahami Penelitian Kualitatif".Bandung : ALFABETA.

Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT. Alfabet.

Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D. Bandung: CV Alfabeta.

Sutabri, T. (2012). *Konsep Sistem informasi.* Yogyakarta: Andi Offset.

Sutabri, Tata; Napitupulu, Darmawan;. (2019). *Sisten informasi Bisinis.* Yogyakarta :Andi Offset.

Widoyoko, E. P. (2014). Tekinik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogjakarta: Pustaka Pelajar.

Rancang Bangun Aplikasi Rekrutmen Programmer pada PT. Reka Daya Talenta

Fenty Tristanti Julfia[1)], Arie Bayu Untoro[2)], Handa Gustiawan[3)], Yohanes Bowo Widodo[4)*)]

[1)2)4)] Prodi Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[3)] Prodi Sistem Informasi, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[*)]Correspondence Author: ybowowidodo@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.2276

Abstrak

Perusahaan PT. Reka Daya Talenta yang bergerak dalam bidang pelatihan dan *outsourcing programmer*. Perusahaan masih menggunakan sistem manual dalam pengolahan sumber daya manusianya. Dalam proses rekrutmen, pendaftar mendatangi perusahaan dan mengisi formulir pendaftaran dan menunggu pemanggilan interview dari pihak perusahaan. Untuk mempermudah proses pengolahan data rekrutmen, diperlukan sebuah aplikasi khusus berbasis android yang digunakan untuk memudahkan kandidat mendaftarkan diri serta memudahkan pengelolaan data informasi pendaftar sehingga waktu dan kinerja menjadi lebih efektif dan terkontrol. Pengembangan aplikasi bertujuan untuk dapat mempermudah proses mengupdate suatu data sehingga diperoleh informasi yang lebih akurat dan lebih tepat waktu. Metode penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) yang mana R&D itu sendiri merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode Pengembangan Sistem menggunakan Metode SDLC (*System Development Life Cycle*) sedangkan model yang digunakan adalah *Waterfall*. Sistem ini dibuat dengan menggunakan bahasa Java dan menggunakan database SQL Server. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perancangan sistem Informasi Rekrutmen pada PT. Reka Daya Talenta dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam proses pengolahan data pendaftaran agar lebih cepat, mudah, dan aman. Kendala dalam proses pendaftaran dan pengelolaan data secara manual yaitu terhambatnya kinerja perusahaan dan besarnya risiko kehilangan atau kerusakan data, dapat diatasi dengan dioperasikannya aplikasi yang telah dikembangkan. Dengan adanya sistem informasi yang sudah terkomputerisasi, mempermudah dalam pendaftaran pelamar dan pengelolaan data.

Kata kunci: Aplikasi, Rekrutmen, Android, SDLC, SQL Server

Abstract

Company PT. Reka Daya Talenta which operates in the field of programmer training and outsourcing. The company still uses a manual system in processing its human resources. In the recruitment process, applicants come to the company and fill out the registration form and wait for an interview call from the company. To simplify the recruitment data processing process, a special Android-based application is needed which is used to make it easier for candidates to register and make it easier to manage registrant information data so that time and performance become more effective and controlled. Application development aims to simplify the process of updating data so that more accurate and timely information is obtained. This research method uses the R&D (Research and Development) method, where R&D itself is a research method used to produce certain products and test the effectiveness of these products. The system development method uses the SDLC (System Development Life Cycle) method while the model used is Waterfall. This system was created using the Java language and uses a SQL Server database. Based on the research that has been carried out, the design of the Recruitment Information system at PT. Reka Daya Talenta can provide solutions to problems faced in the registration data processing process to make it faster, easier and safer. Obstacles in the manual registration and data management process, namely hampering company performance and the large risk of data loss or damage, can be overcome by operating the application that has been developed. With a computerized information system, it makes it easier to register applicants and manage data.

Keywords: *Application, Recruitment, Android, SDLC, SQL Server*

PENDAHULUAN

Peran teknologi komunikasi saat ini menjadi sangat penting karena banyaknya tuntutan kebutuhan akan pertukaran informasi yang cepat dan tepat. Teknologi komunikasi yang berkembang saat ini telah memungkinkan manusia untuk terhubung satu sama lain tanpa dibatasi jarak, ruang, dan waktu. Penyatuan berbagai fungsi dari alat-alat komunikasi telah menyatu dalam sebuah alat komunikasi yang bernama smartphone.

Smartphone merupakan perangkat komunikasi elektronik yang memiliki kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, tetapi bersifat portable atau mobile (dapat dibawah kemana-mana) sehingga tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon kabel. Fungsi smartphone memberikan kemudahan bagi pengguna contohnya untuk memperoleh informasi dalam pekerjaan, dapat membantu mengakses situs-situs yang berhubungan dengan pekerjaan, memudahkan dalam berkomunikasi berkitan dengan rekan kerja, juga sebagai alat penghilang rasa jenuh di saat bekerja.

PT Reka Daya Talenta adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pelatihan dan *outsourcing programmer*. Perusahaan ini masih menggunakan sistem manual dalam pengolahan sumber daya manusianya dimana pendaftar mendatangi perusahaan dan mengisi formulir pendaftaran dan menunggu pemanggilan interview dari pihak perusahaan. Proses tersebut kurang efisien, dan merepotkan pihak pendaftar maupun pihak perusahaan. Untuk menangani hal tersebut, maka dibuatlah sebuah aplikasi khusus berbasis android yang digunakan untuk memudahkan kandidat mendaftarkan diri serta memudahkan pengelolaan data informasi pendaftar.

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan database SQLite. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu dalam mengelola data informasi pendaftar, sehingga dapat lebih meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja serta menyediakan informasi dengan cepat dan akurat. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu pembangunan sistem untuk dijadikan bahan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Aplikasi Rekrutmen Programmer pada PT. Reka Daya Talenta".

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) yang mana R&D itu sendiri merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono 2016: 407). Metode Pengembangan Sistem ini menggunakan Metode SDLC (*System Development Life Cycle*) sedangkan model yang digunakan adalah *Waterfall*, berikut ini adalah alur dari langkah langkah dengan menggunakan model *waterfall* :

1. *Requirement Analysis*

   Pada tahap ini seluruh informasi mengenai kebutuhan software dikumpulkan seperti kegunaan software yang diinginkan oleh pengguna dan batasan software. Pada tahap ini pengembang sistem melakukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Pada Sistem ini layanan, kendala dan tujuan ditetapkan dari konsultasi dengan pengguna sistem. Kebutuhan sistem ditetapkan secara detail dan meliputi berbagai spesifikasi sistem. Sebagai contoh sistem yang bisa digunakan dalam pembuatan program adalah bahasa pemograman Java dengan database SQL Server dan editing sintaks menggunakan Android Studio.

2. *System and Software Desain*

   Desain dilakukan sebelum proses *coding* dimulai. Proses ini bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa yang harus dikerjakan dan bagaimana tampilan dari sistem yang diinginkan. Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Proses desain sistem mengalokasikan kebutuhan perangkat keras atau perangkat lunak sistem dengan membentuk sistem secara keseluruhan. Desain perangkat lunak melibatkan identifikasi dan menggambarkan abstraksi sistem perangkat lunak. Sebagai contoh perancangan UML (*Unified Modelling Language*) pada arsitektur sistem serta desain tampilan antarmuka yang *user friendly*.

3. *Implementation and Unit Testing*

   Proses penulisan kode ada di tahap ini. Pembuatan software akan dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap selanjutnya. Pada tahap ini desain perangkat lunak diwujudkan sebagai seperangkat program atau unit

program. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai *unit testing*. Sebagai contoh pembuatan modul login, pendaftaran, review dan cek status serta pengujian per modul sesuai dengan fungsinya.

4. *Integration and System Testing*

   Pada tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah itu dilakukan pengujian untuk memastikan software sudah sesuai desain. Unit program individu atau program diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk memastikan bahwa perangkat lunak telah memenuhi persyaratan. Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan lalu disampaikan kepada pelanggan. Sebagai contoh pengujian aplikasi berdasarkan alur sistem apakah sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

5. *Operation and Maintenance*

   Pada tahapan terakhir ini software yang sudah jadi akan dijalankan atau dioperasikan oleh penggunanya. Perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru. Biasanya (meskipun tidak selalu), ini adalah fase terpanjang siklus hidup. Setelah sistem terinstal, sistem digunakan dalam peroses praktis organisasi.

Dalam penulisan laporan ini, data pendukung yang berhubungan dengan kajian bersumber dari:

1. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

   Yaitu pengumpulan data-data dengan cara mempelajari berbagai bentuk bahan-bahan tertulis seperti buku-buku penunjang kajian, website penunjang, catatan-catatan, maupun referensi ysang lain.

2. Studi Lapangan (*Field Research*)

   Yaitu pengumpulan data dan informasi yang diperoleh langsung dari responden dan mengamati secara langsung proses yang berhubungan dengan sistem pengelolaan rekrutmen pada PT. Reka Daya Talenta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Android Studio adalah software yang digunakan dalam membuat aplikasi. Android Studio merupakan software *Integrated Development Environment* (IDE) yang resmi dari Google untuk membuat sebuah aplikasi berbasis Android. Software ini memiliki beberapa fitur yang menjadi andalannya seperti *instant run*, *intelligence code editor*, *emulator*, serta *layout editor* yang dapat mempercepat proses coding dan pengembangan aplikasi.

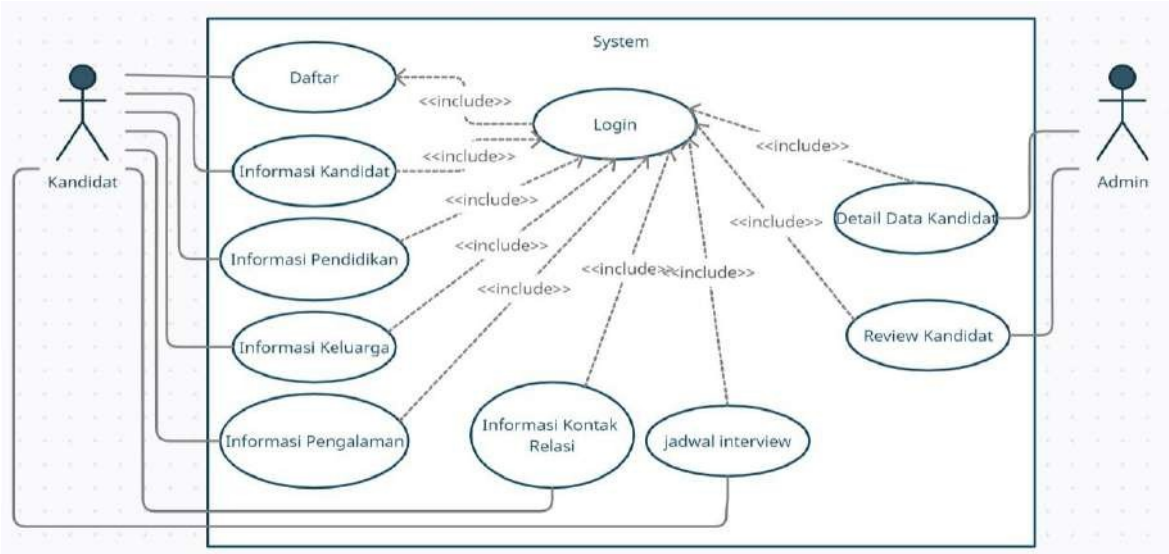
SQL Server Management Studio atau yang biasa disingkat SSMS ini merupakan ruang lingkup untuk mengatur segala insfrastruktur SQL, dari SQL server ke SQL database. *SQL Server Management Studio* menyediakan alat / tools untuk mengonfigurasi, memantau, dan mengelola instansi SQL. SSMS ini bukanlah *Database Engine* tetapi hanya merupakan aplikasi *client* yang digunakan untuk mengakses *Database Engine*. *SQL Server Management Studio* dipilih karena memudahkan pekerjaan dalam mengakses database.

Diagram *Use Case* adalah salah satu jenis diagram dalam UML (*Unified Modeling Language*) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (entitas eksternal) dan berbagai *use case* (fungsi atau tindakan) dalam suatu sistem perangkat lunak atau proses bisnis. Diagram ini membantu dalam merancang, memahami, dan berkomunikasi mengenai kebutuhan fungsional sistem. Berikut ini penjelasan lebih lanjut mengenai beberapa elemen penting dalam sebuah diagram Use Case:

1. Aktor: Aktor adalah entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem. Aktor bisa berupa pengguna manusia, perangkat keras, sistem lain, atau bahkan waktu. Aktor ini berperan sebagai pemain dalam skenario-skenario yang didefinisikan oleh *use case*. Aktor umumnya direpresentasikan dengan simbol manusia atau kotak kecil di sebelah kiri diagram. Aktor yang terlibat dalam sistem ini adalah Kandidat dan Admin.
2. *Use Case: Use case* adalah deskripsi dari suatu fungsi atau tindakan yang dapat dilakukan oleh sistem. *Use case* menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh aktor dalam sistem. Use case biasanya direpresentasikan dengan oval di dalam diagram. Dalam sistem ini terdapat beberapa *use case* yaitu ‘Daftar’, ‘Login’, ‘Informasi Kandidat’, ‘Informasi Pendidikan’, ‘Informasi Keluarga’. ‘Informasi Pengalaman’, ‘Informasi Kontak Relasi’, ‘Jadwal Interview’, ‘Detail Data Kandidat’ dan ‘Review Kandidat’.

3. Hubungan Antara Aktor dan *Use Case*: Hubungan antara aktor dan *use case* menggambarkan bagaimana aktor berinteraksi dengan *use case* tertentu. Ada beberapa jenis hubungan, yaitu:
   - ✓ *Association*: Aktor terlibat dalam *use case* tertentu tanpa ketergantungan kuat.
   - ✓ *Include*: *Use case* satu dapat "menginclude" *use case* lain. Ini menunjukkan bahwa *use case* yang meng-*include* akan selalu memasukkan atau memanggil *use case* yang diinclude.
   - ✓ Extend: Use case satu dapat "meng-*extend*" *use case* lain. Ini menunjukkan bahwa *use case* yang meng-*extend* adalah ekstensi opsional dari *use case* yang di-*extend*.
4. *System Boundary*: Garis luar (*boundary*) dari diagram *Use Case* menunjukkan batas sistem yang sedang dianalisis. *Use case* yang ada di dalam batas ini adalah bagian dari sistem tersebut, sementara aktor yang berada di luar batas adalah entitas eksternal.

Diagram *Use Case* pada sistem Rekrutmen Programmer PT. Reka Daya Talenta dapat dilihat pada gambar 1.

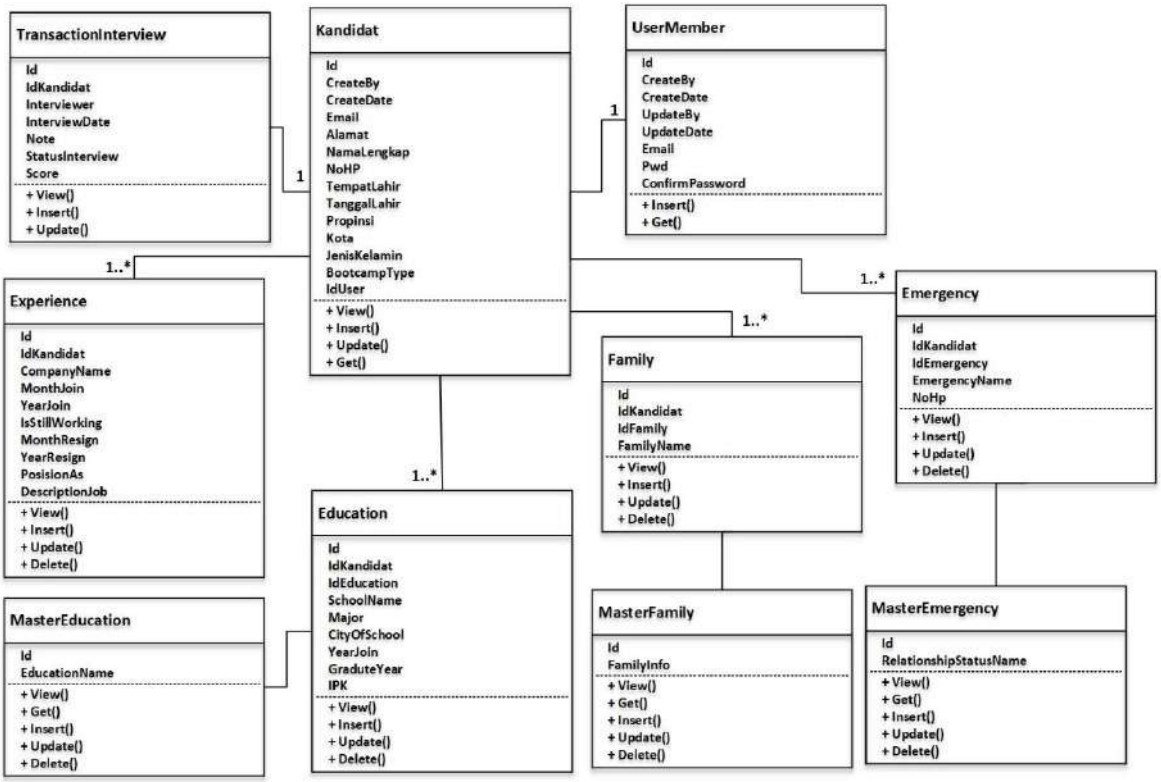


Gambar 1. Use Case Diagram

Diagram kelas (*class diagram*) adalah salah satu jenis diagram yang digunakan dalam *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan struktur statis dari suatu sistem perangkat lunak. Diagram ini memvisualisasikan kelas-kelas, atribut-atribut, metode-metode, dan hubungan antara kelas-kelas dalam sistem. *Class diagram* berguna untuk merancang, memahami, dan berkomunikasi mengenai arsitektur dan struktur dasar suatu

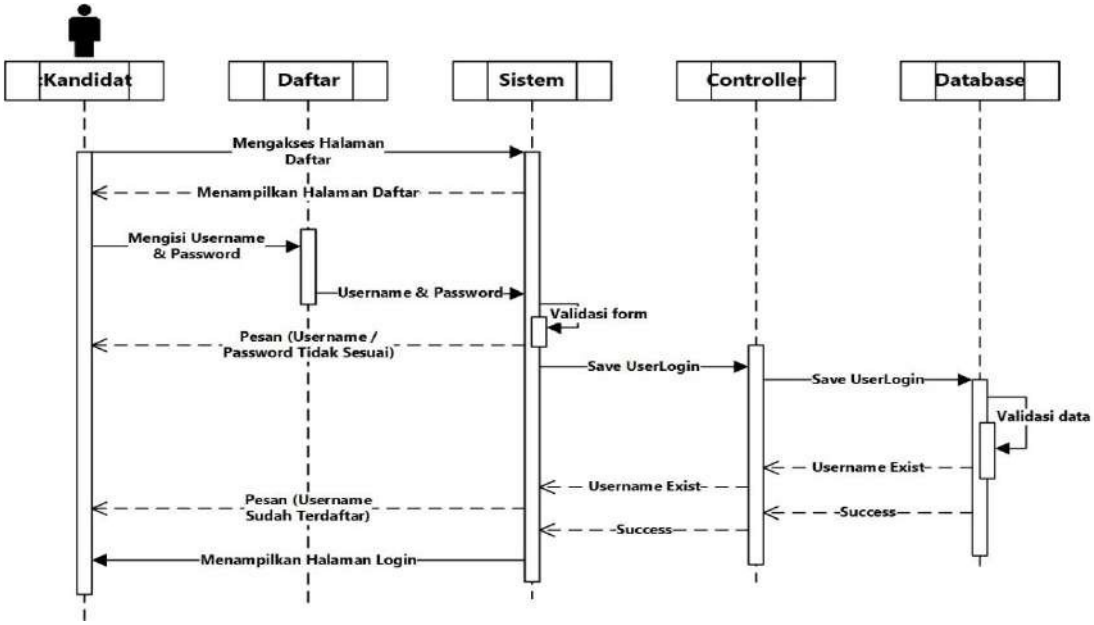
sistem perangkat lunak. *Class Diagram* pada sistem Rekrutmen Programmer PT. Reka Daya Talenta dapat dilihat pada gambar 2. Berikut ini penjelasan lebih rinci tentang elemen-elemen penting dalam sebuah diagram kelas:

1. Kelas (*Class*): Kelas adalah entitas utama dalam diagram kelas. Kelas mewakili suatu jenis objek dalam sistem yang memiliki atribut dan metode tertentu. Kelas direpresentasikan dengan nama kelas yang terletak di dalam sebuah kotak yang terbagi menjadi tiga bagian: nama kelas di bagian atas, atribut-atribut di tengah, dan metode-metode di bagian bawah.
2. Atribut (*Attribute*): Atribut adalah data atau variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Mereka menggambarkan karakteristik atau sifat dari objek kelas tersebut. Atribut biasanya ditulis dalam bentuk nama atribut dengan tipe data yang sesuai.
3. Metode (*Method*): Metode adalah fungsi atau operasi yang dapat dilakukan oleh suatu kelas. Mereka mendefinisikan perilaku atau tindakan yang dapat dilakukan pada objek kelas tersebut. Metode biasanya ditulis dalam bentuk nama metode dengan parameter-parameter yang diperlukan dan tipe data pengembalian.

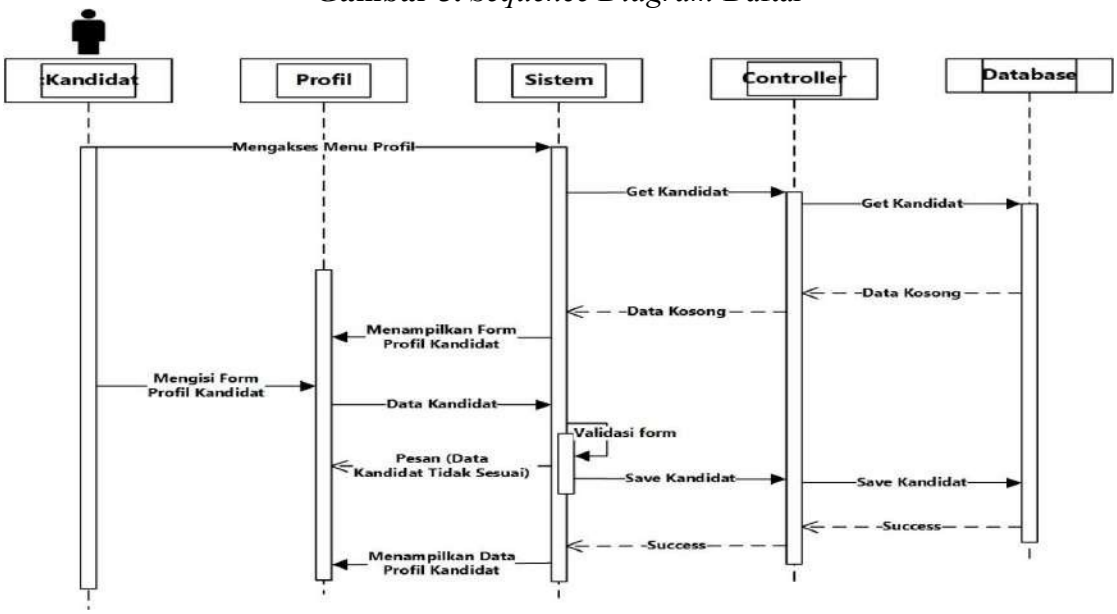


Gambar 2. Class Diagram

Diagram urutan (*Sequence Diagram*) adalah jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana objek-objek dalam suatu sistem berinteraksi dan berkomunikasi dalam urutan waktu tertentu. Diagram urutan mengilustrasikan aliran pesan atau panggilan metode antara objek-objek dalam skenario tertentu, dan biasanya digunakan untuk merancang, menganalisis, dan mendokumentasikan perilaku dinamis suatu sistem. Sequence diagram pada sistem Rekrutmen Programmer PT. Reka Daya Talenta dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.

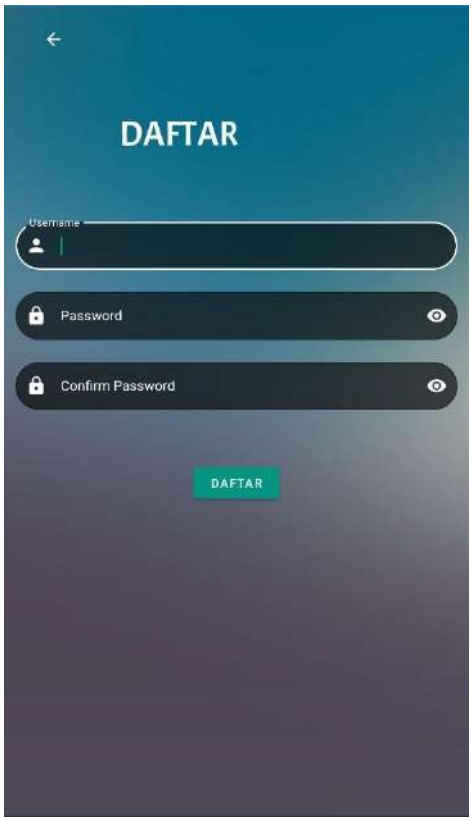


Gambar 3. *Sequence Diagram* Daftar



Gambar 4. *Sequence Diagram* Informasi Kandidat

Pada halaman daftar akun baru, kandidat mendaftarkan akun baru. Halaman daftar akun baru digambarkan pada gambar 5. Selanjutnya pada halaman Login kandidat mengisi akun yang sudah didaftarkan. Halaman login digambarkan pada gambar 6.



Gambar 5. Halaman Daftar Akun Baru



Gambar 6. Halaman Login

Halaman Dashboard Home menampilkan nama kandidat, tanggal pelaksanaan interview, dan status kandidat. Halaman Dashboard Home digambarkan pada gambar 7. Halaman Dashboard Kandidat menampilkan pilihan menu yang bisa diakses kandidat untuk melengkapi data diri. Halaman Dashboard Home digambarkan pada gambar 8.

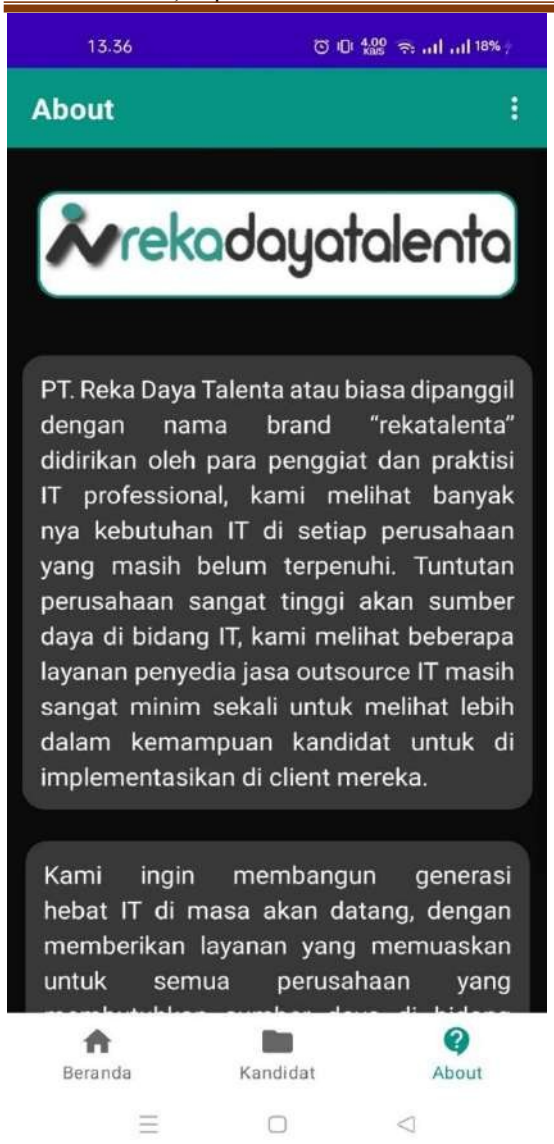


Gambar 7. Halaman Dashboard Home



Gambar 8. Halaman Dashboard Kandidat

Halaman Dashbaord About menampilkan sedikit penjelasan mengenai perusahaan Reka Daya Talenta, sebagaimana pada gambar 9. Halaman Informasi Kandidat menampilkan data informasi kandidat, sebagaimana terlihat pada gambar 10.



Gambar 9. Halaman Dashboard About



Gambar 10. Halaman Informasi Kandidat

Halaman Riwayat Pendidikan Kandidat menampilkan daftar Riwayat Pendidikan kandidat, sebagaimana terlihat pada gambar 11. Halaman Daftar Keluarga Kandidat menampilkan data keluarga kandidat sebagaimana terlihat pada gambar 12.

Halaman Pengalaman Kerja Kandidat menampilkan data pengalaman kerja kandidat, sebagaimana terilhat pada gambar 13. Halaman Kontak Relasi Kandidat menampilkan data kontak yang bisa dihubungi pihak perusahaan jika terjadi sesuatu kepada kandidat. Halaman ini tergambar pada gambar 14.



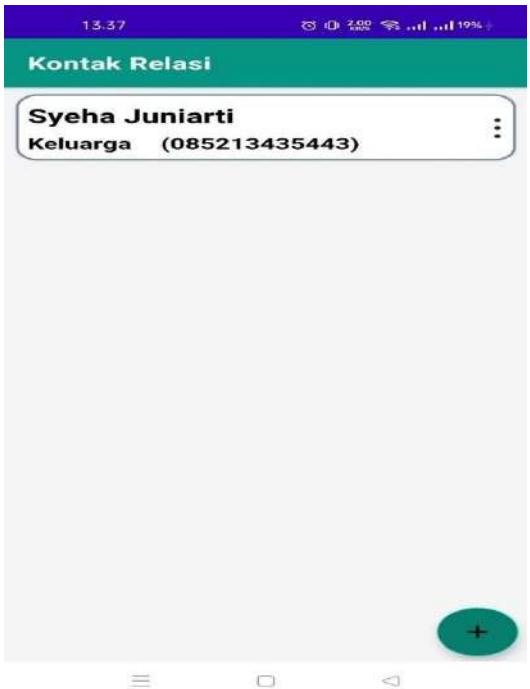
Gambar 11. Halaman Pendidikan Kandidat



Gambar 12. Halaman Keluarga Kandidat

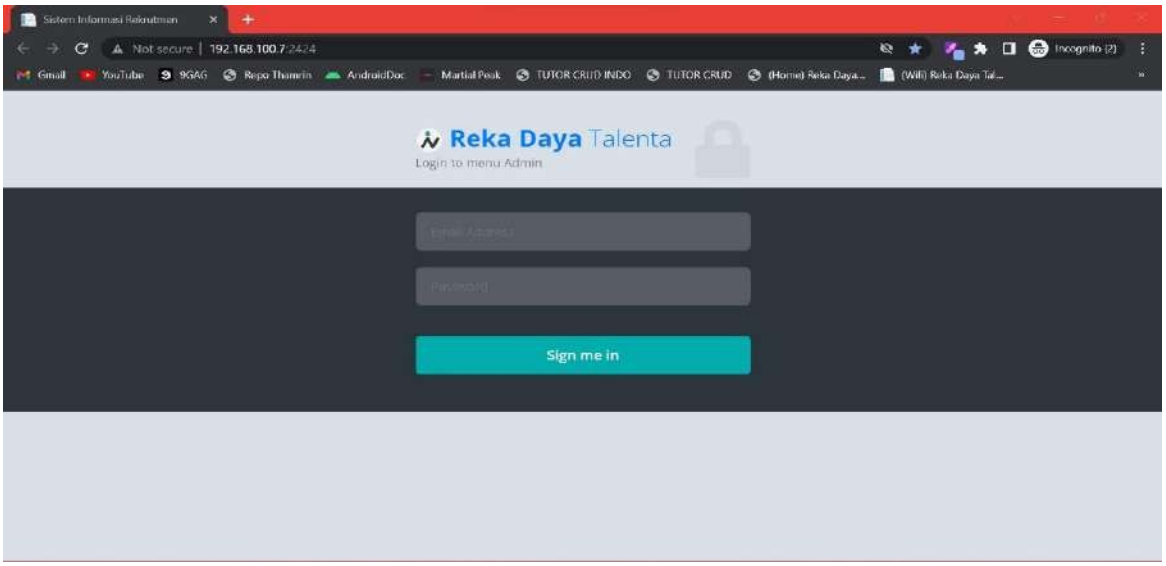


Gambar 13. Halaman Pengalaman Kerja



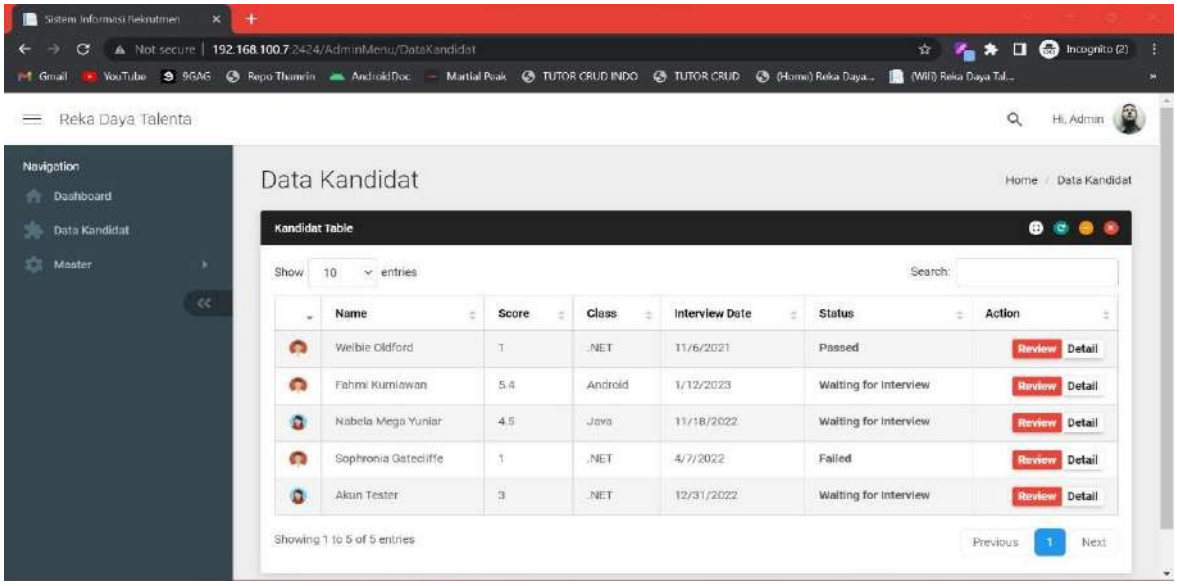
Gambar 14. Halaman Kontak Relasi Kandidat

Pada aplikasi berbasis Web, halaman Login Admin merupakan halaman login untuk admin. Halaman login Admin bisa dilihat pada gambar 15.



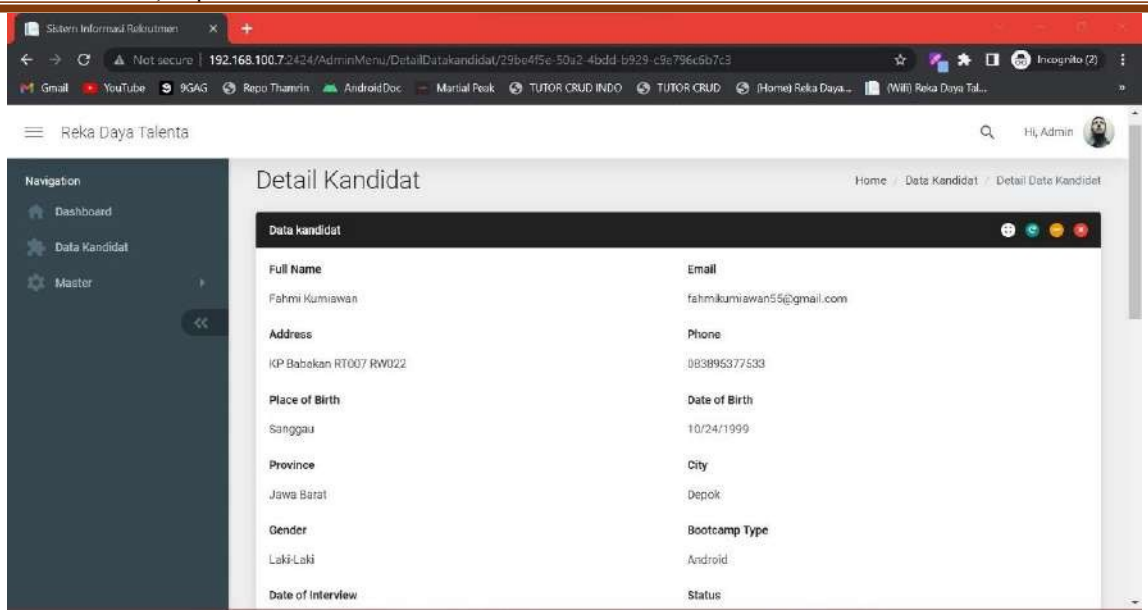
Gambar 15. Halaman Login Admin

Halaman Menu Data Kandidat menampilkan list data kandidat baik yang sudah menentukan jadwal interview maupun yang sudah melakukan interview, sebagaimana terilhat pada gambar 16.



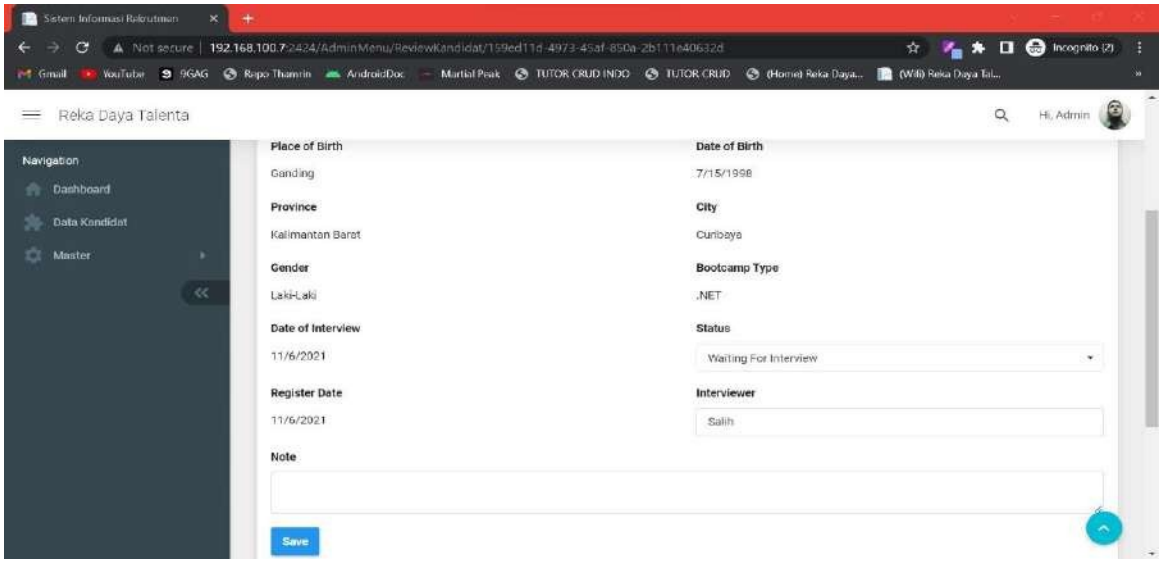
Gambar 16. Halaman Menu Data Kandidat

Pada halaman Detail Data Kandidat menampilkan data informasi kandidat secara lengkap, sebagaimana pada gambar 17.



Gambar 17. Halaman Detail Data Kandidat

Pada halaman Review Kandidat, admin menentukan status kandidat apakah lulus atau tidak serta memberikan catatan. Halaman ini terlihat pada gambar 18.



Gambar 18. Halaman Review Kandidat

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu: Perancangan sistem Informasi Rekrutmen pada PT. Reka Daya Talenta dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi dalam proses pengolahan data pendaftaran agar lebih cepat, mudah, dan aman. Kendala dalam proses pendaftaran dan pengelolaan data secara manual yaitu terhambatnya kinerja perusahaan dan besarnya risiko kehilangan atau kerusakan data, dapat diatasi dengan dioperasikannya aplikasi yang telah dikembangkan. Dengan adanya sistem informasi yang sudah terkomputerisasi, mempermudah dalam pendaftaran pelamar dan pengelolaan data.

Untuk pengembangan sistem selanjutnya, diberikan saran-saran sebagai berikut: Objek penelitian dapat diperluas luas yaitu tidak hanya mengacu pada sistem pendaftaran saja melainkan dapat melakukan interview dan test secara online. Penyediaan fitur pencadangan data para pendaftar untuk mengantisipasi apabila terjadi kehilangan data atau human error. Penyempurnaan sistem untuk mempermudah kandidat dan admin dalam mengoperasikan aplikasi.

REFERENSI

Alda, M., (2020), Aplikasi CRUD Berbasis Android Dengan Kodular Dan Database Airtable, Bandung: Media Sains Indonesia.

Atmaja, RK, & Komarudin, I (2021). Konsep MVC Pada Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Rekrutmen Karyawan Berbasis Web. IMTechno: Journal of Industrial …, http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/imtechno/article/view/163

Dahlia, S, Rahmalisa, U, & Fonda, H (2022), Aplikasi Rekrutmen Tenaga Ad Hoc Pemilu Tingkat PPK dan PPS Berbasis Web di KPU Kota Pekanbaru, Jurnal Ilmu Komputer, https://jik.htp.ac.id/index.php/jik/article/view/240

Fauzi, RM, & Nurpandi, F (2020). Perancangan Dan Pembangunan Aplikasi Rekrutmen Asisten Laboratorium Berbasis Mobile. Media Jurnal Informatika, scholar.archive.org, https://scholar.archive.org/work/47on6iaw3fh4pbx7ixf6gja4r4/access/wayback/https://jurnal.unsur.ac.id/mjinformatika/article/download/1015/954

Gunawan, Sri, M, D, Larasati, F, B, Zuhri, A, F, Solikhun, (2021), Dasar-Dasar Pemrograman Android, Medan: Yayasan Kita Menulis.

Haqi, B., (2019), Aplikasi SPK Pemilihan Dosen Terbaik Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Java, Yogyakarta: Deepublish.

Hery, H, Christopher, R, Widjaja, AE, & ... (2019). Pengembangan Aplikasi Manajemen Rekrutmen Karyawan Menggunakan Metode Profile Matching. INTENSIF: Jurnal Ilmiah…, http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/12588

Herlinah, & K, H, Musliadi, (2019), Pemrograman Aplikasi Android dengan Android Studio, Photoshop, dan Audition, Jakarta: Elex Media Komputindo.

Isti, R, W, Fajri, R, R, Hambalin, P., (2019), Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Dan Share Promo Produk Kepada Pelanggan Dari Website Ke Media Sosial Berbasis Desktop, Kreatif.

Juhara, Z, P., (2016), Panduan Lengkap Pemrograman Android, Yogyakarta: Andi.

Mahdiana, D, (2011). 'Analisa Dan Rancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek : Studi Kasus Pt. Liga Indonesia', Jurnal Telematika Mkom, Vol. 3, no.2, September 2011, ISSN 2085-725X.

Muharram, M, Muhammad, A, Ganefri, G, (2020). Pengembangan Aplikasi Sistem Online Rekrutmen Mahasiswa Calon Guru Indonesia, http://eprints.unm.ac.id/27278/

Sari, F., (2018), Metode dalam Pengambilan Keputusan, Yogyakarta: Deepublish.

Yulian MF, R., (2020), Pemrograman SQL dan T-SQL di Database SQL Server, Bandung: Native Enterprise.

Zuhri, B, & Harani, NH (2023). Aplikasi Rekrutmen Karyawan Menggunakan Artificial Neural Network dan Flask. SISFOTENIKA, sisfotenika.stmikpontianak.ac.id, http://www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/ST/article/view/1367

Rancang Bangun Aplikasi Pembuatan Laporan Keuangan untuk Membantu Wajib Pajak dalam Pelaporan SPT Tahunan Badan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih

Bhakti Ragil Varino[1)*)], Muchlis[2)], Hepnyi Samosir[3)]

[1)2)3)]Komputerisasi Akuntansi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Prabumulih
[*)]Correspondence Author: bhaktiragil972@gmail.com, Prabumulih, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1740

Abstrak

Pajak merupakan salah satu sumber pendapatan negara. Sebagai warga negara yang baik, setiap badan usaha wajib melakukan pelaporan Surat Pemberitahuan Tahunan (SPT) Badan sebagai kewajiban perpajakan. Namun banyak wajib pajak yang kesulitan dalam melaksanakan kewajiban ini karena kurangnya pengetahuan tentang bagaimana cara membuat laporan keuangan yang benar dan sesuai dengan ketentuan perpajakan. Proses pelaporan pajak yang masih menggunakan cara manual di kantor Pelayanan Pajak Pratama kota Prabumulih membuat wajib pajak harus menghabiskan waktu yang cukup lama untuk mengisi laporan keuangannya secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pembuatan laporan keuangan yang dapat membantu wajib pajak dalam pelaporan SPT Tahunan Badan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah proses pembuatan laporan keuangan bagi wajib pajak dengan menyediakan fitur-fitur seperti input data transaksi keuangan, perhitungan pajak, dan pembuatan laporan keuangan secara otomatis. Selain itu, aplikasi ini juga menjamin keamanan data dengan menggunakan protokol keamanan dan enkripsi data. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* untuk merancang dan membangun aplikasi ini, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengkodean, pengujian, dan implementasi. Hasil penelitian ini berupa aplikasi yang dapat membantu wajib pajak dalam pelaporan SPT Tahunan Badan secara efektif dan efisien. Aplikasi ini dapat membantu mengurangi kesulitan dan ketidaknyamanan dalam proses pelaporan keuangan dan meningkatkan kualitas pelaporan SPT Tahunan Badan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih.

Kata kunci: Aplikasi, Wajib Pajak, SPT Tahunan, Laporan Keuangan

Abstract

Taxes are one source of state income. As a good citizen, every business entity is obliged to report its Annual Corporate Tax Return (SPT) as a tax obligation. However, many taxpayers have difficulty carrying out this obligation due to a lack of knowledge about how to prepare financial reports correctly and in accordance with tax regulations. The tax reporting process which still uses manual methods at the Prabumulih City Primary Tax Service office means that taxpayers have to spend quite a long time filling in their financial reports manually. This research aims to design and build a financial report preparation application that can assist taxpayers in reporting their Annual Corporate SPT at the Pratama Prabumulih Tax Service Office. This application is designed to simplify the process of creating financial reports for taxpayers by providing features such as inputting financial transaction data, tax calculations, and creating financial reports automatically. Apart from that, this application also guarantees data security by using security protocols and data encryption. This research uses the waterfall method to design and build this application, which consists of the stages of needs analysis, design, coding, testing and implementation. The results of this research are in the form of an application that can assist taxpayers in reporting their Annual Corporate SPT effectively and efficiently. This application can help reduce difficulties and inconvenience in the financial reporting process and improve the quality of Annual Corporate SPT reporting at the Pratama Prabumulih Tax Service Office.

Keywords: *Application, Taxpayer, Annual SPT, Financial Report*

PENDAHULUAN

Pajak merupakan salah satu sumber pendapatan negara. Sebagai warga negara yang baik, setiap badan usaha wajib melakukan pelaporan Surat Pemberitahuan Tahunan (SPT) Badan sebagai kewajiban perpajakan. Pelaporan ini sangat penting karena melalui pelaporan tersebut, badan usaha dapat memastikan kepatuhan pajak mereka dan menghindari sanksi atau denda dari pihak berwewenang. Namun banyak wajib pajak yang kesulitan dalam melaksanakan kewajiban ini karena kurangnya pengetahuan tentang bagaimana cara membuat laporan keuangan yang benar dan sesuai dengan ketentuan perpajakan, terutama bagi wajib pajak yang memiliki bisnis dengan skala kecil dan menengah. Selain itu proses pelaporan pajak yang masih menggunakan cara manual di kantor Pelayanan Pajak Pratama kota Prabumulih membuat wajib pajak harus menghabiskan waktu yang cukup lama untuk mengisi laporan keuangannya secara manual.

Pada saat ini, aplikasi pembuatan laporan keuangan sudah tersedia dalam berbagai macam jenis tetapi aplikasi tersebut terkadang terdapat beberapa masalah yang sering terjadi pada laporan keuangannya. Salah satunya masalah yang sering terjadi adalah ketidaksesuaian laporan keuangan dengan standar akuntansi yang berlaku. Masalah lain yang sering terjadi adalah tidak dilaporkannya seluruh penghasilan yang diterima selama tahun pajak. Oleh karena itu, sangat penting bagi wajib pajak untuk memastikan bahwa laporan keuangannya disusun dengan benar dan sesuai dengan ketentuan perpajakan yang berlaku. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu badan usaha dalam menyusun laporan keuangan mereka dengan lebih mudah dan efisien. Sehingga memudahkan pemungut pajak dalam melakukan pemeriksaan laporan keuangan ketika melakukan pelaporan SPT Tahunan Badan pada kantor Pelayanan Pajak Pratama kota Prabumulih.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi pembuatan laporan keuangan yang dapat membantu badan usaha dalam melaksanakan pelaporan SPT Tahunan Badan pada kantor Pelayanan Pajak Pratama kota Prabumulih. Aplikasi ini akan dibangun dengan menggunakan aplikasi berbasis *website* sehingga wajib pajak dapat mengakses aplikasi ini dengan mudah. Aplikasi ini juga akan menyediakan fitur-fitur yang memudahkan badan usaha dalam menyusun laporan keuangan mereka, seperti perhitungan pajak otomatis, penyimpanan data transaksi keuangan, dan berbagai laporan keuangan yang bisa digunakan sebagai dasar untuk pelaporan SPT Tahunan Badan.

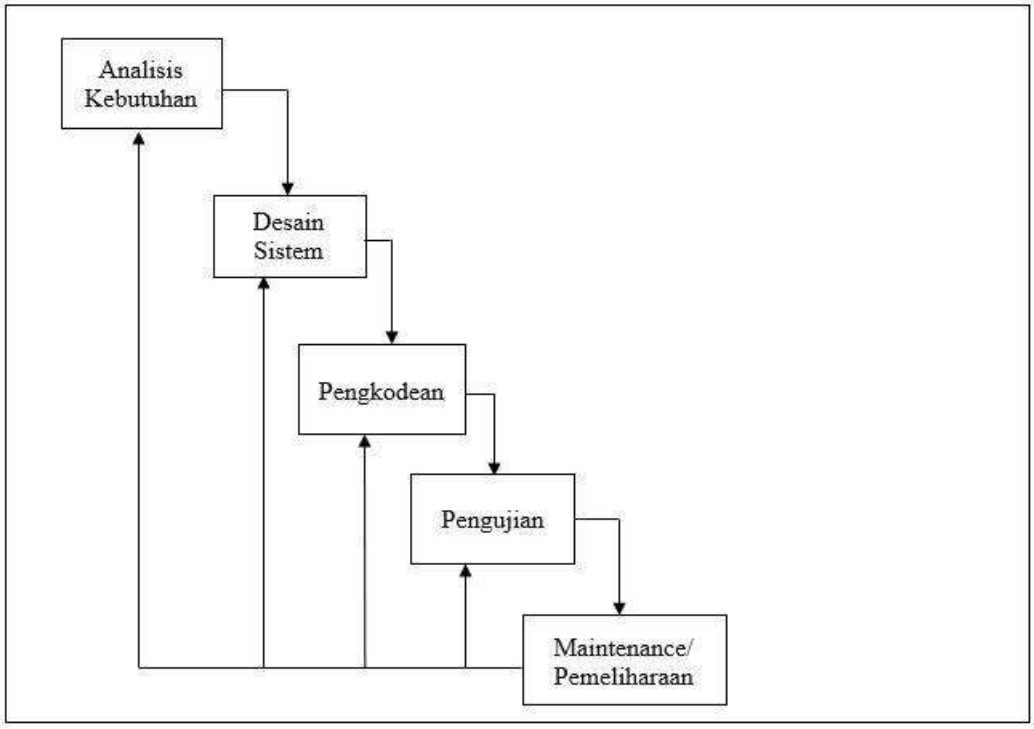
Diharapkan dengan adanya aplikasi pembuatan laporan keuangan ini, badan usaha di Prabumulih dapat lebih mudah dan efisien dalam melaksanakan kewajiban pelaporan SPT Tahunan Badan. Penggunaan aplikasi dapat mencegah terjadinya kesalahan dalam pembuatan laporan

keuangan pada badan usaha wajib pajak, dan dapat membantu meningkatkan kesadaran serta kepatuhan pajak di Indonesia. Selain itu aplikasi ini juga dapat membantu kantor Pelayanan Pajak Pratama kota Prabumulih dalam meningkatkan efisiensi pengolahan SPT Tahunan Badan, sehingga dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada wajib pajak.

METODE

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode *deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif* adalah data informasi yang berbentuk kalimat verbal bukan berupa simbol angka atau bilangan. Data *kualitatif* didapat melalui suatu proses menggunakan teknik analisa mendalam dan tidak bisa diperoleh secara langsung. Dengan kata lain untuk mendapatkan data *kualitatif* lebih banyak membutuhkan waktu karena harus melakukan wawancara, diskusi atau pengamatan.

Metode pengembangan perangkat lunak yang akan penulis gunakan adalah model *waterfall.* Model *waterfall* memiliki beberapa kelebihan, yaitu mudah untuk dipahami dan dapat diterapkan dalam proses pengembangan perangkat lunak. Menurut Sukamto (2015:28), model *waterfall* (model air terjun) merupakan suatu model pengembangan secara sekuensial. Model *waterfall* bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun sebuah perangkat lunak. Proses pembuatannya mengikuti alur di mulai dari analisis, desain, pengkodean, dan pengujian:



Gambar 1. Ilustrasi Model Waterfall

HASIL DAN PEMBAHASAN

Wajib Pajak yang masih menggunakan kertas untuk mencatat laporan laba/rugi dan neraca dalam pelaksanaan pelaporan SPT Tahunan Badan. Dalam hal ini proses tersebut masih dinilai kurang efektif. Lamanya proses dan banyaknya kesalahan yang dilakukan, mulai dari pembuatan laporan keuangan laba/rugi dan neraca yang menyebabkan kesulitan bagi pihak pegawai Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih untuk melakukan verifikasi laporan keuangan dan menentukan besaran tarif SPT Tahunan Badan untuk wajib pajak.



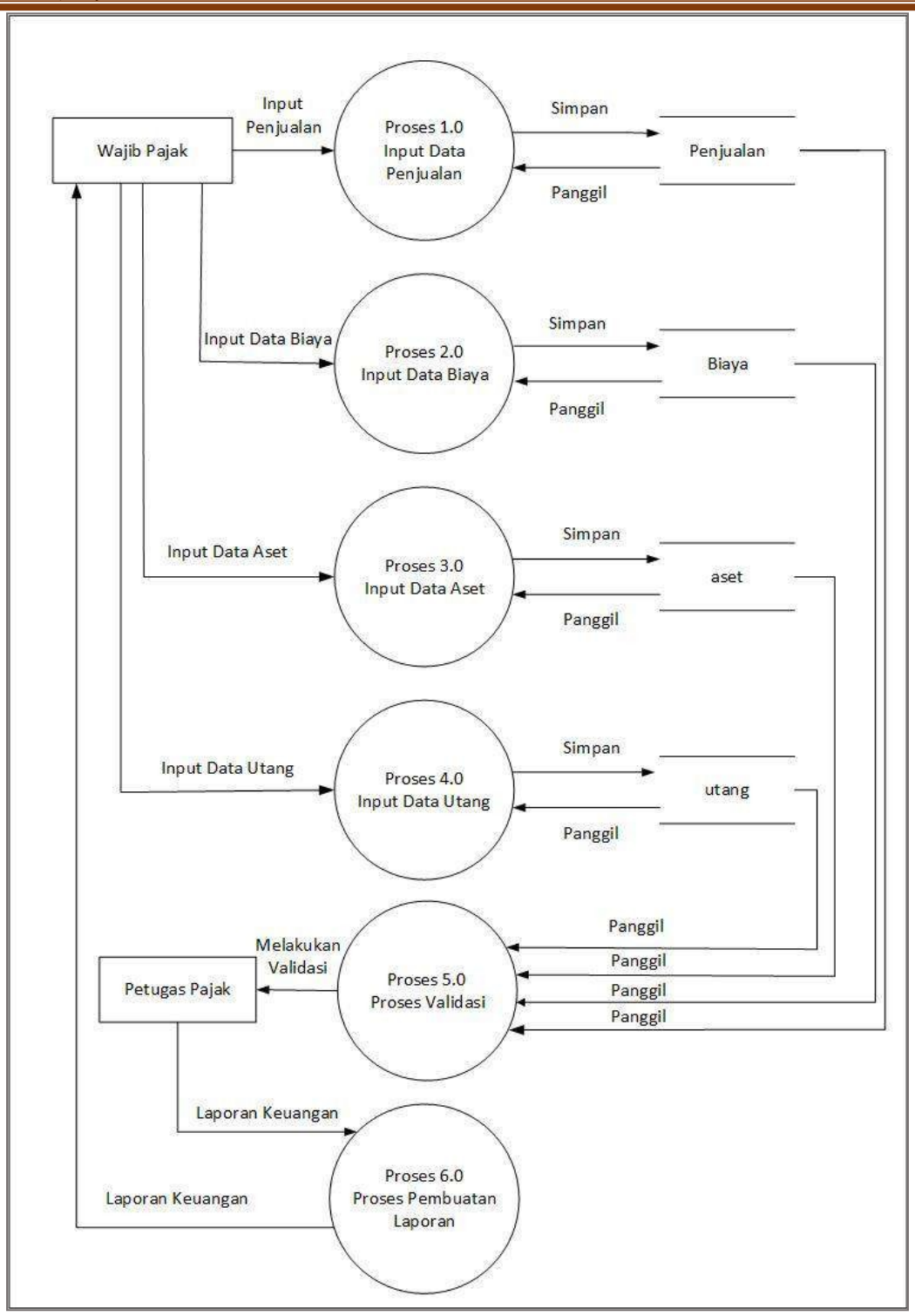
Gambar 2. Diagram Konteks yang sedang Berjalan

Setelah mempelajari dan menganalisa berdasarkan data yang diperoleh, peneliti membuat rancangan sistem yang diusulkan dalam bentuk *diagram konteks, data flow diagram,* dan *entity relationship diagram.*



Gambar 3. Diagram Konteks yang Diusulkan

Berdasarkan gambar diatas, rancangan diagram konteks pada alur sistem tersebut terdapat interaksi antar entitas antara lain, wajib pajak menggunakan aplikasi ini untuk menginput data keuangan perusahaan mereka. Data tersebut kemudian diolah oleh sistem aplikasi untuk menghasilkan laporan keuangan yang sesuai dengan persyaratan perpajakan, serta dilakukan proses validasi oleh petugas pajak.

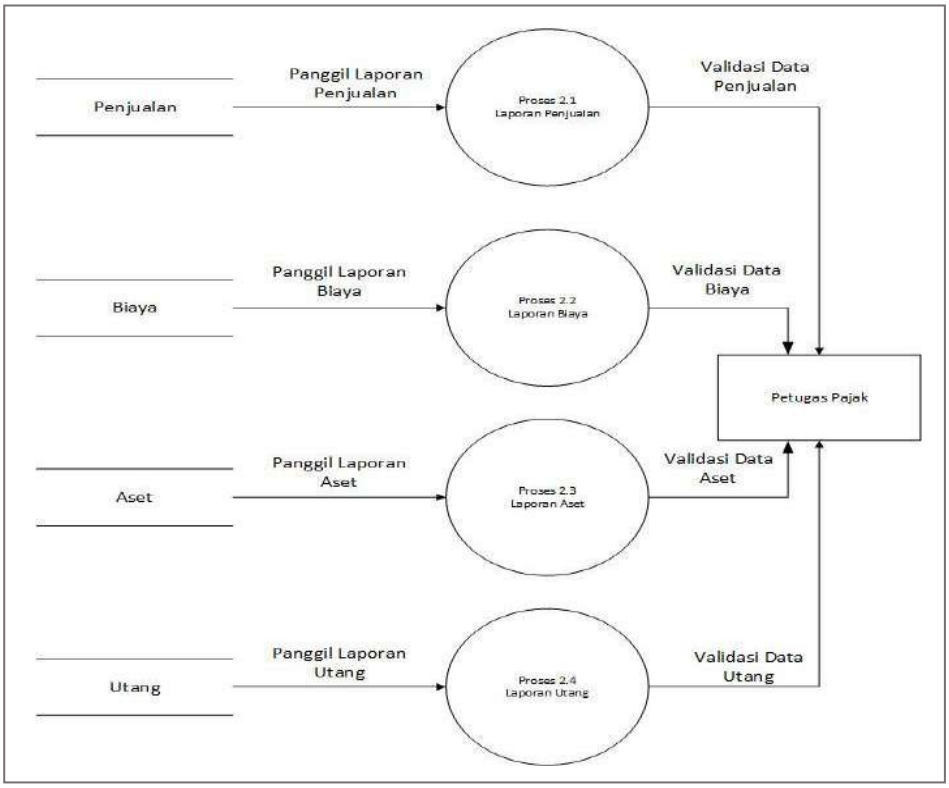


Gambar 4. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

Basis data yang digunakan oleh sistem untuk mengakses dan menyimpan data yang diinput di dalam aplikasi adalah *database mysql*. Hasil laporan keuangan akan ditampilkan

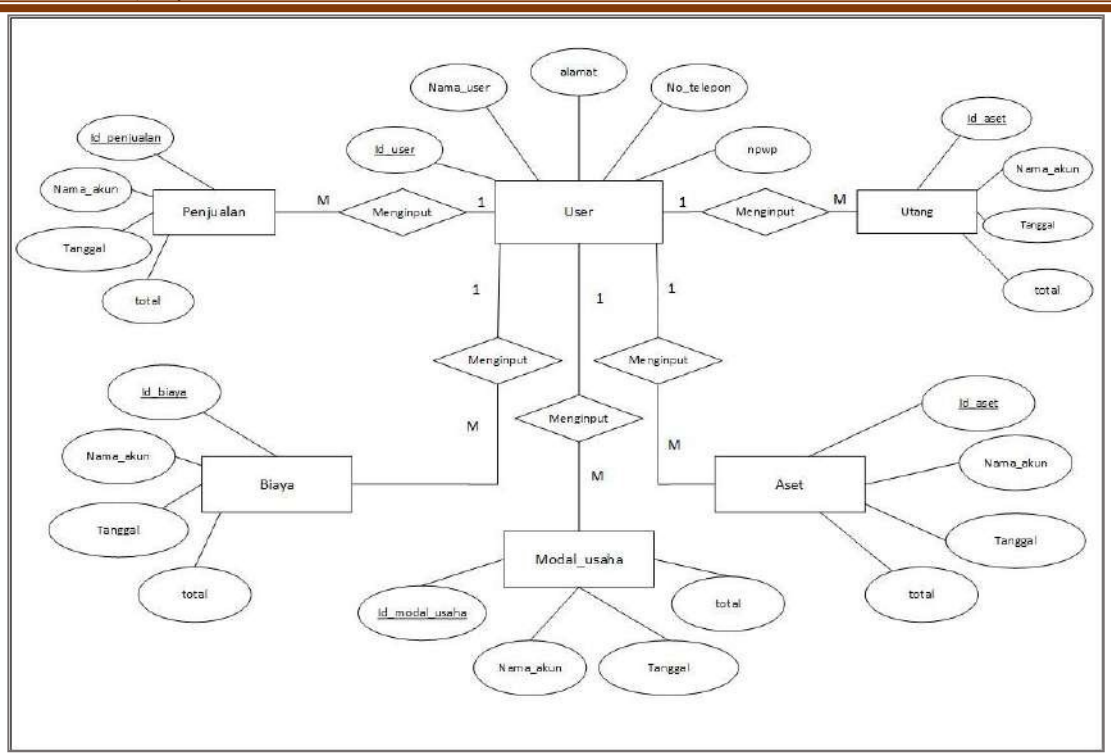
kepada wajib pajak badan meliputi laporan laba/rugi dan laporan *neraca* yang nantinya digunakan wajib pajak sebagai bahan dasar pelaporan SPT Tahunan Badan Pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih.

Sistem ini memfasilitasi wajib pajak badan dalam membuat laporan keuangan yang nantinya digunakan sebagai bahan dasar pelaporan SPT Tahunan Badan mereka. Data keuangan perusahaan yang diinput oleh wajib pajak badan akan mengalir melalui proses pengolahan dalam sistem aplikasi serta proses validasi oleh petugas pajak dan akhirnya menghasilkan laporan keuangan yang sesuai dengan persyaratan perpajakan.



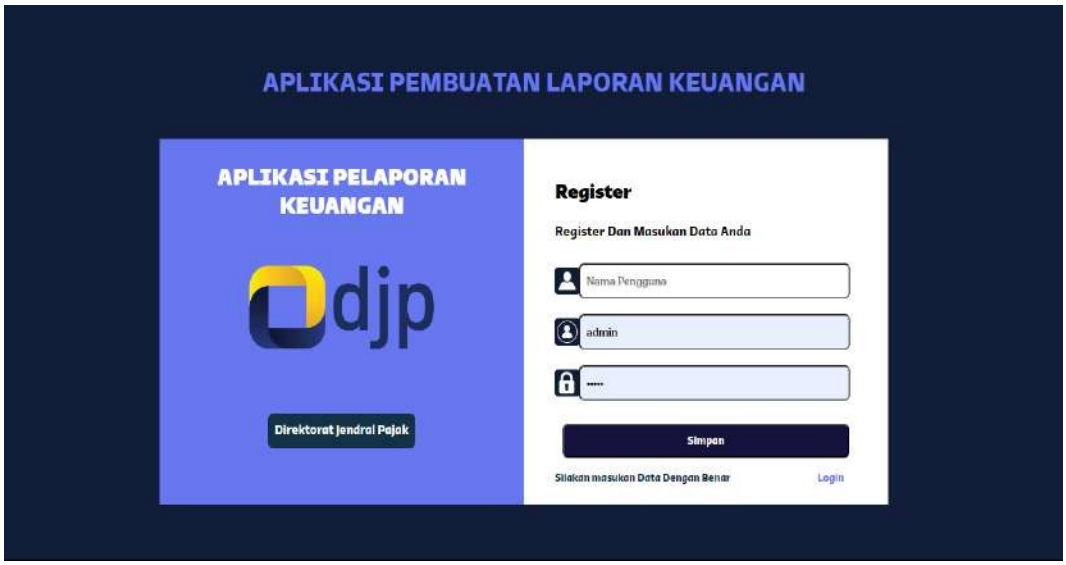
Gambar 5. Data Flow Diagram (DFD) Level 2

Data Flow Diagram (DFD) Level 2 berisikan pemecahan dari proses data laporan yang diinput kedalam aplikasi melalui proses validasi oleh petugas pajak.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram *(ERD)*

Berdasarkan gambar diatas, rancangan *Entity Relationship Diagram (ERD)* terdapat entitas utama yang terlibat. Entitas tersebut berinteraksi dengan *user* yang menggunakan sistem melalui relasi. Entitas *user* mempresentasikan pengguna yang terlibat dalam beberapa proses baik penjualan, biaya, utang maupun aset yang masing-masing *user* memiliki atribut kunci yaitu id_*user*.



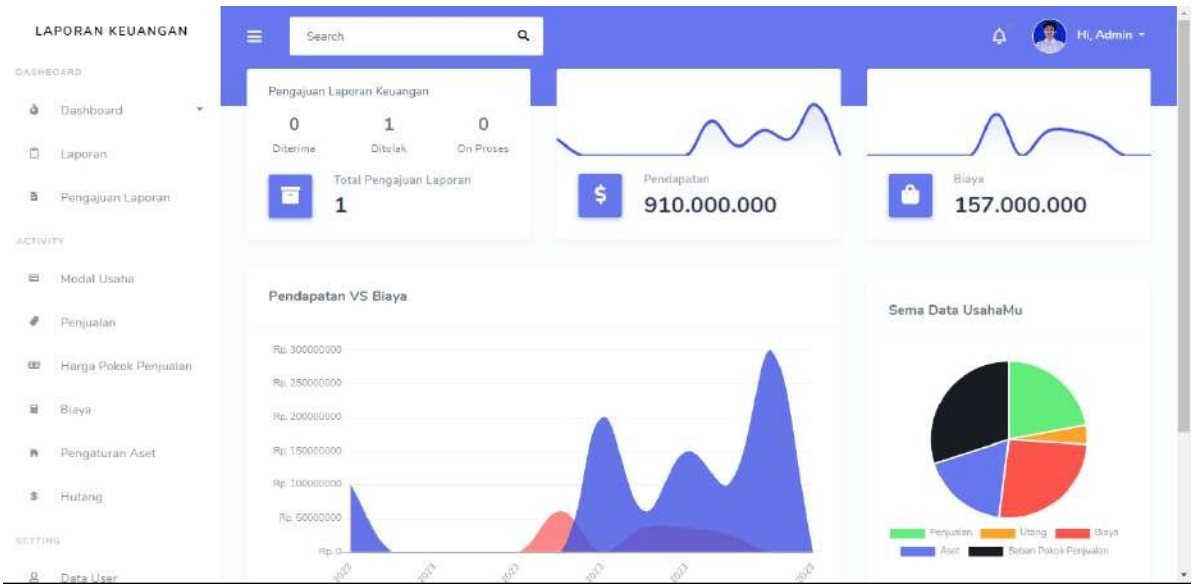
Gambar 7. Tampilan Halaman Registrasi

Pada gambar di atas adalah tampilan menu registrasi yang nantinya akan berfungsi untuk *user* yang ingin mendaftar dan menggunakan aplikasi, maka *user* harus registrasi terlebih dahulu dengan mengisi *username* dan *password* serta nama pengguna untuk digunakan ketika ingin menggunakan aplikasi.



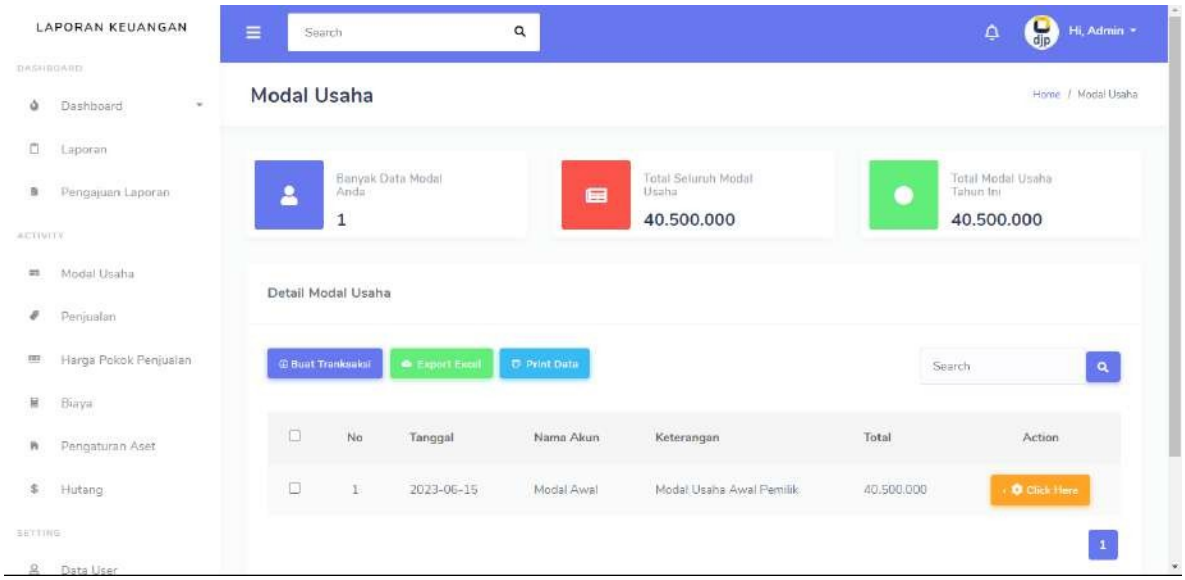
Gambar 8. Tampilan Halaman Login

Pada gambar di atas adalah tampilan menu *login* yang nantinya akan berfungsi untuk *user* yang ingin masuk dan menggunakan sistem, maka *user* harus *login* terlebih dahulu dengan mengisi *username* dan *password.*



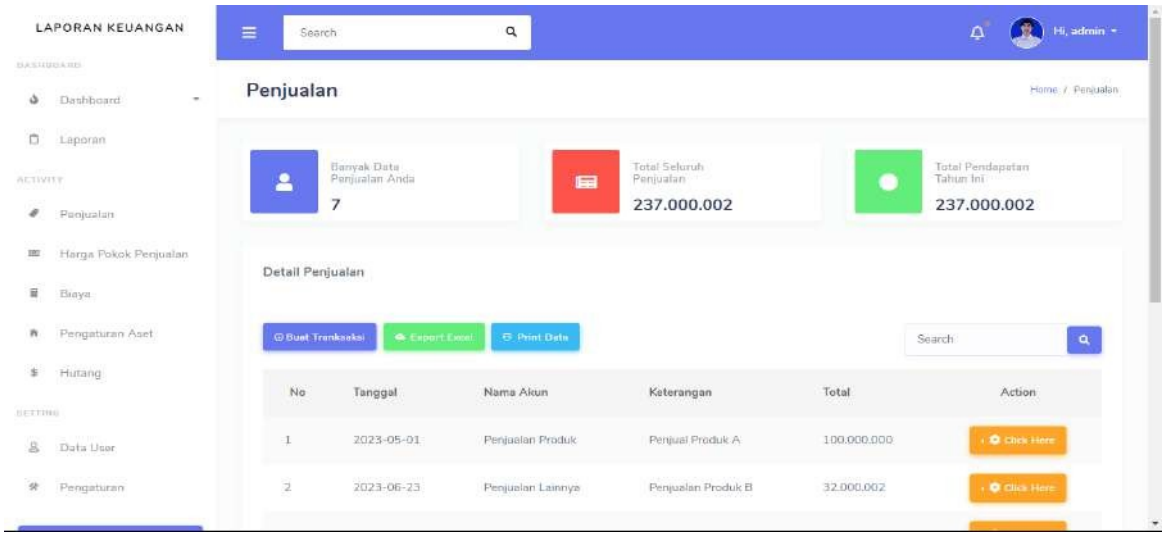
Gambar 9. Tampilan Halaman Dashboard

Pada gambar di atas menampilkan halaman dashboard yang dirancang sebagai pusat kendali yang memberikan pengguna dengan gambaran menyeluruh tentang data dan informasi yang relevan. Dengan tampilan yang intuitif dan ringkas, halaman *dashboard* menyajikan grafik penting untuk memahami kinerja usaha.



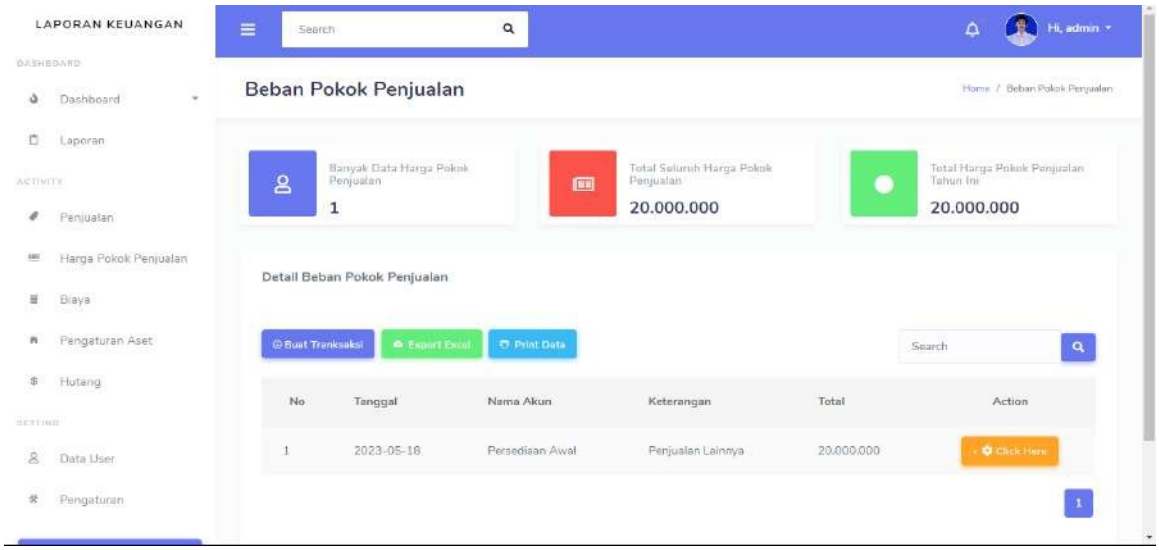
Gambar 10. Tampilan Halaman Data Modal Usaha

Pada gambar di atas menampilkan halaman data modal usaha. Seluruh informasi yang disajikan dalam halaman data penjualan ini ditujukan untuk memberikan pemahaman tentang performa penjualan perusahaan yang nantinya *user* dapat melakukan proses *input,* edit, hapus, eksport ke *microsoft excel,* dan mencetak laporan data modal usaha.



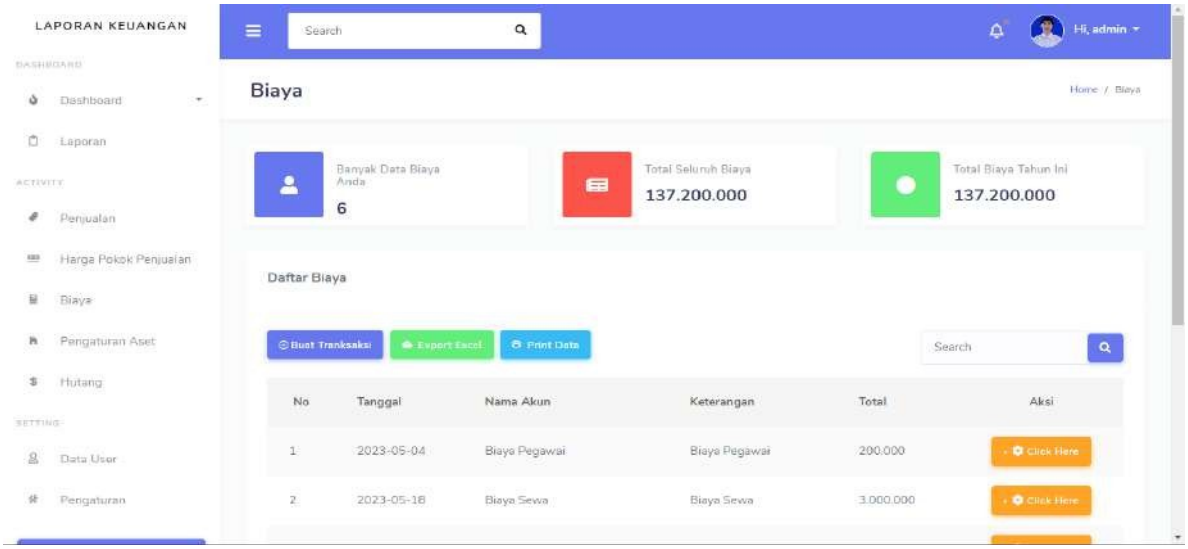
Gambar 11. Tampilan Halaman Data Penjualan

Pada gambar di atas menampilkan halaman data penjualan. Seluruh informasi yang disajikan dalam halaman data penjualan ini ditujukan untuk memberikan pemahaman tentang performa penjualan perusahaan yang nantinya *user* dapat melakukan proses *input,* edit, hapus, eksport ke *microsoft excel,* dan mencetak laporan penjualan.



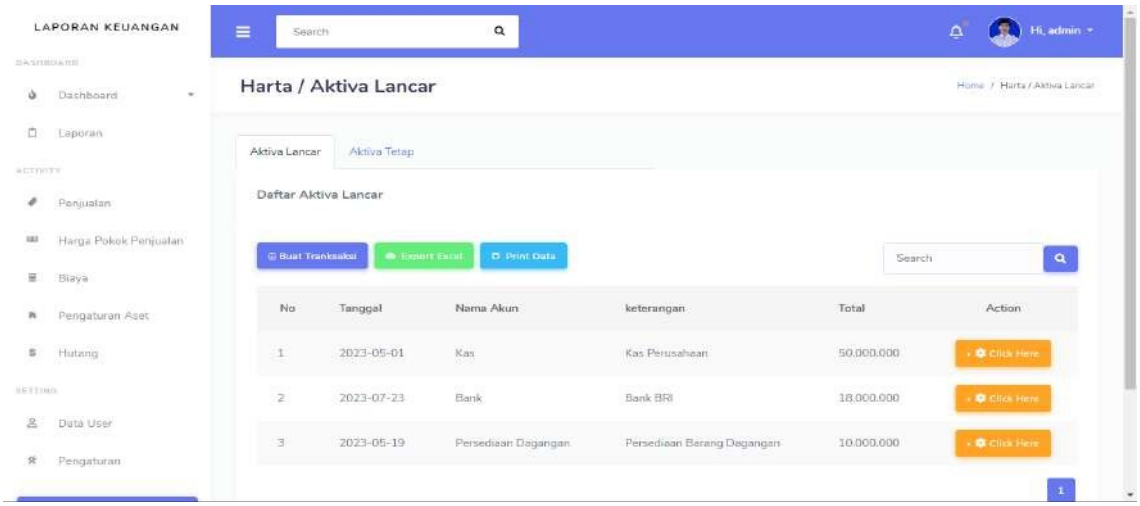
Gambar 12. Tampilan Halaman Data Harga Pokok Penjualan

Pada gambar di atas menampilkan halaman data harga pokok penjualan. Seluruh informasi yang disajikan dalam halaman data harga pokok penjualan ini ditujukan untuk memberikan pemahaman tentang rincian harga pokok penjualan apa saja yang ada di dalam usaha yang nantinya *user* dapat melakukan proses *input,* edit, hapus, eksport ke *microsoft excel,* dan mencetak laporan harga pokok penjualan usaha.



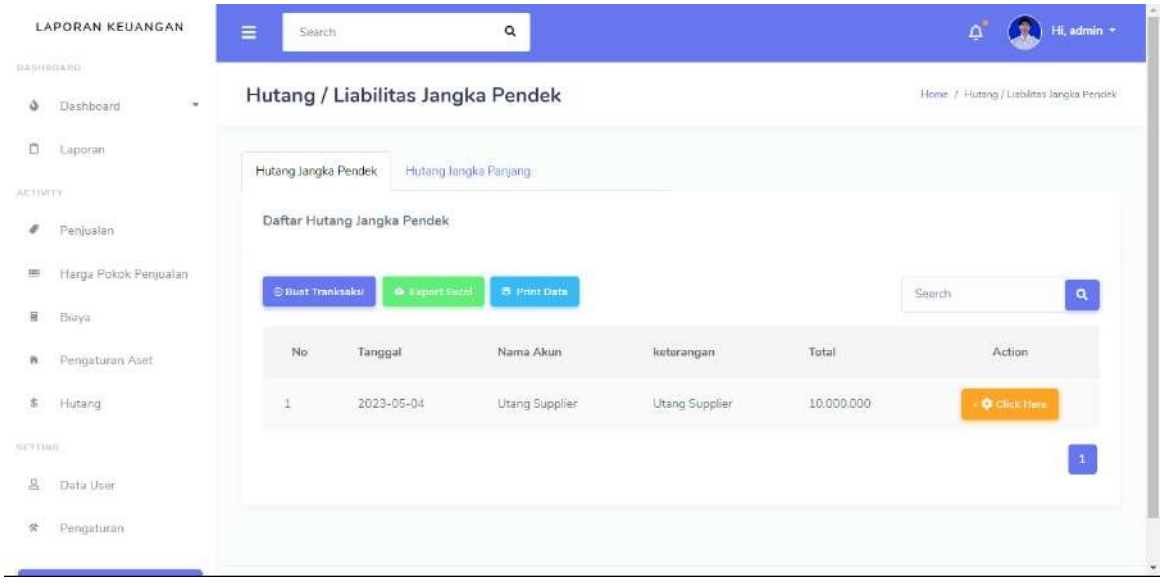
Gambar 13. Tampilan Halaman Data Biaya

Pada gambar di atas menampilkan halaman data biaya. Seluruh informasi yang disajikan dalam halaman data biaya ini ditujukan untuk memberikan pemahaman tentang rincian biaya apa saja yang ada di dalam usaha yang nantinya *user* dapat melakukan proses *input,* edit, hapus, eksport ke *microsoft excel,* dan mencetak laporan biaya usaha.



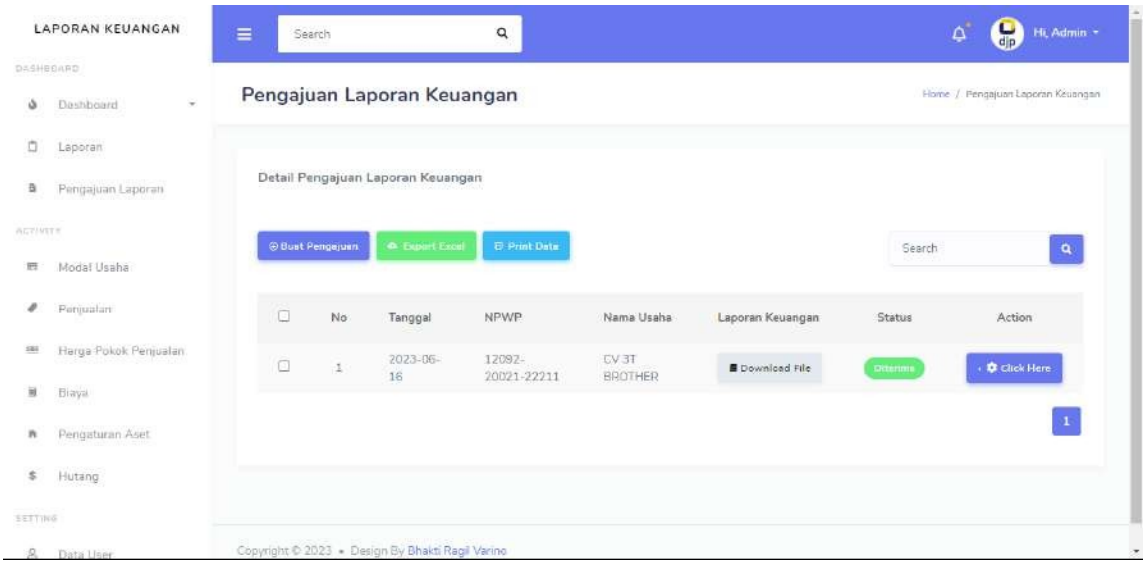
Gambar 14. Tampilan Halaman Data Aset

Pada gambar di atas menampilkan halaman data *asset* baik *asset* lancar maupun *asset* tetap. Seluruh informasi yang disajikan dalam halaman data *asset* ini ditujukan untuk memberikan pemahaman tentang rincian *asset* apa saja yang ada di dalam usaha yang nantinya *user* dapat melakukan proses *input,* edit, hapus, eksport ke *microsoft excel,* dan mencetak laporan *asset* usaha.



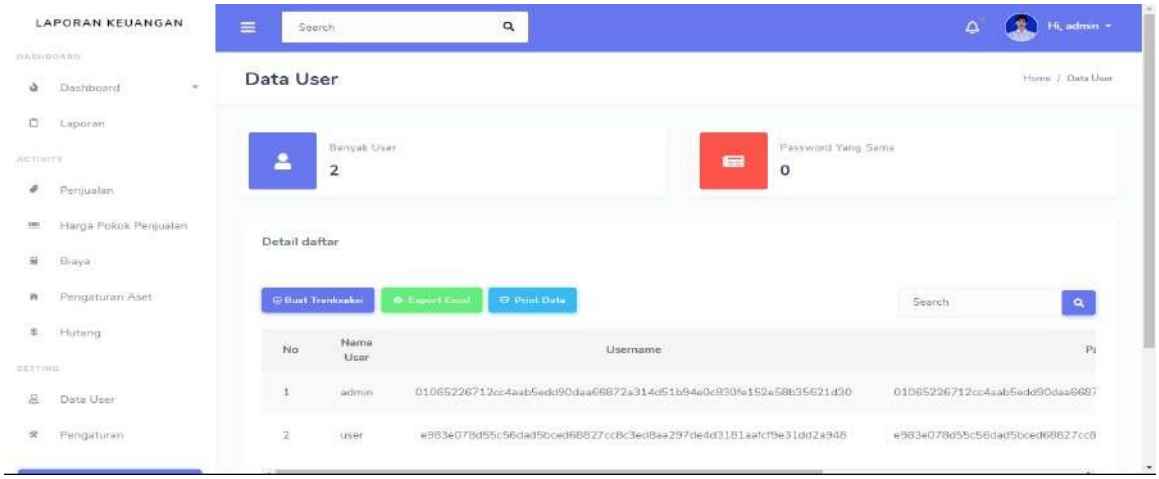
Gambar 15. Tampilan Halaman Data Utang

Pada gambar di atas menampilkan halaman data utang. Seluruh informasi yang disajikan dalam halaman data utang ini ditujukan untuk memberikan pemahaman tentang rincian utang apa saja yang ada di dalam usaha yang nantinya *user* dapat melakukan proses *input,* edit, hapus, eksport ke *microsoft excel,* dan mencetak laporan utang usaha.



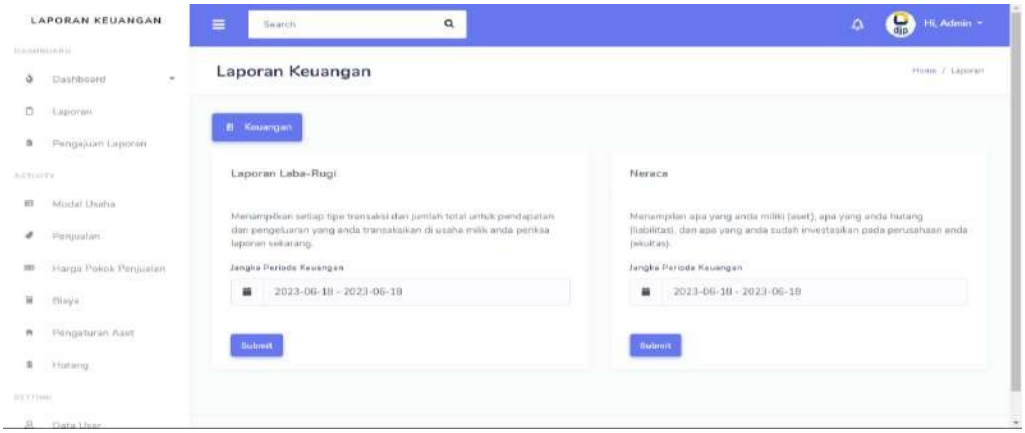
Gambar 16. Tampilan Halaman Data Pengajuan Laporan Keuangan

Pada halaman pengajuan laporan keuangan ini, terdapat informasi mengenai proses pengajuan laporan keuangan yang perlu dilakukan oleh wajib pajak. Halaman ini bertindak sebagai tempat untuk mengumpulkan dan menyampaikan laporan keuangan kepada pihak yang berwenang, yaitu petugas pajak. Dalam pengajuan ini, wajib pajak harus memastikan bahwa laporan keuangan yang diajukan telah diinputkan data yang benar, terperiksa dengan baik, dan memenuhi persyaratan perpajakan yang berlaku.



Gambar 17. Tampilan Halaman Data User

Pada halaman data *user* ini, *admin* akan menemukan berbagai bagian yang memberikan wawasan mendalam tentang data pengguna aplikasi. Bagian pertama yang terlihat adalah informasi dasar pengguna, seperti banyak *user* dan banyak *password* yang sama serta nama akun, alamat *email*, dan *username* yang terhubung dengan akun mereka. *Admin* juga dapat mengubah atau memperbarui informasi tersebut melalui opsi yang tersedia.



Gambar 18. Tampilan Halaman Menu Laporan

Pada halaman meni laporan ini berisi menu laporan keuangan laba/rugi dan *neraca,* yang memberikan gambaran tentang kinerja keuangan perusahaan. Laporan laba/rugi mencerminkan pendapatan, biaya, dan laba/rugi perusahaan dalam periode tertentu, sedangkan *neraca* menggambarkan posisi keuangan perusahaan pada suatu titik waktu. Halaman ini menjadi penting bagi usaha dalam evaluasi kinerja serta membantu dalam proses pelaporan SPT Tahunan Badan.



Gambar 19. Tampilan Output Laporan Laba/rugi

Pada halaman *output* laporan keuangan laba/rugi ini, memberikan hasil laporan lengkap mengenai laba atau rugi yang dihasilkan oleh suatu badan usaha. Halaman ini mencakup semua informasi terkait pendapatan dan biaya operasional dalam periode tertentu, seperti penjualan, beban operasional, pendapatan bunga, dan keuntungan bersih. Halaman Output Laba/Rugi memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja keuangan perusahaan dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan bisnis serta membantu pengambilan keputusan yang lebih baik.



Gambar 20. Tampilan Output Laporan Neraca

Pada halaman *output* laporan keuangan laba/rugi ini, memberikan hasil laporan lengkap mengenai laba atau rugi yang dihasilkan oleh suatu badan usaha. Halaman ini mencakup semua informasi terkait pendapatan dan biaya operasional dalam periode tertentu, seperti penjualan, beban operasional, pendapatan bunga, dan keuntungan bersih. Halaman Output Laba/Rugi memberikan gambaran yang jelas tentang kinerja keuangan perusahaan dan dapat digunakan sebagai alat evaluasi untuk mengukur keberhasilan bisnis serta membantu pengambilan keputusan yang lebih baik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dalam penelitian ini, aplikasi *web* yang bertujuan untuk membantu wajib pajak dalam pelaporan SPT Tahunan Badan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih telah berhasil dirancang dan dikembangkan. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah proses pembuatan laporan keuangan bagi wajib pajak dengan efisiensi dan akurat.

1. Peneliti melakukan tinjauan pustaka guna memahami kebutuhan dan persyaratan yang harus dipenuhi oleh aplikasi ini. Dalam tahap ini, peneliti mengumpulkan informasi terkait tata cara pelaporan SPT Tahunan Badan dan menelaah berbagai aturan yang berlaku. Tinjauan pustaka ini menjadi dasar bagi peneliti dalam merancang fitur yang relevan dan penting untuk aplikasi.
2. Berdasarkan tinjauan pustaka, peneliti merancang antarmuka aplikasi yang mudah digunakan oleh wajib pajak. Desain antarmuka yang intuitif dan *user-friendly* membantu pengguna dalam melakukan pengisian data dengan cepat dan efektif. Peneliti juga memperhatikan aspek keamanan dalam merancang sistem agar data wajib pajak tetap terlindungi dan tidak mudah diakses oleh pihak yang tidak berwenang.
3. Setelah merancang antarmuka, peneliti melakukan implementasi dan pengujian aplikasi. Selama tahap ini, peneliti memastikan bahwa semua fitur yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan persyaratan. Pengujian yang cermat dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat diandalkan bagi wajib pajak.

Dari beberapa tahap yang dilakukan, kesimpulannya bahwa aplikasi ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dalam pelaporan SPT tahunan badan pada Kantor Pelayanan Pajak Pratama Prabumulih.

REFERENSI

Abdulloh, R. (2015). Web Programming Is Easy. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Christian, A., Hesinto S., Agustina. (2018). Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootsrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih). Jurnal SISFOKOM, Vol. 07 No.01.

Eko, J. A. (2016). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Stock Parfum Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic. Net Dan Database Access Pada Toko Gofha Perfume. Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri, 16(2), 158-162.

Fajriyah, J. A., Fisika T. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Tender Karet Desa Jungai Menggunakan Metodde Waterfall. Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer, Vol. 14 No 1.

Habibi, R., Karnovi, R. (2020). Tutorial Membuat Aplikasi Sistem Monitoring Terhadap Job Desk Operational Human Capital (OHC). Bandung: Kreatif Industri Nusantara.

Jogiyanto, H. (2015). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.

Murdiani, D., Sobirin, M. (2022). Perbandingan Metodologi Waterfall dan RAD (Rapid Application Development) Dalam Pengembangan Sistem Informasi. Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN). Vol 10 No. 2. ISSN: 2338-1477.

Pohan, Chairil A., (2017). Pembahasan Komperehensif Pengantar Perpajakan Teori dan Konsep Hukum Pajak. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Rahayu, Woro I., dkk. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Penentuan dan Share Promo Produk Kepada Pelanggan Dari Website Ke Media Sosial Berbasis Destkop. Bandung: Kreatif Industria Nusantara.

Rahayu, Siti K. (2017). Perpajakan Konsep dan Aspek Formal. Bandung: Rekayasa Sains.

Setiawan, J., Anggito A. (2018). Metodologi Penelitian Kualitatif. Sukabumi: CV Jejak.

Setyawan, M., Yusril, H., Munari, A., Suprapto. (2020). Panduan Lengkap Membangun Sistem Monitoring Kinerja Mahasiswa Internship Berbasis Web dan Global Positioning System. Bandung: Kreatif Industri Nusantara.

Sujarweni, V., Wiratna. (2017). Analisis Laporan Keuangan: Teori, Aplikasi, dan Hasil Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Sugiyono, (2017). Metode Penelitian Kuantif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sukamto, Ariani R., Shalahuddin M. (2015). Kolaborasi Rekayasa Perangkat Lunak Terstrusktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.

Sukamto, Rosa, Salahuddin, M., (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.

Rusmawan, U. (2019). Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman. Jakarta: Elex Media Komputindo.

TMBook. (2017). Sistem Informasi Akuntansi: Esensi dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.

Wahyudiono, B., (2014). Mudah Membaca Laporan Keuangan. Jakarta: Raih Asa Sukses.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Autoimun dengan Metode *Certainty Factor*

Sulistiyanto[1)*)], Usep Saprudin[2)], Ferizka Tiara Devani[3)]

[1)2)]Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya
[3)]Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana Metro
[*)]Correspondence Author: sulistiyanto@polsri.ac.id, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1674

Abstrak

Sistem kekebalan tubuh berfungsi untuk menjaga tubuh dari serangan organisme asing, seperti bakteri atau virus. Ketika terserang organisme asing, sistem kekebalan tubuh akan melepas protein yang disebut antibodi untuk melawan dan mencegah terjadinya penyakit. Akan tetapi, pada penderita penyakit autoimun, sistem kekebalan tubuh menganggap sel tubuh yang sehat sebagai zat asing. Akibatnya, antibodi yang dilepaskan menyerang sel-sel sehat tersebut. Mengenali gejala penyakit memerlukan keterampilan dan pengalaman serta pengetahuan. Gejala yang muncul sering kali sulit dikenali dan hanya ahli yang dapat mengidentifikasinya dengan tepat dan benar. Keterbatasan akses konsultasi kepada ahli penyakit, menjadi kendala bagi pasien ketika ingin konsultasi. Sistem pakar kemudian dapat menjadi alternatif solusi untuk menggantikan peran ahli dalam memutuskan jenis penyakit yang menyerang. Penelitian ini bertujuan menerapkan sistem pakar menggunakan *certainty factor* untuk membantu para pasien dalam memutuskan jenis penyakit autoimun yang kemungkinan menyerang. Penyakit yang dijadikan sampel adalah Lupus, Penyakit Graves, Psoriasis, Multiple sclerosis, Myasthenia gravis, Tiroiditis Hashimoto, Kolitis ulseratif dan Crohn's disease, Rheumatoid, Arthritis, Sindrom Guillain Barré, serta Vaskulitis. Hasil penerapan *certainty factor* dalam mengidentifikasi jenis penyakit dari kasus yang diidentifikasi, menunjukkan nilai kepastian 90% untuk penyakit Multiple sclerosis (P4). Sistem Pakar dapat membantu pasien yang memerlukan informasi mengenai sakit yang dideritanya, sehingga bisa melakukan tindakan pencegahan. Diagnosa kemungkinan penyakit yang diterapkan menggunakan metode *Certainty Factor* mampu memberikan hasil diagnosa secara mudah dan cepat berdasarkan pengetahuan pakar dan data gejala yang dipilih oleh pengguna.

Kata kunci: Autoimun, Diagnosis, Sistem Pakar, *Certainty Factor*

Abstract

The immune system functions to protect the body from attack by foreign organisms, such as bacteria or viruses. When attacked by a foreign organism, the body's immune system will release proteins called antibodies to fight and prevent disease. However, in people with autoimmune diseases, the immune system considers healthy body cells as foreign substances. As a result, the antibodies released attack these healthy cells. Recognizing the symptoms of disease requires skills, experience and knowledge. The symptoms that appear are often difficult to recognize and only experts can identify them accurately and correctly. Limited access to consultations with disease experts is an obstacle for patients when they want to consult. The expert system can then be an alternative solution to replace the role of experts in deciding the type of disease that attacks. This research aims to apply an expert system using certainty factors to help patients decide which type of autoimmune disease is likely to attack. The diseases sampled were Lupus, Graves' disease, psoriasis, multiple sclerosis, myasthenia gravis, Hashimoto's thyroiditis, ulcerative colitis and Crohn's disease, rheumatoid arthritis, Guillain Barré syndrome, and vasculitis. The results of applying the certainty factor in identifying the type of disease from the identified cases show a certainty value of 90% for Multiple sclerosis (P4). Expert Systems can help patients who need information about the illness they are suffering from, so they can take preventative action. Diagnosis of possible diseases applied using the Certainty Factor method is able to provide diagnostic results easily and quickly based on expert knowledge and symptom data selected by the user.

Keywords: *Autoimmune, Diagnosis, Expert System, Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan kebutuhan primer bagi manusia dan kadang kurang disadari (Nurkholis et al., 2017). Ketika tubuh mengalami gangguan, tubuh akan memberi sinyal tetapi banyak tidak disadari. Keluhan dan gejala yang dialami ketika tubuh mengalami gangguan pun bermacam-macam dan terkadang individu sulit untuk mendeteksi. Autoimun adalah salah satu penyakit yang mulai banyak diperhatikan oleh pakar kesehatan dunia. Pada data SIRS Online Ditjen Pelayanan Kesehatan 2017 menunjukkan data proporsi pasien berjenis kelamin laki-laki 54,3% dan pasien berjenis kelamin wanita 45,7% (Setiawan et al., 2019). Gejala dari penyakit autoimun bervariasi sangat luas yang bisa berakibat terlambat diagnosis dan pengobatan menjadi sulit (Waluyo, 2014). Keterbatasan seorang ahli untuk bisa berkonsultasi ke pakar kesehatan kadang menjadi kendala ketika timbul gejala dan keluhan pada tubuh (Munaiseche et al., 2018).

Keterbatasan konsultasi kepada ahli ini dapat dijawab dengan pemanfaatan teknologi aplikasi sistem pakar. Sistem pakar merupakan komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah sulit yang membutuhkan seorang ahli (Novaliendry et al., 2015). Sistem pakar adalah suatu sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh pakar (Giarratano Joseph & Riley Gary, 2005).

Metode *certainty factor* digunakan karena merupakan salah satu metode dalam sistem pakar yang digunakan untuk membuktikan fakta dengan nilai kepastian dari seorang ahli (Arifsyah & Sindar, 2019), atau juga sebuah teknik untuk memastikan nilai kepercayaan yang dihasilkan (Guntur et al., 2018). *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajad keyakinan seorang pakar terhadap suatu data (Sulistiyanto et al., 2022). Alasan menggunakan *Certainty Factor* karena metode *Certainty Factor* ada nilai kepastian dibanding dengan metode lain (Kristian Siregar & Paska Marto Hasugian, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan perhitungan *certainty factor* terhadap penyakit autoimun yang dirasakan oleh penderita dengan validasi dari pakar ahli.

METODE

Adapun metode yang digunakan dalam analisis dan proses sistem pakar ini adalah metode deskriptif yaitu penelitian yang berusaha untuk menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data, menganalisis dan menginterprestasikan. Metode ini bertujuan untuk pemecahan masalah secara sistematis dan faktual mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diteliti (Kristian Siregar & Paska Marto Hasugian, 2021).

Tahapan penelitian ini terdiri dari *preliminary study*, *data collection*, *data analyses* and evaluasi. Pada tahap *preliminary study*, informasi dikumpulkan, seperti metode *forward chaining*, *rule-based reasoning* dan gejala penyakit autoimun, daftar penyakit autoimun. Tahap *Data collection* mengumpulkan sumber data yang digunakan untuk mendiagnosa autoimun dari website HaloDoc, antara lain gejala penyakit autoimun berjumlah 45 gejala dan daftar penyakit autoimun berjumlah 10.

Berdasarkan data yang terkumpul, analisis yang dilakukan sebagai berikut: (i) membuat daftar dan kode penyakit beserta gejalanya. (ii) Membuat Aturan. Untuk mengenali jenis penyakit auto imun, diperlukan aturan dalam penelusurannya, Ada 10 Aturan. (iii) Membuat perhitungan untuk membuktikan kecocokan antara aturan *Certainty Factor* (CF) dan dari pakar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses akuisisi pengetahuan dilakukan untuk menyusun basis pengetahuan terkait penyakit autoimun. Data yang dibutuhkan dalam pembuatan basis pengetahuan ini diantaranya data gejala, data penyakit dan aturan untuk menarik kesimpulan. Data gejala dan jenis penyakit diperoleh dari pakar yang ada di website HaloDoc, serta sumber lain seperti artikel jurnal dan buku kedokteran. Aturan penarikan kesimpulan dibuat berdasarkan data yang didapatkan. Pada penelusuran dengan metode *forward chaining* dapat dilihat bahwa penelusuran kedepan untuk mengenali penyebab dan jenis penyakit yang dialami oleh pasien (Maharani et al., 2013).

Tabel 1. Data gejala

Kode	Keterangan	Kode	Keterangan
G1	Otot Pegal Atau Nyeri Sendi	**G24**	Gangguan Penglihatan
G2	Ruam Kulit	**G25**	Otot Kaku
G3	Demam	**G26**	Koordinasi Tubuh Berkurang
G4	Bengkak Di Sendi Atau Wajah	**G27**	Kelopak Mata Terkulai
G5	Rambut Rontok	**G28**	Pandangan Kabur
G6	Sulit Konsentrasi	**G29**	Lemah Otot
G7	Kesemutan Di Tangan Atau Kaki	**G30**	Kesulitan Bernapas
G8	Kulit Menjadi Sensitif	**G31**	Kesulitan Menelan
G9	Sariawan	**G32**	Berat Badan Naik Secara Tiba-Tiba
G10	Bengkak Di Tungkai	**G33**	Sensitif Terhadap Udara Dingin
G11	Sakit Kepala	**G34**	Mati Rasa Di Tangan Dan Kaki
G12	Kejang	**G35**	Mengantuk
G13	Nyeri Dada	**G36**	Menstruasi Yang Tidak Teratur
G14	Sesak Napas	**G37**	Sakit Perut
G15	Pucat	**G38**	Diare
G16	Perdarahan	**G39**	Buang Air Besar Berdarah
G17	Berat Badan Menurun Secara Tiba-Tiba	**G40**	Kemerahan Dan Bengkak Di Sendi, Terutama Sendi Jari-Jari Tangan
G18	Mata Menonjol (Eksoftalmus)	**G41**	Gangguan Keseimbangan
G19	Jantung Berdebar	**G42**	Kelelahan
G20	Gelisah	**G43**	Tidak Nafsu Makan
G21	Insomnia	**G44**	Lemas
G22	Bercak Merah Yang Tebal Dan Bersisik	**G45**	Ruam Kulit
G23	Mati Rasa Di Salah Satu Bagian Tubuh		

Tabel 2. Data jenis penyakit

Nama Penyakit	Kode Penyakit
Lupus	P1
Penyakit Graves	P2
Psoriasis	P3
Multiple sclerosis	P4
Myasthenia gravis	P5
Tiroiditis Hashimoto	P6
Kolitis ulseratif dan Crohn’s disease	P7
Rheumatoid arthritis	P8
Sindrom Guillain Barré	P9
Vaskulitis	P10

Metode *forward chaining* merupakan cara pengumpulan data untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Adapun kesimpulan dibangun berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui. Penggabungan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu). Tujuan rule inferensi adalah untuk mengambil pilihan terbaik dari banyak kemungkinan. Model representasi pengetahuan yang digunakan adalah model kaidah produksi, yaitu model yang dituliskan dalam bentuk if-Then. Berikut ini adalah model dari representasi pengetahuan yang juga merupakan aturan (rule) dari sistem pakar untuk diagnosa penyakit autoimun:

P1 *if* demam *and* nyeri sendi dan otot *and* ruam kulit and kulit menjadi sensitif and sariawan and bengkak di tungkai and sakit kepala and kejang and nyeri dada and sesak napas and pucat and perdarahan

P2 if berat badan menurun secara tiba-tiba and mata menonjol (eksoftalmus) and rambut rontok and jantung berdebar and gelisah and insomnia.

P3 if bercak merah tebal and bersisik.

P4 if mati rasa di salah satu bagian tubuh and gangguan penglihatan and otot kaku dan lemas and koordinasi tubuh berkurang and kelelahan.

P5 if kelopak mata terkulai and pandangan kabur and lemah otot and kesulitan bernapas and kesulitan menelan.

P6 if berat badan naik secara tiba-tiba and sensitif terhadap udara dingin and mati rasa di tangan dan kaki and lemas and mengantuk and rambut rontok and menstruasi yang tidak teratur and sulit berkonsentrasi.

P7 if sakit perut and diare and buang air besar berdarah and demam and penurunan berat badan.

P8 if nyeri and kemerahan and bengkak di sendi and terutama sendi jari-jari tangan.

P9 if lemah otot and kesemutan and lemas and gangguan keseimbangan

P10 if demam and berat badan menurun secara tiba-tiba and kelelahan and tidak nafsu makan and ruam kulit.

Tabel 3. Pengetahuan Berbasis Aturan (*Rule Based Knowledge*)

Consequent	Antecedant
P1	G3 and G1 and G2 and G8 and G9 and G10 and G11 and G12 and G13 and G14 and G15 and G16
P2	G17 and G18 and G5 and G19 and G20 and G21
P3	G22
P4	G34 and G24 and G25 and G29 and G26 and G43
P5	G27 and G28 and G29 and G30 and G31
P6	G32 and G33 and G34 and G45 and G35 and G5 and G36 and G6
P7	G37 and G38 and G39 and G3 and G17
P8	G13 and G40
P9	G29 and G7 and G44 and G41,
P10	G3 and G17 and G42 and G43 and G45

Setelah dilakukan pengumpulan data terhadap gejala, penyakit dan rule atau aturan hasil dari akuisi pengetahuan, selanjutnya mengimplementasikan kedalam algoritma *certainty factor*. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap data (Daniel & Virginia, 2010). Pada *certainty factor* setiap rule memiiki nilai keyakinannya sendiri tidak hanya premis-premisnya saja yang memiliki nilai keyakinan (Supiandi & Chandradimuka, 2018). Pada penelitian ini simulasi perhitungan certainty factor diberikan pilihan jawaban yang masing- masing memiliki bobot sebagai berikut (Sucipto et al., 2019).

Tabel 4. Bobot Jawaban Pengguna

No	Keterangan	Nilai User
1	Sangat yakin	1
2	Yakin	0.8
3	Cukup yakin	0.6
4	Sedikit yakin	0.4
5	Tidak tahu	0.2
6	Tidak	0

Nilai 0 menunjukkan bahwa pengguna tidak mengalami gejala seperti yang ditanyakan oleh sistem. Apabila pengguna yakin mengalami suatu gejala maka nilai user semakin tinggi pula. Biasanya suatu penyakit memiliki gejala lebih dari satu, sehingga kaidah yang digunakan adalah yang berkaitan dengan penyakit. Pada bagian ini dibuat contoh kasus dimana pengguna mengalami gejala-gejala dan dihitung dengan perhitungan *Certainty Factor* (CF) dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$CF\ [H,E] = CF([H])_1 - CF([E])_1$$

Tabel 5. Hasil studi kasus keluhan dari pasien dan panduan dari pakar

Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF(HE)
G34	mati rasa di tangan dan kaki	0.6	0.8	0.48
G24	gangguan penglihatan	0.8	0.4	0.32
G25	otot kaku	0.6	0.6	0.36
G29	lemah otot	0.4	0.6	0.24
G26	koordinasi tubuh berkurang	0.6	0.4	0.24
G43	tidak nafsu makan	0.6	0.4	0.24

Langkah berikutnya adalah menggabungkan nilai CF untuk penyakit *Multiple sclerosis* (P4) dengan rumus CF (CF1,CF2) = CF1 + CF HE*(1 - CF1)

CF = 0.48 + 0.32 * (1-0.48) = 0.65

CF = 0.65 + 0.36 * (1-0.65) = 0.77

CF = 0.77 + 0.24 * (1-0.77) = 0.82

CF = 0.82 +0.24 * (1-0.82) = 0.87

CF = 0.87 + 0.24 * (1-0.87) = 0.9

Persentase 0.9 * 100% = 90%

Maka CF dari gejala tertinggi diperoleh yaitu penyakit Multiple sclerosis (P4) sebesar 0,9 atau 90%.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan sample diagnosa yang disajikan, terlihat bahwa pasien terdiagnosa penyakit Multiple sclerosis (P4) dengan tingkat kepastian sebesar 90%. Algoritma ini dapat membantu pasien yang memerlukan informasi mengenai sakit yang dideritanya, sehingga bisa melakukan tindakan pencegahan. Diagnosa kemungkinan penyakit yang diterapkan menggunakan metode *Certainty Factor* mampu memberikan hasil diagnosa secara mudah dan cepat berdasarkan pengetahuan pakar dan data gejala yang dipilih oleh pengguna.

REFERENSI

Arifsyah, A., & Sindar, A. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pohon Karet Dengan Metode Certainty Factor. Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI), 2(2), 175. https://doi.org/10.32672/jnkti.v2i2.1568

Daniel, D., & Virginia, G. (2010). Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Informatika, 6(1). https://doi.org/10.21460/inf.2010.61.82

Giarratano Joseph, C., & Riley Gary, D. (2005). Expert systems: principles and programming. Course Technology.

Guntur, M., Santony, J., & Yuhandri, Y. (2018). Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes dalam Investasi untuk Meminimalisasi Resiko. Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 2(1), 354–360. https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.276

Kristian Siregar, & Paska Marto Hasugian. (2021). Penerapan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosa Penyakit THT. JUKI : Jurnal Komputer Dan Informatika, 1(2), 46–50. https://doi.org/10.53842/juki.v1i2.16

Maharani, S., Dan, P., & Masalah, B. (2013). Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendeteksi Dini Penyakit Tropis Pada Balita. Jurnal Informatika Mulawarman Edisi Februari, 8(1), 20–24.

Munaiseche, C. P. C., Kaparang, D. R., & Rompas, P. T. D. (2018). An Expert System for Diagnosing Eye Diseases using Forward Chaining Method. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 306(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012023

Novaliendry, D., Yang, C. H., & Denno Guara Labukti, A. Y. (2015). The expert system application for diagnosing human vitamin deficiency through forward chaining method. International Conference on ICT Convergence 2015: Innovations Toward the IoT, 5G, and Smart Media Era, ICTC 2015, 53–58. https://doi.org/10.1109/ICTC.2015.7354493

Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Momentum, 13(1), 32–38.

Saputri, T. A., Saprudin, U., & Pratama, D. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Tanaman Nanas. International Research on Big-Data and Computer Technology: I-Robot, 2(1), 144.

Setiawan, D., Putri, R. N., & Suryanita, R. (2019). Perbandingan Algoritma Genetika dan Backpropagation pada Aplikasi Prediksi Penyakit Autoimun. Khazanah Informatika : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika, 5(1), 21–27. https://doi.org/10.23917/khif.v5i1.7173

Sucipto, A., Fernando, Y., Borman, R. I., & Mahmuda, N. (2019). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang. Jurnal Ilmiah FIFO, 10(2), 18. https://doi.org/10.22441/fifo.2018.v10i2.002

Sulistiyanto, S., Saputri, T. A., & Noviyanti, N. (2022). Deteksi Dini Hama dan Penyakit Padi Menggunakan Metode Certainty Factor. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 9(1), 48. https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i1.3778

Supiandi, A., & Chandradimuka, D. B. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile. J. Inform, 5(1), 102–111.

Waluyo, S. (2014). Penyakit-Penyakit Autoimun. Elex Media Komputindo.

Yunus, M., Apsiswanto, U., & Saprudin, U. (2021). Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Semangka. International Research on Big-Data and Computer Technology: I-Robot, 3(1). https://doi.org/10.53514/ir.v3i1.150

Analisis Sistem Informasi Agen Pegadaian Menggunakan *Framework* COBIT 5 dengan Domain DSS05 pada Departemen Keagenan PT Pegadaian

Yusuf Andi Putra[1)*)], Tata Sutabri[2)], Edi Surya Negara[3)], Muhammad Izman Herdiansyah[4)]

[1)2)4)5)] Program Studi Magister Teknik Infomatika, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: andiputra.yusuf@gmail.com , Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1786

Abstrak

PT Pegadaian merupakan salah satu lembaga keuangan yang bergerak dalam bidang jasa keuangan atau jasa penyaluran uang pinjaman kepada masyarakat atas dasar hukum gadai dengan jaminan barang dan juga produk bisnis pembayaran lainnya. Sebagai salah satu perusahaan pegadaian terbesar di Indonesia, Pegadaian mengembangkan Agen Pegadaian sebagai salah satu layanan yang disediakan kepada pelanggan. Sekitar 180.000 Agen Pegadaian tersebar di seluruh Indonesia dan dapat melayani secara elektronik semua kebutuhan pelanggan melalui teknologi informasi Pegadaian Digital yang dapat diunduh di *Playstore*. Kemajuan teknologi ini menimbulkan ancaman kriminalitas di dunia maya yang dikenal dengan *cyber crime*. Sebagai Perusahaan yang terus berkembang, PTPegadaian perlu memastikan bahwa tata kelola sistem informasinya efektif dan efisien serta aman dari tindakan kejahatan dunia maya. Oleh karena itu penting untuk menganalisa sistem informasi Agen Pegadaian untuk menjaga aset informasi Pegadaian dan mencegah terjadinya aktivitas yang dapat merugikan Perusahaan. Penelitian ini menggunakan *framework* COBIT 5 sebagai alat analisis, dengan fokus domain DSS05 *(Manage Security Service)*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sistem informasi Agen Pegadaian berada pada level 5-*Optimizing* dengan kriteria pencapaian setiap levelnya berada pada kategori *Fully Achieved*. Hasil pencapaian ini menilai bahwa tata kelola sistem informasi Agen Pegadaian sudah sangat baik dinilai dengan domain DSS05. Adapun saran yang perlu dipertimbangkan untuk mempertahankan serta meningkatkan pengelolaan sistem informasi Agen Pegadaian yaitu Pegadaian dapat melakukan audit secara berkala menggunakan *framework* COBIT 5 dengan menggunakan semua domain dalam COBIT 5 selain DSS05.

Kata Kunci: Sistem Informasi, *Cyber Crime,* COBIT 5, DSS05

Abstract

PT Pegadaian is a financial institution engaged in the field of financial services or services for distributing loan money to the public on the basis of pawn law with collateral for goods and also other payment business products. As one of the largest pawnshop companies in Indonesia, Pegadaian has developed a Pawnshop Agent as one of the services provided to customers. Around 180,000 Pawnshop Agents are spread throughout Indonesia and can electronically serve all customer needs through Pegadaian Digital information technology which can be downloaded on Playstore. This technological advancement raises the threat of criminality in cyberspace, known as cyber crime. As a company that continues to grow, PT Pegadaian needs to ensure that its information system governance is effective and efficient and safe from cybercrime. Therefore it is important to analyze the Pegadaian Agent's information system to protect the Pegadaian's information assets and prevent activities that could harm the Company. This study uses the COBIT 5 framework as an analytical tool, with a focus on the DSS05 (Manage Security Service) domain. Based on the research results, it is known that the information system of Pawnshop Agents is at level 5-Optimizing with the achievement criteria for each level being in the Fully Achieved category. The results of this achievement assess that the governance of the Pegadaian Agent information system has been very well assessed by the DSS05 domain. The suggestions that need to be considered to maintain and improve the management of the Pegadaian Agent information system are that Pegadaian can conduct regular audits using the COBIT 5 framework by using the COBIT 5 domain other than DSS05.

Keywords: *Analysis; Information Systems; Cyber Crime; COBIT 5; DSS05*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia bisnis, termasuk pada industri jasa keuangan seperti perusahaan pegadaian. PT Pegadaian merupakan salah satu lembaga keuangan yang bergerak dalam bidang jasa keuangan atau jasa penyaluran uang pinjaman kepada masyarakat atas dasar hukum gadai dengan jaminan barang dan juga produk bisnis pembayaran lainnya. Sebagai salah satu perusahaan pegadaian terbesar di Indonesia, Pegadaian mengembangkan Agen Pegadaian sebagai salah satu layanan yang disediakan kepada pelanggan. Produk dan layanan Pegadaian juga dapat diakses di lebih 180.000 Agen Pegadaian yang tersebar di seluruh Indonesia. Pegadaian juga telah mengembangkan layanan secara elektronik dengan teknologi informasi Pegadaian Digital yang dapat diunduh di *Playstore*. Agen Pegadaian memiliki peran penting dalam mendukung efisiensi dan efektivitas dalam peningkatan kinerja pemasaran dan penjualan produk-produk pada PT Pegadaian. Namun dalam perkembangannya, kemajuan teknologi juga menimbulkan ancaman kriminalitas di dunia maya atau media lainnya yang dikenal dengan istilah *Cyber Crime*.

Cyber Crime adalah tindakan kejahatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan finansial, atau merusak reputasi serta privasi korban. Semakin berkembangnya teknologi dan penggunaan internet, berakibat semakin banyak pula kasus *Cyber Crime* yang terjadi. *Cyber Crime* dapat menimbulkan banyak kerugian baik bagi Pegadaian maupun nasabahnya.

Sebagai perusahaan yang terus berkembang, PT Pegadaian perlu memastikan bahwa tata kelola sistem informasinya efektif dan efisien dan juga aman dari tindakan kejahatan dunia maya, sehingga dapat mendukung pencapaian tujuan bisnis perusahaan. Oleh karena itu, penting untuk menganalisa sistem informasi Pegadaian dalam rangka meningkatkan kualitas sistem informasi Agen Pegadaian untuk menjaga aset informasi Pegadaian dan mencegah terjadinya aktivitas yang dapat merugikan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem informasi Agen Pegadaian menggunakan *framework* COBIT 5 dengan domain DSS05 pada Departemen Keagenan PT Pegadaian.

Framework yang dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisis dan meningkatkan tata kelola sistem informasi perusahaan yaitu *framework* COBIT 5. *Control Objective for Information and Related Technology* (COBIT 5) adalah suatu *framework*

yang terstruktur dan komprehensif untuk tata kelola sistem informasi. COBIT 5 memberikan panduan untuk mengukur, mengendalikan, dan memperbaiki tata kelola sistem informasi dalam organisasi. Dibandingkan *framework* yang lain, *framework* COBIT menyediakan ukuran, indikator, proses dan kumpulan praktik untuk membantu perusahaan lebih optimal dari pengolahan sistem informasi dan juga dalam proses bisnis. Selain itu COBIT juga berlaku untuk pengembangan terhadap pengendalian manajemen sistem informasi yang cocok untuk suatu organisasi. Domain COBIT 5 yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu subdomain dalam domain *Deliver, Service and Support* (DSS). Domain DSS memiliki 6 subdomain yaitu terdiri dari DSS01 *Manage Operation,* DSS02 *Manage Service Request and Incidents*, DSS03 *Manage Problems,* DSS04 *Manage Continuity,* DSS05 *Manage Security Services,* DSS06 *Manage Business Process Controls* (ISACA, 2017). Subdomain yang menjadi fokus penelitian adalah subdomain DSS05 (*Manage Security Services*). Dikarenakan PT Pegadaian sudah mengimplementasikan teknologi informasi disebagian besar operasionalnya, sehingga analisis ini perlu dilakukan untuk mengukur efisiensi dan efektifitas operasional yang dilakukan perusahaan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Heppy Oktianatasari (2017) tentang Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Pada PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Dengan Kerangka Kerja Cobit 5, penelitian ini bertujuan untuk menyusun rekomendasi guna menyelaraskan pengelolaan proses TI dengan strategi bisnis perusahaan dan untuk memperoleh ukuran tingkat kapabilitas proses teknologi informasi (TI) PT Pelabuhan Indonesia III (Persero). Metode penelitian yang dilakukan menggunakan kerangka kerja COBIT 5. Data yang terkumpul diolah menggunakan metode pembobotan pada RACI *Chart.*

Menurut penelitian Fitri Setiawati Sulaeman (2015) tentang Audit Sistem Informasi *Framework* Cobit 5, penelitian ini bertujuan memberikan penilaian atau evaluasi penerapan tata kelola teknologi informasi yang berjalan guna mengetahui sejauh mana tingkat kapabilitas dan pemanfaatan tata kelola teknologi informasi secara efektif dan efisien pada PT AF serta memberikan saran pada manajemen untuk tindakan korektif. Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kerangka kerja COBIT 5, dengan domain DSS *(Deliver, Service, and Support).*

Menurut penelitian Eka Widilianie (2015) tentang Evaluasi Kinerja Sistem Informasi *Project Management* Menggunakan *Framework* COBIT 5 Subdomain MEA 01, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja sistem informasi *project management* pada PT Visionet Data Internasional. Evaluasi kinerja sistem informasi menggunakan *framework* COBIT 5 dengan domain MEA Subdomain MEA 01 dimana kerangka kerja yang ada untuk menyediakan standar dalam kerangka kerja domain yang terdiri dari sekumpulan proses IT. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif terhadap tim *project management* sebagai sumber informasi dalam analisa kinerja sistem informasi. Hasil penelitian berupa rekomendasi yang disusun berdasarkan kondisi *Project Management* PT Visionet Data Internasional.

Menurut penelitian Andi Nurlinda Thamrin (2021) tentang *Framework* COBIT 5 untuk Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Diskominfo Kota Palopo, penelitian ini bertujuan agar dapat meningkatkan efektivitas, transparansi, akuntabilas dan efisiensi Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) Kota Palopo. Dalam melakukan pengukuran layanan IT *governance* pada Diskominfo Kota Palopo digunakan *framework* COBIT 5 yang memiliki cakupan yang luas untuk proses *governance*. Adapun domain yang digunakan yaitu DSS *(Deliver, Service and Support)*. Berdasarkan hasil kajian ada 3 subdomain dalam domain DSS tertahan di tingkatan 2 *(Managed Process)* dan 3 sub domain berada di tingkatan 3 *(Established Process)*. Hasil produk rekomendasi yang disusun ialah membuat SOP agar operasional berjalan lancar dan sesuai dengan proses bisnis.

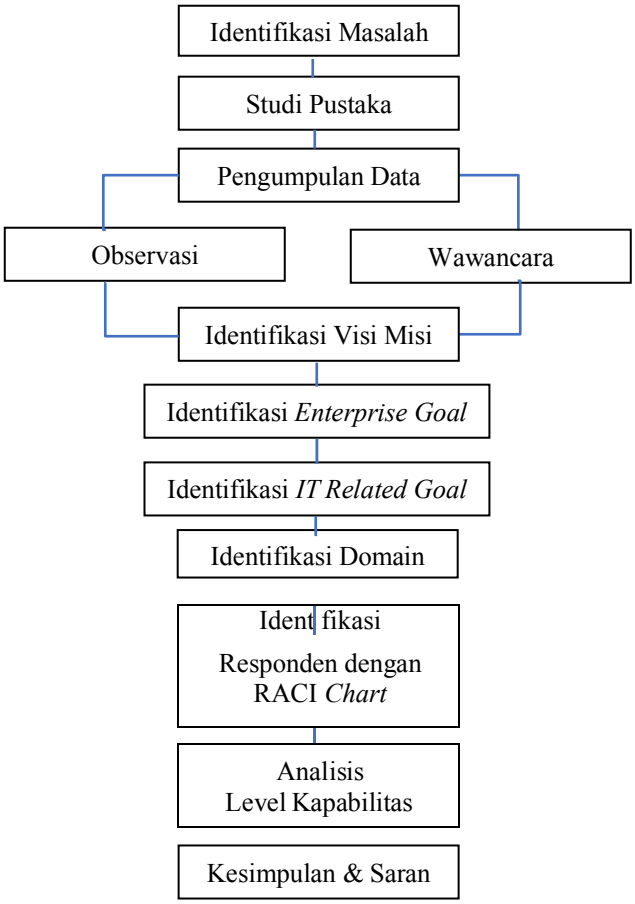
Menurut penelitian Selamat Soni Harsono Wijaya (2019) tentang Audit Sistem Informasi Pada Lampung Post Menggunakan Framework COBIT 5, penelitian ini bertujuan mengaudit sistem informasi pada perusahaan Lampung Post menggunakan framework COBIT 5 untuk mencari solusi perbaikan sistem tata kelola teknologi informasi perusahaan. Hasil audit sistem informasi menunjukkan bahwa nilai *current* ada pada skala 3 *(Established)* sedangkan nilai *expect* berada pada level 5 *(optimizing)*.

Dari uraian beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa *framework* COBIT 5 dapat membantu mengidentifikasi dan mengevaluasi tata kelola sistem informasi, serta memberikan rekomendasi yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem informasi perusahaan. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi PT

Pegadaian dan perusahaan pegadaian lainnya dalam mengembangkan tata kelola sistem informasi yang lebih baik serta aman dan sesuai dengan standar industri yang berlaku. Uraian di atas menjadi latar peneliti untuk melakukan penelitian yang berjudul "Analisis Sistem Informasi Agen Pegadaian Menggunakan *Framework* COBIT 5 dengan Domain DSS05 Pada Departemen Keagenan PT Pegadaian".

METODE

Tahapan penelitian merupakan tahapan yang dilakukan peneliti dalam analisa sistem informasi. Penelitian ini tidak menghubungkan variabel-variabel yang akan diteliti melainkan berusaha mendeskripsikan variabel yang ada, dalam hal analisis sistem informasi Agen Pegadaian menggunakan *framework* COBIT 5 khususnya pada domain DSS05 di Departemen Keagenan PT Pegadaian. Alur penelitian seperti gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian pada gambar 1 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah, menemukan masalah yang akan dilakukan penelitian
2. Studi Pustaka / Literatur, yang terdiri dari :
    a. Kajian Pustaka
    b. Studi dokumen bisnis perusahaan
3. Pengumpulan data melalui proses observasi dan wawancara
4. Penentuan domain menggunakan COBIT 5 yang meliputi :
    a. Identifikasi *enterprise goal* perusahaan; Identifikasi *enterprise goal* perusahaan diadopsi dari metode *Balanced Scorecard*, yang disesuaikan dengan visi misi perusahaan.
    b. Identifikasi IT *related goal* perusahaan; Identifikasi IT *related goal* perusahaan diadopsi dari panduan ISACA (2012)
    c. Identifikasi domain; Identifikasi domain diadopsi dari panduan ISACA (2012)
5. Identifikasi informan berdasarkan RACI *Chart* sebagai penanggung jawab dalam penentuan level kapabilitas sistem informasi perusahaan.
6. Pengolahan dan analisis data; penentuan level kapabilitas dengan menggunakan panduan *self assessment* dari ISACA *process assessment model (PAM)*
7. Penyusunan laporan dan pemberian rekomendasi untuk Perusahaan.

Pengumpulan data dalam penelitian dimaksudkan untuk memperoleh bahan, keterangan, kenyataan, dan informasi yang dapat dipercaya. Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Studi Literatur / Pustaka

    Dalam pengerjaan penelitian ini setelah langkah awal dikerjakan kemudian melakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mencari bahan yang mendukung dalam mendefinisikan masalah melalui internet, jurnal atau pun buku-buku teoritis yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan seperti *ebook* ISACA COBIT 5 *enabling processes dan* ISACA COBIT 5 *Process Assesment Method* (PAM) serta data lainnya juga diperoleh dari arsip sebagai sumber data dalam bentuk dokumen, data statistik yang tersedia di instansi yang berhubungan dengan penelitian ini.

2. Pengamatan *(Observation)*

   Pengamatan atau observasi adalah suatu teknik atau cara untuk mengumpulkan data dengan jalan mengamati kegiatan yang sedang berlangsung. Pengamatan atau observasi yang dilakukan dengan cara mengunjungi langsung Agen Pegadaian. Pengamatan dilakukan secara langsung terhadap obyek yang diteliti antara lain orang yang menjadi Agen, sarana / prasarana, proses pelayanan serta kondisi nyata yang ada di lokasi penelitian. Penelitian observasi ini menggunakan lembar observasi dan rekam gambar dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang teknologi informasi Agen Pegadaian yang digunakan. Pada tahap ini hasil yang didapatkan adalah mengetahui gambaran umum apa saja permasalahan atau kelemahan dari teknologi informasi Agen Pegadaian yang sedang digunakan.

3. Wawancara

   Wawancara merupakan percakapan yang berlangsung secara sistematis dan terorganisir yang dilakukan oleh peneliti sebagai pewawancara dengan sejumlah orang sebagai narasumber atau informan untuk mendapatkan sejumlah informasi yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Wawancara menggunakan pedoman wawancara / lembar audit dari *self assessment* ISACA COBIT 5 *Process Assessment Model* (PAM) dan informan yang dijadikan sebagai subjek wawancara adalah Kepala Divisi IT Security juga Kepala Divisi Operasional & Infrastruktur TI yang diidentifikasi melalu RACI *Chart.* Jenis data yang dipilih merupakan data yang berasal dari peran yang memiliki tingkat tanggung jawab *Responsible* dan *Accountable* atau yang dilambangkan dengan huruf R dan A. Hal tersebut dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa peran dengan tingkat tanggung jawab yang dinyatakan dengan huruf R (*Responsible)* dan A (*Accountable)* dianggap lebih memahami dan menguasai proses yang berkaitan dengan domain dan proses sistem informasi yang ada, sehingga data yang diolah akan lebih valid.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara / lembar audit (*self assessment)* yang diadopsi dari *ebook* ISACA COBIT 5 *Process Assessment Model* (PAM) dan ISACA COBIT 5 *Enabling Processes*. Analisis dilakukan menggunakan *framework* COBIT 5 dengan pemetaan atribut seperti tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Pemetaan atribut terhadap level kapabilitas

	Atribut Proses								
	Level 1	**Level 2**		**Level 3**		**Level 4**		**Level 5**	
Level Kapabilitas	**PA 1.1**	**PA 2.1**	**PA 2.2**	**PA 3.1**	**PA 3.2**	**PA 4.1**	**PA 4.2**	**PA 5.1**	**PA 5.2**
Level 0-*Incomplete*	N/P								
Level 1-*Performed*	L/F								
Level 2-*Managed*	F	L/F	L/F						
Level 3-*Established*	F	F	F	L/F	L/F				
Level 4-*Predictable*	F	F	F	F	F	L/F	L/F		
Level 5-*Optimizing*	F	F	F	F	F	F	F	L/F	L/F

Dengan kriteria penilaian yaitu sebagai berikut :

1. N *(Not achieved* / tidak tercapai), artinya dalam kategori ini tidak ada atau hanya sedikit bukti atas pencapaian atribut proses tersebut. *Range* nilai yang diraih pada kategori ini berkisar 0-15%.
2. P (*Partially achieved* / tercapai sebagian), pada kategori ini terdapat beberapa bukti mengenai pendekatan, dan beberapa pencapaian atribut atas proses tersebut. *Range* nilai yang diraih pada kategori ini berkisar 15-50%.
3. L (*Largely achieved* / secara garis besar tercapai), dalam kategori ini terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan pencapaian signifikan atas proses tersebut, meski mungkin masih ada kelemahan yang tidak signifikan. *Range* nilai yang diraih pada kategori ini berkisar 50-85%.
4. F (*Fully achieved* / tercapai penuh), jika terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan lengkap, dan pencapaian penuh atas atribut diklasifikasikan dalam kategori ini. Tidak ada kelemahan terkait atribut proses tersebut. *Range* nilai yang diraih pada kategori ini berkisar antara 85%-100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pemilihan domain pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisa dokumen dan juga wawancara dengan pihak terkait di perusahaan. Adapun dokumen yang diteliti dan digunakan sebagai informasi penunjang proses identifikasi adalah visi dan misi perusahaan, tata kelola sistem informasi yang digunakan, dan informasi lainnya yang memiliki relevansi terhadap proses audit sistem informasi yang dilakukan. Langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Identifikasi *enterprise goal* perusahaan (tujuan perusahaan)
   Identifikasi *enterprise goal* perusahaan diambil dari visi dan misi perusahaan. Pemetaan *enterprise goal* perusahaan dijabarkan dengan dimensi *Balanced Scorecard.*
2. Identifikasi *IT related goal* perusahaan
   Identifikasi *IT related goal* dilakukan setelah mendapatkan hasil dari pemetaan *enterprise goal.*
3. Penentuan domain COBIT 5 yang akan digunakan dalam audit sistem informasi
   Setelah dilakukan pemetaan diperoleh hasil bahwa hampir semua subdomain COBIT 5 dapat diimplementasikan sebagai domain proses audit di Departemen Keagenan PT Pegadaian. Oleh karena itu kembali ke identifikasi masalah yang telah peneliti temukan mengenai keamanan sistem informasi agen pegadaian dengan ini, peneliti memutuskan fokus domain hanya pada subdomain DSS05 *(Manage Security Service)*.

Identifikasi responden menggunakan RACI *chart*. Tabel RACI digunakan sebagai dasar untuk memetakan kembali jabatan yang ada karena terdapat perbedaan nama jabatan yang ada pada PT Pegadaian dengan COBIT 5. Selain itu tabel RACI juga digunakan sebagai bahan pertimbangan pemilihan data dari peran yang ada untuk kemudian diolah menggunakan analisis kapabilitas. Pemilihan data dari peran yang dimaksudkan adalah, jenis data yang dipilih merupakan data yang berasal dari peran yang memiliki tingkat tanggung jawab *Responsible* dan *Accountable* atau yang dilambangkan dengan huruf R dan A. Hal tersebut dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa peran dengan tingkat tanggung jawab yang dinyatakan dengan huruf R (*Responsible)* dan A (*Accountable)* dianggap lebih memahami dan menguasai proses yang berkaitan dengan domain dan proses sistem informasi yang ada, sehingga data yang diolah akan lebih valid. Berdasarkan hasil pemetaan responden menggunakan RACI *chart,* para penanggung jawab Divisi IT perusahaan menjadi informan *self assessment* COBIT 5 dalam penentuan level kapabilitas sistem informasi Agen Pegadaian yaitu diantaranya sebagai berikut :

a. DSS05.01 *(Protect against malware)* adalah Kepala Departemen IT Security
b. DSS05.02 (*Manage network and connectivity security*) adalah Kepala Divisi IT Security & Divisi Operasional & infrastruktur TI
c. DSS05.03 (*Manage endpoint security)* adalah Kepala Divisi IT Security
d. DSS05.04 *(Manage user identity and logical access*) adalah Kepala Divisi IT Security
e. DSS05.05 *(Manage physical access to IT assets)* adalah Kepala Divisi Operasional dan Infrastruktur TI
f. DSS05.06 *(Manage sensitive documents and output devices)* adalah Kepala Divisi IT Security & Divisi Operasional & Infrastruktur TI
g. DSS05.07 *(Monitor the infrastructure for security-related events)* adalah Kepala Divisi IT Security

Proses DSS05 berfokus pada perlindungan informasi perusahaan untuk mempertahankan tingkat resiko keamanan informasi dititik minimum sesuai dengan kebijakan keamanan. Membangun serta mempertahankan peran keamanan informasi dan hak akses serta melakukan pemantauan keamanan. Analisis dilaksanakan berdasarkan hasil penilaian pada lembar *Self Assessment* panduan dari ISACA COBIT 5 *Process Assessment Model* terhadap *Management Practice* di domain DSS05 dan proses sistem informasi yang telah didefinisikan sebelumnya dengan skala rating yang sesuai.

Analisis kapabilitas level 1 dilaksanakan setelah analisis level 0 dinyatakan memenuhi kriteria *Fully Achieved*. Analisis dilakukan terhadap 7 subdomain DSS05 yang terdiri dari : DSS05.01 *(Protect against malware),* DSS05.02 (*Manage network and connectivity security*), DSS05.03 (*Manage endpoint security),* DSS05.04 *(Manage user identity and logical access*), DSS05.05 *(Manage physical access to IT assets),* DSS05.06 *(Manage sensitive documents and output devices),* DSS05.07 *(Monitor the infrastructure for security-related events)*. Berikut penilaian kapabilitas level 1 proses DSS05 pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Penilaian kapabilitas level 1 proses DSS05

DSS05 *(Manage Security Service)*				
Governance Practice	***Outputs***	***Exist***	***Score***	***Level***
DSS05.01 Melindungi dari malware	Kebijakan pencegahan perangkat lunak berbahaya	√	100%	F
	Evaluasi potensi ancaman	√		
DSS05.02 Mengelola jaringan dan keamanan konektivitas.	Kebijakan keamanan konektivitas	√	100%	F
	Hasil tes penetrasi	√		
DSS05.03 Mengelola keamanan *endpoint*.	Kebijakan keamanan untuk perangkat titik akhir	√	100%	F
DSS05.04 Mengelola identitas pengguna dan akses logis.	Hak akses pengguna yang disetujui	√	100%	F
	Hasil peninjauan akun pengguna dan hak istimewanya	√		
DSS05.05 Mengelola akses fisik aset TI.	Permintaan akses yang disetujui	√	100%	F
	Akses log	√		
DSS05.06 Mengelola dokumen sensitif dan perangkat keluaran.	Inventarisasi dokumen dan perangkat sensitif	√	100%	F
	Log peristiwa keamanan	√		
DSS05.07 Memantau infrastruktur untuk kejadian yang berhubungan dengan keamanan.	Karakteristik insiden keamanan	√	100%	F
	Tiket insiden keamanan	√		
	Akses hak istimewa	√		
Average Score			**100%**	**F**

Memenuhi level F (*Fully achieved* / tercapai penuh), jika terdapat bukti atas pendekatan sistematis dan lengkap, dan pencapaian penuh atas atribut diklasifikasikan dalam kategori ini. Tidak ada kelemahan terkait atribut proses tersebut. *Range* nilai yang diraih pada kategori ini berkisar antara 85%-100%.

Proses DSS05.01 berfokus pada koordinasi pelaksanaan dan pemeliharaan pencegahan, deteksi dan tindakan perbaikan yang ada (terutama update terkini keamanan dan pengendalian virus) di seluruh perusahaan untuk melindungi sistem informasi dan teknologi dari malware (misalnya *virus, worm, spyware, spam*). Proses melindungi terhadap *Malware* pada sistem informasi agen pegadaian dinyatakan lulus dengan perolehan skor 100%. Karena semua perangkat sistem informasi agen pegadaian telah diproteksi dengan antivirus yang terupdate. Selain itu PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah memberikan edukasi kepada agen pegadaian agar menggunakan internet secara bijak dan teliti, serta tidak melakukan instalasi perangkat lunak lain yang tidak sesuai dengan prosedur penggunaan.

Proses DSS05.02 berfokus pada penggunaan langkah-langkah keamanan dan manajemen terkait prosedur untuk melindungi informasi atas semua metode konektivitas. Proses mengelola jaringan dan keamanan konektivitas pada sistem informasi agen

pegadaian dinyatakan lulus dengan perolehan skor 100%. Karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah memastikan bahwa hanya perangkat yang memiliki akses VPN yang bisa masuk kedalam jaringan perusahaan dan mengakses informasi perusahaan. Semua perangkat telah terkonfigurasi dengan kata sandi.

Proses DSS05.03 berfokus pada keamanan *endpoint* (misal : laptop, desktop, server) minimal / lebih dari pada persyaratan keamanan informasi yang telah disyaratkan sebelumnya yang telah diproses, disimpan dan di transmisikan. Proses mengelola keamanan *endpoint* pada sistem informasi agen pegadaian dinyatakan lulus dengan perolehan skor 100%. Karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah menerapkan pemfilteran lalu lintas jaringan pada perangkat *endpoint*, mengelola akses dan kontrol jarak jauh, menerapkan dan mengkonfigurasikan perangkat untuk memaksa entri kata sandi.

Proses DSS05.04 berfokus pada semua pengguna memiliki hak akses informasi sesuai dengan kebutuhan bisnis dan berkoordinasi dengan unit bisnis dalam hak akses proses bisnis. Proses mengelola identitas pengguna dan akses logis pada sistem informasi agen pegadaian dinyatakan lulus dengan perolehan skor 100%. Karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah mengelola semua perubahan hak akses (pembuatan, modifikasi, dan penghapusan) agar berlaku pada waktu yang tepat hanya berdasarkan persetujuan dan transaksi terdokumentasi yang disahkan oleh individu manajemen yang ditunjuk. Serta instansi telah memisahkan dan mengelola akun pengguna istimewa. Menjaga hak akses pengguna sesuai dengan fungsi bisnis dan persyaratan proses.

Proses DSS05.05 berfokus pada menetapkan dan menerapkan prosedur untuk memberikan, membatasi dan mencabut akses ke lokasi, gedung, dan area sesuai dengan kebutuhan bisnis, termasuk keadaan darurat. Akses ke tempat, gedung dan area harus dibenarkan, diotorisasi, dicatat dan dipantau yang sebaiknya berlaku untuk semua orang yang memasuki lokasi, termasuk staf, staf sementara, klien, vendor, pengunjung atau apa pun pihak ketiga lainnya. Proses mengelola akses fisik ke aset TI pada sistem informasi agen pegadaian dinyatakan lulus dengan perolehan skor 100%, karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah membatasi akses ke situs TI yang sensitif (server, jaringan, dan hardware lain) dan memastikan perangkat merekam entri dan memicu alarm jika terjadi akses tidak sah.

Proses DSS05.06 berfokus pada menetapkan pengamanan fisik dan akuntansi yang sesuai praktik manajemen inventaris atas aset TI yang sensitif, seperti formulir khusus, instrumen yang dapat dinegosiasikan, printer khusus atau token keamanan. Proses mengelola dokumen sensitif dan perangkat keluaran pada sistem informasi agen pegadaian dinyatakan lulus dengan perolehan skor 100% karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah melakukan inventarisasi dokumen sensitif dan perangkat keluaran, dan telah melakukan rekonsiliasi rutin.

Proses DSS05.07 berfokus pada penggunaan alat deteksi gangguan, memantau infrastruktur untuk akses tidak sah dan memastikan bahwa setiap kejadian yang terjadi telah terintegrasi dengan pemantauan peristiwa dan manajemen insiden. Proses memantau infrastruktur untuk kejadian terkait keamanan pada sistem informasi agen pegadaian dinayatakan lulus dengan perolehan skor 100%, karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah melakukan peninjauan catatan peristiwa secara teratur terhadap potensi insiden serta telah memastikan tiket insiden keamanan dibuat tepat waktu saat pemantau mengidentifikasi potensi insiden keamanan.

Berdasarkan pencapaian skor level 1 kapabilitas DSS05 pada tabel 2 diperoleh rata-rata skor 100%, maka penilaian level 2 kapabilitas DSS05 dapat dilakukan. Berikut penilaian kapabilitas level 2.1 dan level 2.2 proses DSS05 seperti tabel 3 dan tabel 4 dibawah ini:

Tabel 3. Penilaian kapabilitas level 2.1 *performance management* DSS05

2.1 Performance Management		
Generic Practices	***Exist***	***Score***
Identifikasi proses tujuan kinerja	√	95%
Merencanakan dan memantau kinerja proses	√	90%
Menyesuaikan kinerja proses dalam memenuhi rencana.	√	95%
Mendefinisikan, menugaskan dan mengkomunikasikan tanggung jawab dan wewenang dalam melakukan proses.	√	95%
Mengidentifikasi, menyediakan, mengalokasikan dan menggunakan sumber daya dan informasi yang diperlukan dalam melakukan proses	√	95%
Mengelola antarmuka pihak-pihak yang terlibat untuk memastikan komunikasi yang efektif dan penugasan tanggung jawab yang jelas	√	95%
Average Score		**94%**

Penilaian level 2.1 pada proses DSS05 dinyatakan lulus dengan perolehan skor 94%, karena semua Agen Pegadaian telah mengerti dan memahami tujuan, visi, misi perusahaan. Mengerti tanggung jawab sebagai Agen Pegadaian, serta PT Pegadaian telah memiliki sistem penilaian kinerja untuk agen nya yang tersebar di seluruh Indonesia.

Tabel 4. Penilaian kapabilitas level 2.2 *work product management* DSS05

2.2 Work Product Management		
Generic Practices	***Exist***	***Score***
Mendefinisikan persyaratan produk kerja	√	90%
Persyaratan untuk dokumentasi dan pengendalian produk kerja telah ditentukan	√	95%
Produk kerja diidentifikasi, didokumentasikan, dan dikendalikan dengan tepat.	√	95%
Produk kerja ditinjau sesuai dengan pengaturan yang direncanakan dan disesuaikan seperlunya untuk memenuhi persyaratan.	√	95%
Average Score		**94%**

Penilaian level 2.2 pada proses DSS05 dinyatakan lulus dengan perolehan skor 94%, karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah mampu mengidentifikasikan dengan baik semua produknya dan telah didokumentasikan dan dikendalikan dengan tepat.

Berdasarkan pencapaian skor level 2 kapabilitas DSS05 pada tabel 3 dan tabel 4 diperoleh rata-rata skor 94%, maka penilaian level 3 kapabilitas DSS05 dapat dilakukan. Berikut penilaian kapabilitas level 3.1 dan level 3.2 proses DSS05 seperti tabel 5 dan tabel 6 dibawah ini :

Tabel 5. Penilaian kapabilitas level 3.1 *process definition* DSS05

3.1 Process Definition		
Generic Practices	***Exist***	***Score***
Mendefinisikan proses standar, termasuk pedoman penyesuaian	√	95%
Menentukan urutan dan interaksi proses standar dengan proses lain	√	95%
Mengidentifikasi kompetensi dan peran yang diperlukan	√	90%
Mengidentifikasi infrastruktur dan lingkungan kerja yang diperlukan	√	95%
Menentukan metode yang cocok untuk memantau efektivitas dan kesesuaian proses	√	95%
Average Score		94%

Penilaian level 3.1 pada proses DSS05 dinyatakan lulus dengan perolehan skor 94%, karena PT Pegadaian melalui Departemen Keagenan telah mampu mendefinisikan pedoman proses standar dengan baik, mengidentifikasi kompetensi dan peran yang diperlukan serta memiliki metode yang cocok untuk memantau efektivitas dan kesesuaian proses.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis sistem informasi Agen Pegadaian pada Departemen Keagenan PT Pegadaian menggunakan *framework* COBIT 5 dengan domain DSS05, dapat disimpulkan bahwa level kapabilitas yang diraih oleh Departemen Keagenan PT Pegadaian adalah masuk dalam kriteria *Optimizing*. Dimana semua level kapabilitas memperoleh pencapaian *Fully Achieved* dengan skor pencapaian 85%-100%. Hasil ini menilai bahwa tata kelola sistem informasi Agen Pegadaian sudah sangat baik dinilai dengan domain DSS05. Proses DSS05 berfokus pada perlindungan informasi perusahaan untuk mempertahankan tingkat resiko keamanan informasi dititik minimum sesuai dengan kebijakan keamanan. Membangun serta mempertahankan peran keamanan informasi dan hak akses serta melakukan pemantauan keamanan. Dari hasil analisis pada subdomain DSS05.01 (melindungi dari malware), DSS05.02 (mengelola jaringan dan keamanan konektivitas), DSS05.03 (mengelola keamanan *endpoint*), DSS05.04 (mengelola identitas pengguna dan akses logis), DSS05.05 (mengelola akses fisik ke aset TI), DSS05.06 (mengelola dokumen sensitif dan perangkat keluaran) dan DSS05.07 (memantau infrastruktur untuk kejadian terkait keamanan) diketahui bahwa Departemen Keagenan PT Pegadaian telah memenuhi semua standar perlindungan keamanan informasi dan sistemnya sudah dilakukan dengan sangat baik. Semua proses kegiatan dilaksanakan sesuai dengan prosedur yang telah direncanakan dan ditetapkan sebelumnya.

Adapun saran yang perlu dipertimbangkan untuk mempertahankan pengelolaan sistem informasi Agen Pegadaian agar lebih fokus pada subdomain DSS05.01 yaitu kebijakan pencegahan perangkat lunak berbahaya serta evaluasi secara berkala potensi ancaman yang akan terjadi juga DSS05.07 yaitu memantau infrastruktur untuk kejadian terkait keamanan. Selain itu untuk peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa di PT Pegadaian dapat melakukan audit menggunakan semua domain yang ada pada *framework* COBIT 5 yaitu domain EDM, APO, BAI, DSS, MEA.

REFERENSI

Aisha Moonda, Puti. (2016). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 5; Studi Kasus PT Jamkrinda Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Masyarakat Informatika, Volume 11, Nomor 1.

Alexander, Daniel. (2020). Analisis Audit Tata Kelola Keamanan Teknologi Informasi Menggunakan Framework COBIT 5 Pada Instansi X. Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer Volume 07, No.2, Juni 2020.

Andryani, Ade. Sutabri, Tata. (2023) Perencanaan Manajemen Pelayanan TI Menggunakan COBIT 2019 pada Balmon SFR Kelas 1 Palembang. Jurnal Poltektegal Vol 12, No.2, 2023.

Basyier Ardima, Muhammad. (2020). Pengukuran Tingkat Kapabilitas Sistem Tata Kelola TI Menggunakan COBIT 5 Dengan ISO 38500. Magister Sistem Informasi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK) Vol.7, No.3, Juni 2020.

Ekowansya, Erdis. (2017). Audit Sistem Informasi Akademik Menggunakan COBIT 5 di Universitas Jenderal Achmad Yani. Prosiding Seminar Nasional Komputer dan Informatika.

Gunawan, Bambang. (2018). Perancangan Tata Kelola Teknologi Informasi. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Hansen, Jerry. Sutabri, Tata. (2023). Evaluasi Layanan Manajemen TI Menggunakan COBIT 2019 pada DPMPTSP Ogan Komering Ilir. Jurnal Nuansa Informatika, 17 (1) pp.179-187.

Hilmawan, Hadi. (2015). Analisis Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 5 Pada AMIK JTC Semarang. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol 3, No.2, April 2015.

ISACA. (2012). *COBIT 5 A Business Framework For the Governance and Management of Enterprise IT*. USA: ISBN.

ISACA. (2012). *COBIT 5 Enabling Process.* USA: ISBN.

ISACA. (2013). *COBIT 5 Process Assessment Model* (PAM). USA: ISBN

Nazir, M. (2014). Metode Penelitian. Bandung: Ghalia Indonesia.

Nugroho, H. (2017). Proposed IT Governance at Hospital Based on COBIT 5 Framework. IJAIT (International Journal of Applied Information Technology), I(02), 52-58.

Nurlinda Thamrin, Andi. (2021). Framework Cobit 5 untuk Audit Tata Kelola Teknologi Informasi; Studi Kasus Diskominfo Kota Palopo. Jurnal Pekommas Vol.6 No.2, Oktober 2021.

Oktianatasari, Heppy. (2017). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Pada PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Dengan Kerangka Kerja Cobit 5. Surabaya: Program Magister Bidang Keahlian Manajemen Teknologi Informasi, Departemen Manajemen Teknologi, Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh November.

Sari, Sepita. Rizal, Syahrir. (2014). Penerapan COBIT 5 Pada Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Di Dinas Komunikasi Dan Informatika Kabupaten Oku. Palembang: Universitas Bina Darma.

Setiawati, Fitri .(2015). Audit Sistem Informasi Framework Cobit 5. Media Jurnal Informatika Vol.7 No.2, Periode Oktober 2015.

Soni Harsono, Selamat. (2019). Audit Sistem Informasi Pada Lampung Post Menggunakan Framework COBIT 5. Jurnal Informatika Vol.19 No.2, Desember 2019.

Sudaryono. (2015). Metodologi Riset di Bidang TI (Panduan Praktis, Teori dan Contoh Kasus). Yogyakarta: Andi.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alphabet

Sutabri, Tata. (2012). Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.

Sutabri, Tata. (2016). Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta: Andi.

Sutabri, Tata. Napitupulu, D. (2019). Sistem Informasi Bisnis. Yogyakarta: Andi.

Walidin, W., Saifullah, & Tabrani. (2015). Metodologi Penelitian Kualitatif & Grounded Theory. FTK Ar-Raniry Press.

Waras Kristianto, Eka. (2022). Evaluasi Sistem Informasi Menggunakan COBIT 5; Studi Kasus Perusahaan Mentari Primajayaabadi. Magister Teknologi Informasi, Universitas Pradita. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol, No.1, Maret 2022, Hal 595-605.

Widilianie, Eka. David, Augie. (2019). Evaluasi Kinerja SI Project Management Menggunakan Framework COBIT 5 Subdomain MEA 01. Jurnal SITECH, Vol 2, No 1, Juni 2019.

Pengembangan Website Interaktif untuk Meningkatkan Pengalaman Virtual di Metaverse Betang Tumbang Gagu

Minarni[1)], Elika Thea Kirana[2)*)], Juanda Prastiya Risma[3)]

[1)2)3)]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Darwan Ali
[*)]Correspondence Author: elika@unda.ac.id, Sampit, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1781

Abstrak

Rumah Adat Betang Tumbang Gagu adalah bagian berharga dari budaya Dayak Ngaju, Kalimantan Tengah. Rumah Adat ini telah kehilangan daya tarik dan pemahaman dalam masyarakat *modern*. Namun, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) membuka peluang baru untuk memperkaya pemahaman dan melestarikan warisan budaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform *Metaverse*, situs *web interaktif* serta asisten *virtual* guna meningkatkan pemahaman masyarakat tentang Rumah Adat Tumbang Gagu. *Platform Metaverse* mereplikasi lingkungan Rumah Adat Tumbang Gagu secara *virtual*, memungkinkan pengunjung untuk menjelajahi lingkungan dan berpartisipasi dalam aktivitas tradisional. Situs *web interaktif* memberikan informasi mendalam tentang sejarah, filosofis dan budaya Rumah Adat Tumbang Gagu dengan foto dan video interaktif. Sebuah asisten *virtual AI* bernama Bawi Tumbang Gagu menjawab pertanyaan pengunjung sedangkan kacamata *VR* digunakan untuk memberikan pengalaman yang mendalam dalam *Metaverse*. Pengembangan *Metaverse* dan *website* melibatkan penggunaan perangkat lunak seperti *SketchUp, Photoshop, Figma* dan *Canva*. Hasil penelitian ini adalah pemanfaatan *platform Metaverse* dan *website interaktif* yang merupakan penggabungan teknologi modern dan budaya tradisional untuk melestarikan warisan budaya. Penggunaan kacamata *VR Pico* 4 dan asisten *virtual* Bawi Tumbang Gagu telah meningkatkan pengalaman pengunjung dalam menjelajahi warisan budaya ini. *Platform* ini telah menjadi alat efektif dalam mempromosikan, melestarikan, dan memahami lebih dalam tentang Rumah Adat Tumbang Gagu.

Kata Kunci: *Metaverse*, Pengalaman *Virtual*, Rumah Adat, Tumbang Gagu

Abstract

The Betang Tumbang Gagu Traditional House is a valuable part of the Dayak culture of Ngaju, Central Kalimantan. This traditional house has lost its appeal and understanding in modern society. However, information and communication technology (ICT) opens up new opportunities to enrich understanding and preserve cultural heritage. This research aims to develop the Metaverse platform, interactive website and virtual assistant to increase public understanding about the Tumbang Gagu Traditional House. The Metaverse platform replicates the Tumbang Gagu Traditional House environment virtually, allowing visitors to explore the environment and participate in traditional activities. The interactive website provides in-depth information about the history, philosophy and culture of the Tumbang Gagu Traditional House with interactive photos and videos. An AI virtual assistant named Bawi Tumbang Gagu answers visitors' questions while VR glasses are used to provide an immersive experience in the Metaverse. Metaverse and website development involves the use of software such as SketchUp, Photoshop, Figma and Canva. The results of this research are the use of the Metaverse platform and interactive websites which are a combination of modern technology and traditional culture to preserve cultural heritage. The use of Pico 4 VR glasses and the Bawi Tumbang Gagu virtual assistant has enhanced visitors' experience in exploring this cultural heritage. This platform has become an effective tool in promoting, preserving and understanding more deeply about the Tumbang Gagu Traditional House.

Keywords: *Metaverse, Virtual Experience, Traditional House, Tumbang Gagu*

PENDAHULUAN

Rumah Betang Tumbang Gagu merupakan sebuah rumah adat Dayak Ngaju yang berlokasi di desa Tumbang Gagu, Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah(Website Sistem Informasi Manajemen Pariwisata Kalimantan Tengah, 2019). Rumah Betang Tumbang Gagu memiliki nilai budaya, sejarah, dan filosofis yang sangat tinggi. Rumah adat ini termasuk salah satu dari 35 wisata budaya dan sejarah yang ada di Kabupaten Kotawaringin Timur berdasarkan data yang dihimpun dari dokumentasi Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kotawaringin Timur Provinsi Kalimantan Tengah(Minarni et al., 2020). Betang tumbang gagu adalah rumah panjang tradisional yang terbuat dari kayu ulin atau juga disebut kayu Besi (*Eusideroxylon zwageri*) dan kayu meranti (*Shorea Dipterocarpaceae*), sejenis kayu keras yang tumbuh di hutan Kalimantan(Yulianie, 2018). Bangunan ini memiliki atap melengkung yang terbuat dari ijuk, dan terdiri dari beberapa ruangan atau bilik yang disusun secara berderet sepanjang bangunan. Arsitektur rumah betang tumbang gagu sangat dipengaruhi oleh kepercayaan kaharingan atau religi suku Dayak. Bangunan ini memiliki konsep yang menggambarkan pandangan hidup suku Dayak tentang alam atas dan alam bawah(Purnawan et al., 2019). Nilai filosofis dan religious dari Rumah Adat Tumbang Gagu, serta tradisi budayanya yang menjadi daya tarik bagi dunia membuatnya menjadi potensi wisata yang besar untuk Kalimantan Tengah dan Indonesia. Selain itu, Rumah Adat Betang Tumbang Gagu juga dianggap bisa masuk ke dalam Warisan Budaya Dunia jika ditangani dan dikelola dengan baik(Junita Arneld, 2021). Namun, lokasinya yang sulit dijangkau dan medan yang harus dilalui cukup berat, yaitu melewati sungai, membuat akses ke lokasi menjadi kendala yang cukup besar bagi wisatawan. Rumah Adat Tumbang Gagu, yang merupakan bagian tak ternilai dari budaya Dayak Ngaju, telah mengalami penurunan minat dan pemahaman di tengah masyarakat modern(Apandie & Ar, 2019)

Di sisi lain, Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menawarkan potensi besar untuk memperkaya pemahaman dan melestarikan warisan budaya. Teknologi *Metaverse* dianggap sebagai solusi tepat untuk memberikan gambaran dan menjadi daya tarik sebelum datang langsung ke lokasi, agar memberi rasa penasaran yang tinggi kepada para wisatawan. Teknologi *Metaverse* memungkinkan pengguna untuk mengalami pengalaman

yang lebih interaktif dan mendalam dalam mempelajari suatu budaya atau bangunan(Akbar Endarto, 2022).

Dalam proses penelitian, penulis melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan informasi menggunakan kuesioner untuk mengukur sejauh mana pengetahuan, minat dan kesadaran wisatawan terhadap Rumah Adat Tumbang Gagu. Hasil kuesioner yang melibatkan 117 responden menggambarkan minat tinggi dan kesadaran akan pentingnya memahami dan melestarikan Rumah Adat Tumbang Gagu, serta budaya dan sejarah wilayah lainnya. Selain itu, masyarakat menunjukkan keterbukaan terhadap penggunaan teknologi sebagai sarana pembelajaran budaya dan sejarah. Hal ini menjadi alasan yang kuat untuk mengembangkan *website* dan *metaverse* Rumah Betang Tumbang Gagu.

Penelitian ini muncul sebagai respons terhadap urgensi mendesak, yaitu melestarikan Rumah Adat Betang Tumbang Gagu sebagai bagian penting dari warisan budaya kita dan memanfaatkan TIK untuk meningkatkan pemahaman dan minat masyarakat terhadap budaya dan sejarah. Metaverse Betang Tumbang Gagu adalah sebuah inovasi yang menggabungkan teknologi modern dengan tradisi kuno, membawa pengalaman unik bagi pengguna.

Adapun tujuan kegiatan yang menjadi fokus dalam pengembangan website interaktif ini meliputi beberapa hal yaitu:

1. Meningkatkan Pemahaman Budaya

   Salah satu tujuan utama adalah meningkatkan pemahaman masyarakat tentang budaya, sejarah, dan filosofi yang melingkupi Betang Tumbang Gagu. Website ini menjadi sumber pengetahuan yang interaktif untuk mencapai tujuan ini.
2. Mengatasi Keterbatasan Akses

   Betang Tumbang Gagu berlokasi jauh dari pusat kota dan sulit diakses oleh masyarakat luas. Melalui website ini, diharapkan mampu mengatasi keterbatasan fisik ini dengan memberikan akses virtual kepada siapa pun yang ingin menjelajahi rumah adat ini.
3. Menggabungkan Teknologi dan Warisan Budaya

   Upaya penggabungan teknologi modern dengan warisan budaya bertujuan untuk mempertahankan dan mempromosikan rumah adat ini agar tidak terlupakan oleh generasi mendatang.

Rencana pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan Website Interaktif

   Website yang dikembangkan bersifat interaktif dan informatif yang mencakup informasi sejarah, filosofi, dan budaya Betang Tumbang Gagu. Pengguna dapat menjelajahi rumah adat ini dengan lebih dalam melalui platform ini. Website ini menawarkan pengalaman mendalam tentang sejarah, filosofi, dan budaya Rumah Adat Tumbang Gagu. Website ini memungkinkan pengguna menjelajahi galeri foto yang mengungkapkan keindahan arsitektur tradisional, menggali detail filosofis yang menyertai setiap elemen desain, dan menyelami cerita-cerita bersejarah yang menghiasi setiap sudut betang.

2. Link Menuju *Metaverse*

   Melalui website ini, pengunjung nantinya akan dapat mengakses *Metaverse* Rumah Adat Tumbang Gagu. Dengan mengklik tombol yang telah tersedia, pengunjung akan diarahkan ke dalam platform yang membawa mereka masuk ke dalam ruang virtual Rumah Adat Tumbang Gagu. Sebelumnya, pengunjung akan memiliki kesempatan untuk memilih dan mengkustomisasi avatar pribadi mereka sebagai identitas yang memungkinkan mereka untuk berinteraksi dengan pengunjung lainnya dalam *metaverse* ini. Pengunjung akan merasakan keindahan hutan dan kedamaian sungai yang mengelilingi mereka saat mereka memasuki dunia virtual ini. Mereka akan diizinkan untuk menjelajahi hutan yang subur, melintasi air sungai yang jernih, dan akhirnya mencapai pintu masuk Rumah Adat Tumbang Gagu. Semua ini akan memberikan pengalaman yang sangat realistis, dengan setiap sudut ruang dalam betang ini terasa seolah-olah mereka benar-benar berada di sana secara fisik

3. Asisten Virtual

   Dalam dunia virtual Rumah Adat Tumbang Gagu, pengunjung akan ditemani oleh seorang asisten virtual yang sangat khas. Asisten ini adalah sebuah objek virtual yang dirancang berdasarkan wajah dan penampilan perempuan Dayak asli, lengkap dengan pakaian adat Dayak yang sangat khas dan indah. Asisten virtual ini akan diberi nama “Bawi Tumbang Gagu”. Bawi Tumbang Gagu akan dengan ramah melayani chat dari pengunjung dan siap menjawab pertanyaan seputar pengetahuan umum mengenai Rumah Adat Tumbang Gagu.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan berbasis desain (*design-based approach*) yang melibatkan proses perancangan (*design process*) dalam menghasilkan solusi yang dapat diimplementasikan secara praktis dan efektif dalam mengatasi masalah yang ada(Soedewi et al., 2022). Metode ini mencakup pemahaman terhadap masalah, pengumpulan informasi, pengembangan konsep, dan pembuatan prototipe. Pendekatan ini mengutamakan proses desain yang sistematis, terstruktur, dan terfokus pada pengembangan solusi yang efektif dan inovatif(Amalina et al., 2017).

Terdapat beberapa tahapan dalam penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

   Pada tahap awal, pendekatan berbasis desain melibatkan pemahaman mendalam tentang masalah yang dihadapi, yaitu minimnya pengetahuan masyarakat luas mengenai budaya dan sejarah rumah adat Tumbang Gagu. Kemudian dilakukan pengumpulan data dan informasi mengenai budaya dan sejarah rumah adat Tumbang Gagu melalui berbagai sumber, seperti studi literatur, dokumentasi dan wawancara dengan para ahli, serta observasi lapangan untuk memahami karakteristik rumah adat Tumbang Gagu.

2. Perencanaan dan Desain

   Berdasarkan pemahaman yang mendalam tentang masalah yang dihadapi dan informasi yang terkumpul, dilakukan pengembangan konsep solusi yang dapat mengatasi masalah tersebut. Pada penelitian ini, konsep solusi yang dikembangkan adalah penggunaan teknologi *metaverse* untuk memperkenalkan rumah adat Tumbang Gagu kepada masyarakat luas. Pada tahap ini dilakukan perancangan desain *Website* dan *Metaverse* berdasarkan konsep solusi tersebut. Pada tahap ini, langkah-langkah yang dilakukan antara lain adalah:

   a. Analisis Kebutuhan

      1) Melakukan identifikasi tujuan utama pengembangan website dan *metaverse*.
      2) Mengumpulkan data tentang pengguna potensial, termasuk preferensi mereka terkait teknologi dan konten budaya.
      3) Mempelajari sejarah, filosofi, dan budaya Rumah Adat Tumbang Gagu yang akan diintegrasikan ke dalam *platform*

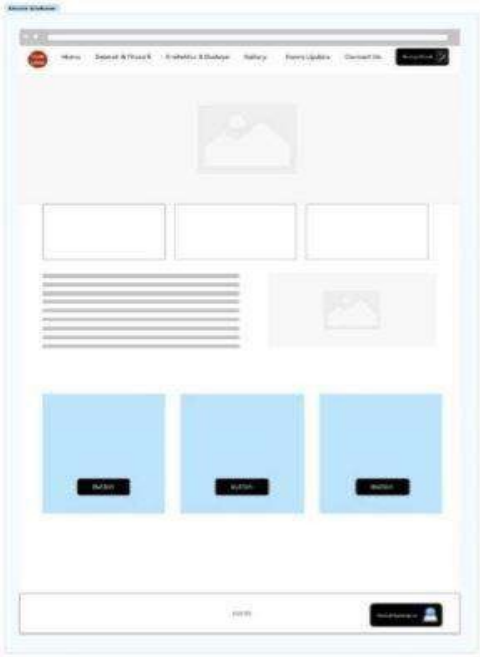
b. Perancangan Konsep Solusi

1) Membuat konsep umum untuk pengembangan *metaverse* dan website.

2) Menentukan fitur-fitur kunci yang akan disertakan dalam platform.

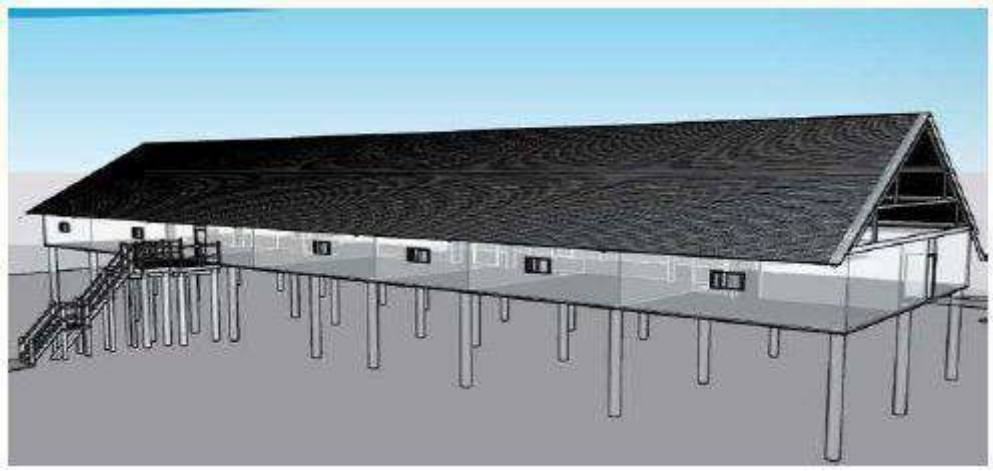
c. Desain UI/UX:

1) Membuat desain antarmuka pengguna atau User Interface (UI) yang menarik dan sesuai dengan tema budaya Rumah Adat Tumbang Gagu. Desain UI dari website Tumbang Gagu bisa dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Disain *User Interface* Website Tumbang Gagu

Adapun Desain UI dari *Metaverse* Tumbang Gagu bisa dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Disain *User Interface Metaverse* Betang

2) Mempertimbangkan aksesibilitas untuk pengguna dengan berbagai tingkat pemahaman teknologi.

d. Rancangan Model 3D

1) Mengidentifikasi ruang-ruang dan objek-objek penting dalam Rumah Adat Tumbang Gagu yang akan direplikasi dalam *Metaverse*.

2) Membuat model 3D yang mendetail dan akurat dari bangunannya. Berikut rancangan arsitektur bangunan rumah adat tumbang gagu:



Gambar 3. Disain Model 3D Bangunan Betang

e. Pengujian Prototipe:

1) Membuat prototipe awal dari website dan *metaverse* dengan fitur-fitur dasar.

2) Menguji prototipe ini dengan kelompok pengguna potensial untuk mendapatkan umpan balik awal.

3) Mengidentifikasi kelemahan dan perbaikan yang perlu dilakukan.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan sejumlah alat dan perangkat lunak yang mendukung proses pengembangan *Metaverse* dan situs web, serta aplikasi Android. Berikut adalah alat dan perangkat lunak yang digunakan:

1. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam proses pengembangan adalah sebagai berikut:

- ✓ *SketchUp*: Digunakan untuk merancang desain 3D lingkungan *Metaverse* Rumah Adat Tumbang Gagu.
- ✓ *Adobe Photoshop*: *Software editing* foto yang digunakan untuk memproses gambar dan foto-foto yang digunakan dalam *Metaverse* dan situs *web*.

- ✓ *Wondershare Filmora*: *Software editing* video yang digunakan untuk menghasilkan konten video yang ditanamkan dalam *Metaverse*.
- ✓ *Figma*: Aplikasi desain prototipe yang membantu dalam merancang antarmuka pengguna (*UI/UX*) untuk situs *web*.
- ✓ *Canva*: Digunakan untuk mengedit gambar dan logo yang digunakan dalam situs web dan aplikasi Android.
- ✓ *WordPress:* Platform yang digunakan untuk mengembangkan situs web interaktif yang memungkinkan akses ke *Metaverse*.
- ✓ *ChatterPal.com*: Digunakan untuk membuat video asisten virtual yang membantu pengunjung dalam menjelajahi *Metaverse* dan situs web.

2. Alat / Perangkat Keras
   - ✓ Komputer dan Laptop: Untuk menjalankan perangkat lunak yang telah disebutkan di atas.
   - ✓ Kamera: Digunakan untuk mengambil gambar dan video yang digunakan dalam *Metaverse.*
   - ✓ Kacamata VR Pico: Digunakan oleh pengunjung untuk masuk ke dalam *Metaverse* dan mengalami pengalaman virtual yang mendalam.



Gambar 4. Kacamata *VR* Pico 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah platform *Metaverse* yang menggabungkan unsur-unsur teknologi modern dengan warisan budaya tradisional. *Metaverse* adalah suatu konsep yang menggambarkan dunia virtual yang luas, di mana pengguna dapat berinteraksi dengan lingkungan digital yang menyerupai dunia nyata(Mystakidis, 2022). *Metaverse* ini difasilitasi dalam sebuah website interaktif yang juga bisa diakses dalam bentuk aplikasi berbasis Android. Selain itu, website tersebut juga dilengkapi dengan *chat bot* berupa asisten virtual yang membantu memberikan informasi dan edukasi budaya yang interaktif kepada pengunjung. Situs web dan aplikasi Android tersebut telah memperluas akses ke Rumah Adat Tumbang Gagu. Melalui upaya kolaboratif berupa pengembangan website, aplikasi berbasis android, *metaverse* dan asisten virtual tersebut berhasil mencapai tujuan awal yaitu meningkatkan akses untuk memperkenalkan rumah adat yang berlokasi terpencil di pedalaman hutan Kalimantan Tengah kepada masyarakat yang terbatas serta memanfaatkan teknologi modern untuk mempromosikan dan melestarikan warisan budaya. Adapun hasil dan pembahasan serta gambaran visual dari teknologi yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Web Interaktif

   Website ini merupakan pintu gerbang utama yang menghubungkan pengunjung dengan pengalaman *Metaverse* Rumah Adat Tumbang Gagu. Website ini adalah wadah virtual yang memainkan peran penting dalam mengarahkan pengguna menuju petualangan virtual yang mendalam. Website ini bisa diakses melalui url https://tumbanggagu.web.id/. Pengunjung dapat mengakses situs web ini dari berbagai perangkat, termasuk komputer pribadi, tablet, dan ponsel pintar. Website ini menyediakan informasi terperinci tentang sejarah, filosofi, dan budaya Rumah Adat Tumbang Gagu. Pengunjung dapat membaca dan memahami lebih dalam mengenai nilai-nilai yang terkandung di dalamnya sebelum mereka memasuki *Metaverse*. Situs web ini berfungsi sebagai "tiket" untuk petualangan *Metaverse*. Dengan akses mudah dan informasi yang terperinci, pengunjung diundang untuk menjelajahi Rumah Adat Tumbang Gagu dalam bentuk virtual.



Gambar 5. Halaman Home Website Interaktif



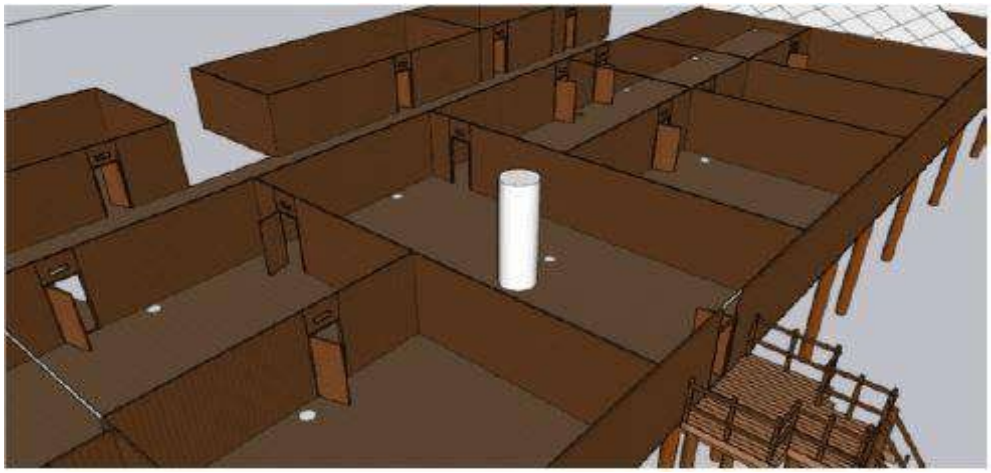
Gambar 6. Artikel Betang Tumbang Gagu



Gambar 7. Metaverse Betang Tumbang Gagu

2. Pengembangan Metaverse

Melalui pengembangan Metaverse, lingkungan Rumah Adat Tumbang Gagu berhasil direplikasi ke dalam bentuk virtual. Pengunjung dapat menjelajahi lingkungan Betang, mengamati detail-detail arsitektural yang memukau, dan bahkan berpartisipasi dalam simulasi aktivitas tradisional. Metaverse ini bukan sekadar replika visual, tetapi juga membawa pengunjung ke dalam pengalaman yang mendalam.



Gambar 8. Detail Bagian Dalam Rumah

Dikelilingi oleh kerayan dapur sebanyak tiga buah, tempat tinggal ini merupakan rumah bagi enam kepala keluarga yang masih mendiami. Dibawahnya, terdapat sebuah jembatan kayu (Bapatah) sepanjang 60 meter yang menjadi jalur vital. Luas situs Betang mencapai 104 meter panjang dan 106 meter lebar. Betang itu sendiri memiliki ukuran 54 meter panjang dan 16 meter lebar. Terdapat 30 tiang utama dengan diameter bervariasi, menciptakan fondasi yang kokoh. Akses ke lantai atas menggunakan tangga tradisional yang disebut "hejan".



Gambar 9. Tampak Depan Betang Versi Meta

3. Chat Bot Asisten Virtual

Bawi Tumbang Gagu adalah sebuah Chat Bot Asisten Virtual yang dirancang dengan sangat cermat. Asisten ini memiliki bentuk visual yang menarik, dibentuk dari objek nyata perempuan Dayak dengan pakaian adat khas. Bawi Tumbang Gagu merupakan produk dari kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI) yang canggih. Dalam perannya sebagai asisten virtual, Bawi Tumbang Gagu memiliki fitur dan kemampuan meliputi:

1) Interaksi Ramah: Bawi Tumbang Gagu didesain untuk berinteraksi dengan pengguna dengan ramah dan informatif. Ia siap untuk menjawab pertanyaan dan memberikan informasi mengenai Rumah Adat Tumbang Gagu dan budaya Dayak.
2) Pengetahuan yang Mendalam: Asisten ini telah diprogram dengan pengetahuan yang mendalam tentang sejarah, filosofi, dan budaya Rumah Adat Tumbang Gagu serta konteks budaya Dayak. Ini memungkinkannya memberikan informasi yang akurat dan berharga.



Gambar 10. Fitur Bawi Tumbang Gagu

Dalam dunia yang terus berkembang dengan cepat, pengalaman virtual ini memungkinkan generasi muda untuk terhubung dengan budaya tradisional dengan cara yang menarik dan relevan. Salah satu pencapaian signifikan dalam penelitian ini adalah penggabungan teknologi modern dengan tradisi kuno. Adanya keseimbangan yang harmonis antara kedua elemen ini, memungkinkan pengguna untuk merasakan keindahan budaya tradisional sambil memanfaatkan teknologi terkini.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah platform *Metaverse* yang mereplikasi lingkungan Rumah Adat Tumbang Gagu secara virtual. Dalam *Metaverse* ini, pengguna dapat menjelajahi lingkungan Betang, melihat detail-detail arsitektural, dan bahkan berinteraksi dengan pengguna lainnya di dalam *metaverse*. Selain itu juga tersedia situs web interaktif yang memberikan informasi tentang sejarah, filosofi, dan budaya Tumbang Gagu. Situs web ini dilengkapi dengan foto dan video interaktif, dilengkapi dengan Asisten Virtual Bawi Tumbang Gagu yang memberikan layanan chat kepada pengguna serta memberikan akses link menuju ruang virtual *Metaverse*, sehingga pengunjung dapat merasakan seolah-olah berada di dalam Rumah Adat Tumbang Gagu. Penelitian ini memenuhi tujuannya untuk meningkatkan pemahaman masyarakat luas terhadap nilai sejarah dan filosofis Rumah Adat Tumbang Gagu, meningkatkan akses untuk memperkenalkannya kepada masyarakat luas, dan memanfaatkan teknologi modern untuk mempromosikan serta melestarikan warisan budaya ini. Dengan pengembangan platform *Metaverse*, situs web, dan asisten virtual, diharapkan Rumah Adat Tumbang Gagu dapat dikenal dan dipahami oleh lebih banyak orang, termasuk generasi muda, sehingga warisan budaya ini tetap hidup dan terjaga.

Platform ini memiliki potensi untuk pengembangan lebih lanjut dimana bisa ditambahkan lebih banyak fitur interaktif ke dalam *Metaverse*, menghasilkan lebih banyak konten edukatif, dan berkolaborasi dengan komunitas lokal untuk memperkaya pengalaman pengunjung. Dengan hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam melestarikan dan mempromosikan budaya tradisional, khususnya Rumah Adat Tumbang Gagu. Platform Web dan *Metaverse* diharapkan akan menjadi alat yang efektif dalam menjembatani kesenjangan antara generasi muda yang terbiasa dengan teknologi dan warisan budaya yang harus tetap dikenal dan dihargai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Tanpa dukungan dari berbagai sumber daya, penelitian ini tidak akan terwujud. Kami mengucapkan terima kasih kepada:

1) Penduduk Lokal Tumbang Gagu sebagai sumber informasi dan pihak yang diwawancarai dalam rangka menggali informasi mengenai Rumah Adat Tumbang Gagu.
2) Lembaga Pendanaan Kemendikbudristek yang telah memberikan dana untuk penelitian ini.
3) Tim Penelitian yang telah bekerja keras dalam merancang, mengembangkan, dan menguji semua elemen proyek ini.
4) Responden Kuisioner yang telah berpartisipasi dalam mengisi kuisioner.

REFERENSI

Akbar Endarto, I. (2022). Analisis Potensi Implementasi Metaverse Pada Media Edukasi Interaktif. *Jurnal Barik*, *4*(1), 37–51. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/

Amalina, S., Wahid, F., Satriadi, V., Farhani, F. S., & Setiani, N. (2017). Rancang Purwarupa Aplikasi UniBook Menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*.

Anderson, J, & Rainie, L (2022). The metaverse in 2040. Pew Research Centre, pewresearch.org, https://www.pewresearch.org/internet/wp-content/uploads/sites/9/2022/06/PI_2022.06.30_Metaverse-Predictions_FINAL.pdf

Apandie, C., & Ar, D. (2019). *Huma Betang: Identitas Moral Kultural Suku Dayak Ngaju Kalimantan Tengah* (Vol. 3, Issue 2).

Dwivedi, YK, Hughes, L, Baabdullah, AM, & ... (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. International Journal of …, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401222000767

Junita Arneld. (2021). *Betang Tumbang Gagu*.

Lee, LH, Braud, T, Zhou, P, Wang, L, Xu, D, Lin, Z, & ... (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. arXiv preprint arXiv …, arxiv.org, https://arxiv.org/abs/2110.05352

Minarni, Prasetyaningrum, E., & Hermawan, C. (2020). *Pengembangan Wisata Alam, Sejarah dan Budaya Kalimantan Tengah Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality*.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, *2*(1), 486–497. https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031

Ning, H, Wang, H, Lin, Y, Wang, W, & ... (2023). A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges. IEEE Internet of …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10130406/

Purnawan, I. K. Y., Divayana, D. G. H., & Sindu, I. G. P. (2019). Pengembangan Virtual Reality untuk Promosi Wisata Religi Pura Ponjok Batu. *International Journal of Natural Sciences and Engineering*, *3*(1), 12–21. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJNSE

Soedewi, S., Mustikawan, A., & Swasty, W. (2022). Penerapan Metode Design Thinking Pada Perancangan Website UMKM Kirihuci. *Jurnal Online Desain Komunikasi Visual*, *10*(2).

Sparkes, M (2021). What is a metaverse., Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0262407921014500

Website Sistem Informasi Manajemen Pariwisata Kalimantan Tengah. (2019). *Rumah Betang Tumbang Gagu*. https://pariwisata.kalteng.go.id/wisata/188

Yulianie, F. (2018). Komodifikasi Rumah Betang Tumbang Gagu sebagai Daya Tarik Pariwisata di Kabupaten Kota Waringin Timur, Kalimantan Tengah. *Pariwisata Budaya*, *3*(1), 28–36.

Analisis Perancangan dan Pembuatan Profile Website pada Enings Production Menggunakan Metode *Web Development Life Cycle* (WDLC)

Lailatur Rahmi[1)*)], Sulistiyanto[2)], Egga Asoka[3)], Nurul Ilma Hasana Kunio[4)]

[1)2)3)]Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya
[*)]Correspondence Author: sulistiyanto@polsri.ac.id, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1859

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi internet telah merambah ke dunia bisnis. Pengembangan website sebagai salah satu sarana bisnis menjadi pilihan di berbagai bidang terutama bidang fashion. Informasi profil usaha yang disampaikan melalui media website dapat tersampaikan dengan cepat dan menjangkau keseluruh dunia. Bisnis fashion adalah bisnis yang berfokus pada pemenuhan permintaan *costumer* atas busana yang sedang trend di tengah kalangan masyarakat. Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pembuatan *profile website* pada Enings Production sebagai sarana pemasaran. Enings Production yang merupakan UMKM, yang bergerak pada bidang design dan fashion. Penelitian ini akan menggunakan *web development life cycle* (WDLC) sebagai metode pengembangan aplikasi web dengan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP), serta menawarkan *Hyper Text Markup Language* (HTML) dan *Cascading Style Sheet* (CSS) sebagai dasar tampilan website. *Web Development Life Cycle* (WDLC) yang terdiri dari 7 siklus pengembangan web yaitu *Research, Planning, Designing, Content creation, Development, Testing,* dan *Maintenace*. Hasil penelitian akan diberikan pada Enings Production sebagai profile website usaha. Website ini dapat membantu Enings Production sebagai UMKM yang bergerak di bidang *design* dan *fashion* dalam memasarkan setiap produk yang dihasilkannya. Selain itu masyarakat dapat lebih mengetahui dan mendapatkan akses informasi terkait UMKM Enings Production dan produk-produk yang dihasilkannya. Perancangan dan pembuatan website *company profile* ini diharapkan dapat membantu Enings Production dalam memasarkan produk dan bersaing dengan UMKM lainnya.

Kata kunci: Profil Usaha, Website, Web Development Life Cycle

Abstract

The use of internet technology has penetrated the business world. Website development as a business tool has become an option in various fields, especially the fashion sector. Business profile information conveyed via website media can be conveyed quickly and reach the entire world. The fashion business is a business that focuses on fulfilling customer demand for clothing that is currently trending among society. This is what makes researchers interested in conducting research on creating a website profile for Enings Production as a marketing tool. Enings Production which is an MSME, which operates in the fields of design and fashion. This research will use the web development life cycle (WDLC) as a method for developing web applications with the Hypertext Preprocessor (PHP) programming language, as well as offering Hyper Text Markup Language (HTML) and Cascading Style Sheet (CSS) as the basis for website appearance. Web Development Life Cycle (WDLC) which consists of 7 web development cycles, namely Research, Planning, Designing, Content creation, Development, Testing, and Maintenance. The research results will be provided to Enings Production as a business website profile. This website can help Enings Production as an MSME that operates in the design and fashion sector in marketing every product it produces. Apart from that, the public can know more about and get access to information related to MSME Enings Production and the products it produces. It is hoped that the design and creation of this company profile website will help Enings Production in marketing its products and competing with other MSMEs.

Keywords: *Business Profile, Website, Web Development Life Cycle*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di Indonesia yang berkembang pesat saat ini memberikan kemudahan bagi manusia dalam berbagai hal. Teknologi ini menjadikan semua aktifitas menjadi cepat dan efisien. Banyak wiraswastawan yang berusaha meningkatkan usahanya terutama dalam masalah promosi usaha menggunakan teknologi informasi sebagai alat utama. Salah satu perkembangan teknologi informasi yang penting adalah semakin dibutuhkannya website sebagai media promosi, karena semakin berkembangnya internet yang mudah diakses, cepat memberikan informasi, serta tidak dibatasi jarak dan waktu.

Website merupakan suatu layanan informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan pengguna internet melakukan penelusuran informasi di internet. Informasi yang disajikan dengan website menggunakan konsep multimedia. Dengan multimedia, informasi dapat disajikan dengan menggunakan banyak media, seperti teks, gambar, animasi, suara, atau film (Irawan, 2005). Website *company profile*, dapat lebih mudah diakses oleh masyarakat luas, karena website memiliki kemudahan akses secara global, yaitu melalui media internet. Secara lebih spesifik, Website *company profile* dapat menyimpan data berupa gambar, suara, animasi, teks, tabel, diagram dan bentuk data lainnya secara lebih menarik. Website merupakan keseluruhan halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi suatu perusahaan. Sebuah website biasanya dibangun atas banyak halaman web yang saling berhubungan (Nugroho, 2009).

Enings Production merupakan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), yang bergerak dibidang *fashion design*. Enings Production saat ini masih belum mempunyai media promosi seperti usaha lain yang menggunakan teknologi. Hal tersebut mengakibatkan Enings Production menjadi kurang dikenal oleh target pasar. Kondisi inilah yang membuat Enings Production akhirnya memutuskan untuk membuat dan memiliki profil usaha berbasis website sebagai salah satu media promosi dengan menerapkan teknologi. Informasi yang akan di tampilkan dalam website profil usaha yaitu berisi tentang usaha yang dikelola, visi dan misi, produk dan design yang disediakan, struktur organisasi, dan *contact person*. Dengan diterapkannya website profil usaha, Enings Production memiliki media untuk memperluas media promosi, memperluas relasi dan memperluas target pasar. Selain itu adanya website profil usaha, diharapkan pelanggan lebih mengenal tentang produk dan layanan yang dimiliki oleh Enings Production.

METODE

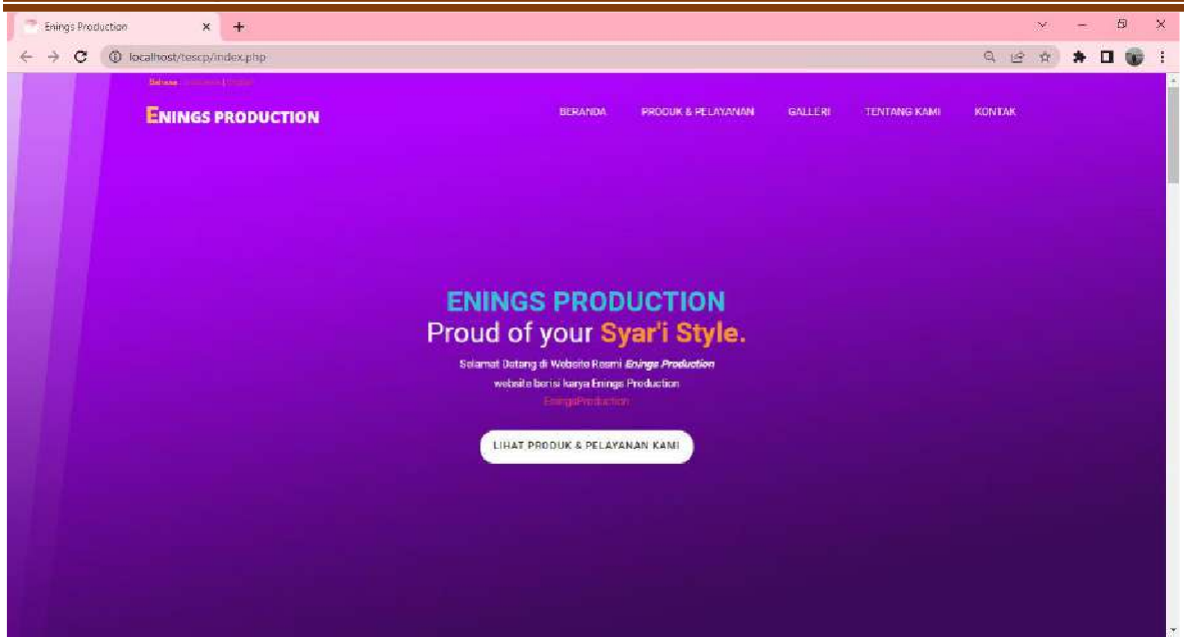
Penelitian ini menggunakan metode Web Development Life Cycle (WDLC) yang terdiri dari 7 siklus pengembangan web:

1. *Research* atau pengumpulan informasi pada Enings Production dengan menentukan tujuan dari pembuatan website, serta menemukan target *audiens* dari website tersebut.
2. *Planning* merupakan tahapan membuat sketsa *sitemap* dari website, *wire frame/mock up*, membuat rencana bahasa pemrograman apa yang akan digunakan, *frameworks* dan menentukan *content management system*.
3. *Designing* merupakan tahap mendesain layout halaman, review, mendapatkan *feedback* persetujuan dari Enings Production terhadap desain layout web serta memperbaiki tampilan layout sesuai permintaan.
4. *Content creation* menyiapkan konten website sesuai kebutuhan Enings Production.
5. *Development* merupakan tahap melakukan pengkodean atau membangun website dengan menambahkan fitur spesial antar aktifitas.
6. *Testing* berupa pembuatan pengujian website.
7. *Maintenance* website memperbaiki gangguan atau kesalahan secepat mungkin dan menjaga website tetap terkini, *user friendly* dan menarik.

Instrumen untuk melakukan pengumpulan data menggunakan wawancara dan lembar observasi pada tempat penelitian yaitu Enings Production. Instrumen penelitian dibuat guna menampung dan mengolah berbagai data yang dikumpulkan untuk penelitian. Selain untuk pengumpulan data, instrumen ini juga melibatkan bagaimana pengolahan data yang dilakukan sebagai salah satu tahapan penelitian.

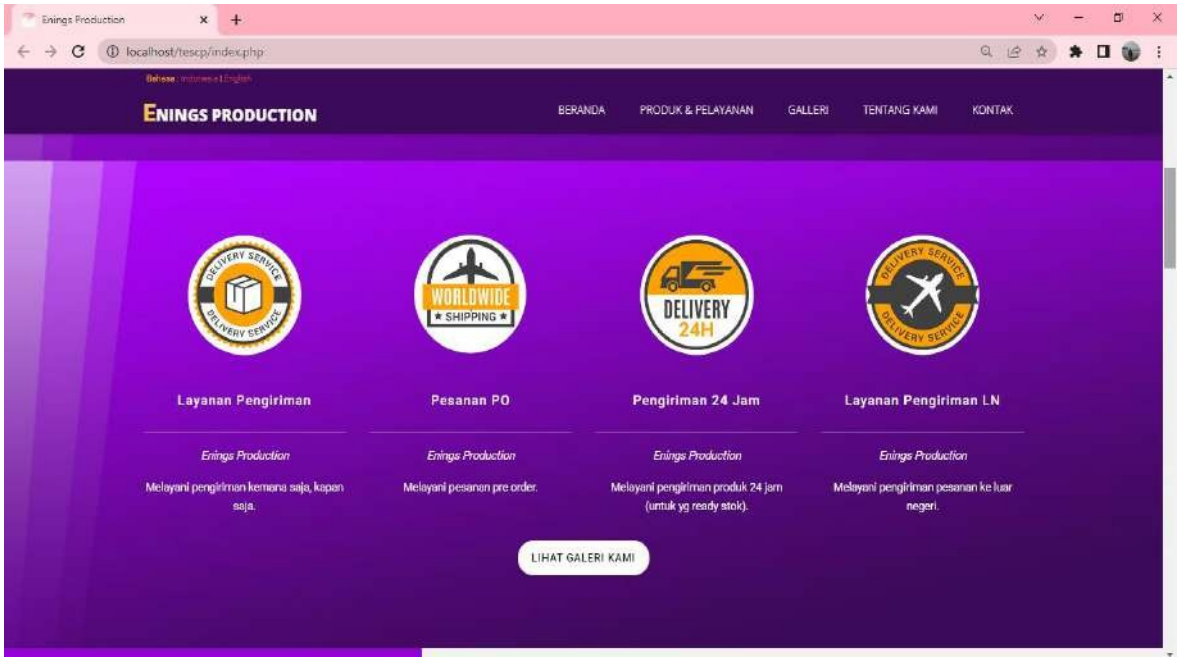
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dari perancangan dan pembuatan profil website pada Enings Production. Gambar 1 menunjukkan tampilan halaman awal website enings production. Pada halaman awal ini di bagian atas terdapat menu Beranda, Produk & Pelayanan, Galeri, Tentang Kami, dan Kontak. Sedangkan di bagian tengah terdapat tombol Lihat Produk dan Pelayanan Kami.



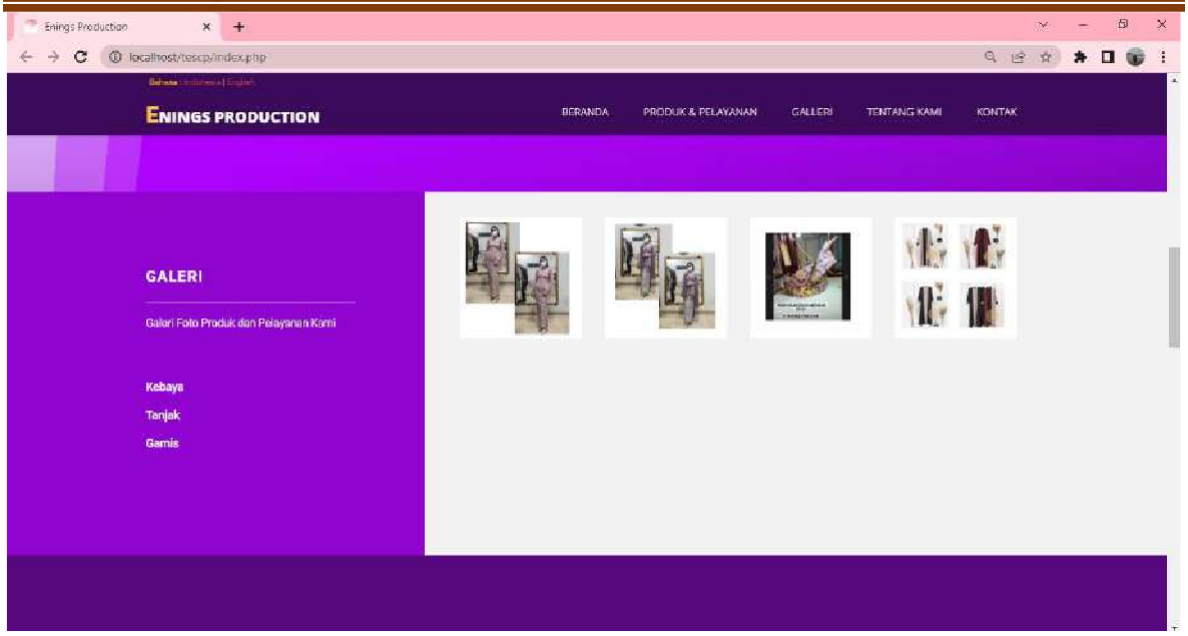
Gambar 1. Tampilan Halaman Awal Website

Gambar 2 menunjukkan gambar tampilan produk dan pelayanan yang dimiliki Enings Production. Di dalam halaman ini terdapat juga tombol pintasan Lihat Galeri untuk memudahkan pengguna melihat koleksi produk dari Enings Production.



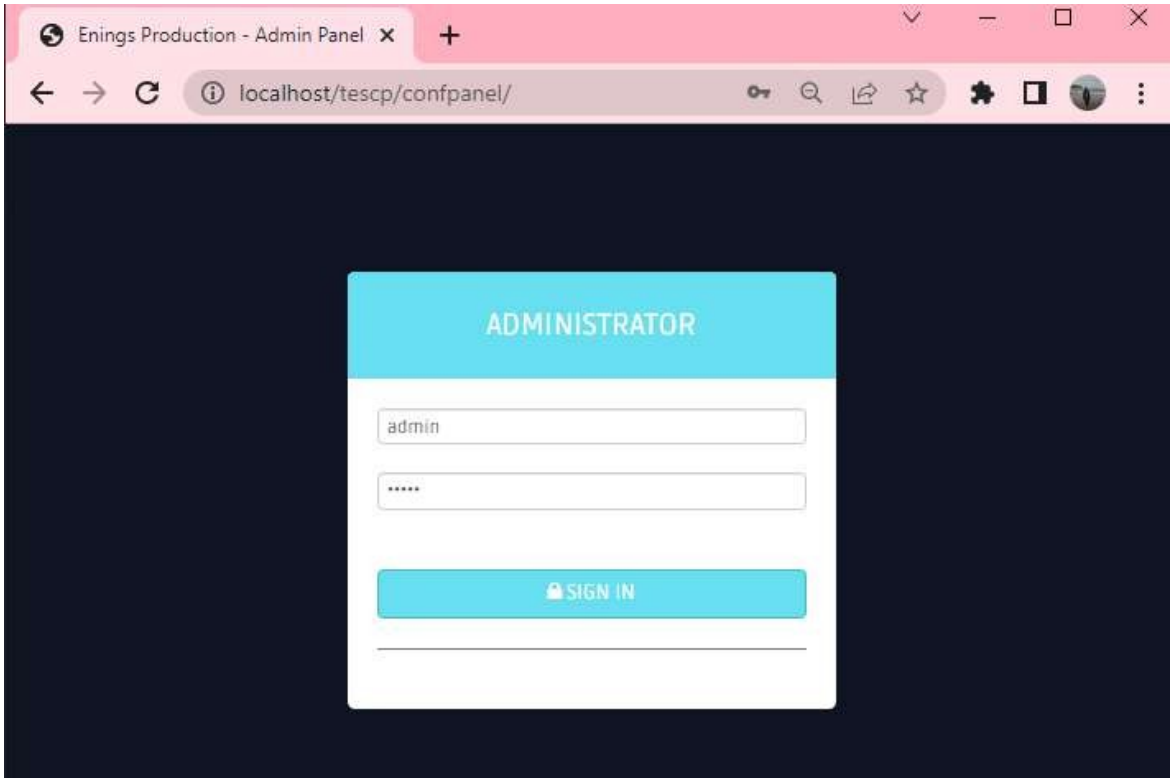
Gambar 2. Tampilan Produk dan Pelayanan

Gambar 3 menunjukkan halaman tampilan galeri dari produk-produk yang ada di Enings Production. Pada bagian kiri terdapat kategori dari setiap produknya.

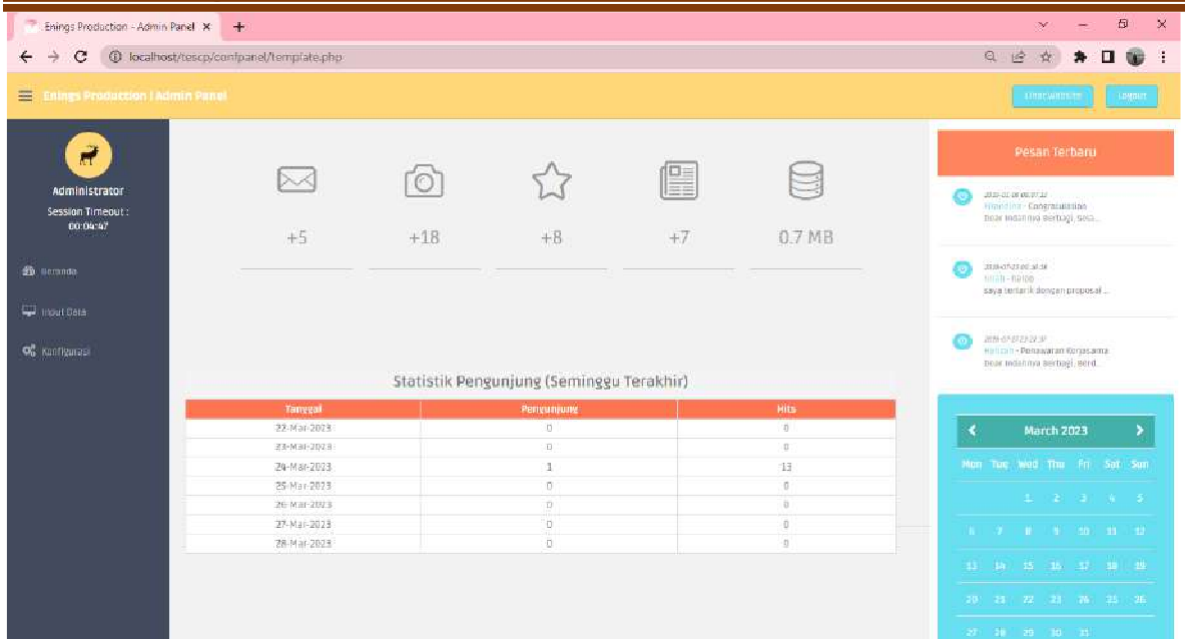


Gambar 3. Tampilan Galeri

Gambar 4 menunjukkan halaman login admin. Admin dapat masuk ke halaman Administrator. Bila admin memasukkan username dan password yang tidak sesuai, akan muncul pemberitahuan bahwa "Username & Password yang Anda masukkan salah!".



Gambar 4. Tampilan Halaman Login Admin



Gambar 5. Tampilan Halaman Dashboard Administrator

Gambar 5 menunjukkan halaman *dashboard* administrator yang dapat diakses setelah admin berhasil melakukan login. Di halaman ini admin dapat melihat statistik pengunjung serta pesan tebraru yang dikirimkan oleh pengunjung. Di sebelah kiri terdapat Menu Input Data yang berisi Tabel Pelayanan dan Produk, Tabel Galeri, Tabel Tentang Kami, Tabel Testimoni, dan Tabel Inbox. Selain itu terdapat Menu Konfigurasi yang berisi Tabel Profil Halaman Web, Tabel Kontak Kami, dan Tabel User.

Berdasarkan hasil analisis dan observasi yang dilakukan di Enings Production dibuatlah suatu sitemap website yang ditunjukkan pada Gambar 1. Sitemap tersebut menunjukkan bahwa terdapat 6 bagian yang ditampilkan dalam halaman website ini yaitu Halaman Awal, Produk dan Pelayanan, Galeri, Tentang Kami, Kontak, serta Halaman Admin. Selanjutnya di dalam perancangan website ini dibuatlah suatu *mockup* untuk mendesain tampilan awal website ini seperti ditunjukkan pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 5. Pembuatan mockup ini ditujukan untuk memudahkan dalam pembuatan desain website selanjutnya. Pembuatan website ini menggunakan bahasa pemrograman PHP

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasar analisa perancangan dan pembuatan website *company profile* pada Enings Production dapat diambil beberapa kesimpulan. Kesimpulan pertama yaitu website ini dapat membantu Enings Production sebagai UMKM yang bergerak di bidang *design* dan *fashion* dalam memasarkan setiap produk yang dihasilkannya. Selain itu masyarakat dapat lebih mengetahui dan mendapatkan akses informasi terkait UMKM Enings Production dan produk-produk yang dihasilkannya. Perancangan dan pembuatan website *company profile* ini diharapkan dapat membantu Enings Production dalam memasarkan produk dan bersaing dengan UMKM lainnya.

REFERENSI

Afriyudi. (2008). Pemrograman Web Dinamis dengan kolaborasi PHP & JAVA. Yogyakarta: Penerbit ANDI Offset.

Ardhana, Kusuma, Y. M., (2012). Menyelesaikan Website 30 Juta!. Jasakom: Jakarta

Arief, Rudianto, M., (2011). Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan Mysql. Yogyakarta: ANDI.

Budiardjo, H., Sulistiowati, Kevin, M.A., Julianto, A., Nurbiyantoro, S. A., (2022). Pembuatan Website Company Profile Sebagai Media Promosi Pada Bara 82 Resto Surabay, 27(1), 9-17.

Haeruddin, Hendri. (2021). Perancangan Website Company Profile dan Penjualan Minimarket Best One. 3(1), 1127-1131

Hasugian, P. S., (2018). Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi. Journal Of Informatic Pelita Nusantara, 3(1), 82–86.

Irawan, B. (2005). Jaringan Komputer. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kamatchi, Jaya, I., Singh, S. (2013). Software Engineering: Web Development Life Cycle. 2(3), 1-4.

Kuryanti, S. J., & Indriani, N. (2018). Pembuatan Website Sebagai Sarana Promosi Pariwisata (Studi Kasus: Pantai Jatimalang, Purworejo). Jurnal & Penelitian Teknik Informatika, 2(2), 37–46.

Muhammad, A. M., Prawiradiredja, S., & Fitriyah, I. (2018). Corporate Value: Persona pada Company Profile PT. Kereta Api Indonesia. Jurnal Komunikasi Profesional, 2(1), 29–37.

Nugroho, E. (2009). Desain Situs Reader Friendly. Yogyakarta: Andi Offset.

Patel, Jeel. (2022). https://www.monocubed.com/blog/web-development-life-cycle/. Diakses : 9 November 2022.

Riyanto, S. (2009). Membuat Web Portal Multi Bahasa Jomla. Elex Media Komputindo.

Wibowo, T., Tanijaya, E., (2021). Perancangan Website Company Profile PT. SENTEK Indonesia, 3(1), 1170-1174.

Yudianto, S, & Sulistyo, W (2022). Pengembangan Web Portal Dengan Metode Web Development Life Cycle (WDLC) Pada Dinas Kominfo Kabupaten Bengkayang. IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi …, ejournal.uksw.edu, https://ejournal.uksw.edu/itexplore/article/view/6325

Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode *Face Recognition* Berbasis Web pada SDN 07 Sindang Danau

Irman Effendy[1)], Rizki Arya Pratama[2)*)], Firamon Syakti[3)]

[1)2)3)]Sistem Informasi, Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: 191410212@Student.BinaDarma.ac.id, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1817

ABSTRAK

Absensi kehadiran dewan guru merupakan faktor penting bagi sebuah instansi sekolah untuk mencapai tujuan. Absensi berkaitan dengan kedisiplinan dan berdampak pada kinerja dari masing-masing dewan guru. Oleh karena itu, perlu adanya pendataan khusus untuk mencatat absensi kehadiran dan ketidak hadiran agar aktifitas kerja dapat tercatat secara realtime dan baik. Banyak cara yang dilakukan untuk mencapai sistem informasi absensi yang baik, salah satunya mengunakan teknologi komputer dimana penerapannya dengan aplikasi absensi berbasis website. Pada SDN 07 Sindang Danau, sistem yang di gunakan dalam proses absensi masih manual menggunakan buku absensi harian yang berdampak pada efesiensi dan efektifitas pendataan, pencarian data sekaligus perhitungan rekap data membuthkan waktu yang relatif lama. Di samping itu resiko kesalahan dan kehilangan data absensi semakin besar. Berdasarkan permasalahan di atas dibuatlah sistem informasi absensi dewan guru dengan metode *face recognition* berbais web pada SDN 07 Sindang Danau. Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi: metode riset, wawancara, dan pustaka. Sedangkan pengembangan perangkat lunak menggunakan: analisa kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian dan implementasi. Dengan dihasilkannya aplikasi absensi dewan guru berbasis web dapat memberikan kemudahan dalam proses absensi, pencarian data dan perhitungan rekap absensi, serta meminimalisir kehilangan dan kesalahan pecatatan data absensi pada SDN 07 Sindang Danau. Sistem Informasi memungkinkan sekolah untuk memiliki catatan yang akurat dan transparan mengenai kehadiran guru. Proses absensi yang menggunakan pengenalan wajah memastikan bahwa setiap catatan absensi terverifikasi dengan tepat, sehingga mengurangi risiko kesalahan oleh manusia.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Absensi, *Face Recognition*

Abstract

The absence of the teacher council is an important factor for a school agency to achieve its goals. Absenteeism is related to discipline and has an impact on the performance of each teacher council. Therefore, there is a need for special data collection to record attendance and absence so that work activities can be recorded in real time and well. There are many ways to achieve a good attendance information system, one of which is using computer technology which is implemented with a website-based attendance application. At SDN 07 Sindang Danau, the system used in the attendance process is still manual using a daily attendance book which has an impact on the efficiency and effectiveness of data collection, searching for data as well as calculating data recaps takes a relatively long time. In addition, the risk of errors and loss of attendance data is increasing. Based on the problems above, a teacher council attendance information system was created using a web-based facial recognition method at SDN 07 Sindang Danau. Research methods used in data collection include: research methods, interviews, and literature. Meanwhile, software development uses: requirements analysis, design, coding, testing and implementation. By producing a web-based teacher council attendance application, it can provide convenience in the attendance process, searching for data and calculating attendance recaps, as well as minimizing loss and errors in recording attendance data at SDN 07 Sindang Danau. The Information System allows schools to have accurate and transparent records regarding teacher attendance. An attendance process that uses facial recognition ensures that each attendance record is properly verified, thereby reducing the risk of human error.

Keywords: *Information System, Attendance, Face Recognition*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini kemajuan teknologi sangat pesat khususnya dalam bidang pendidikan. Perkembangan kebutuhan sistem terkomputerisasi juga sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya ilmu komputer. Komputer mampu memegang peran penting sebagai alat bantu dalam pengolahan data serta dapat memecahkan masalah kecil sampai dengan yang kompleks sekalipun. Setiap organisasi seperti halnya sekolah sangat membutuhkan sistem yang terkomputerisasi secara akurat, cepat dan efisien.

Sistem informasi absensi pada sekolah merupakan salah satu hal yang sangat penting dilakukan untuk mendata kehadiran guru dan staff yang ada pada sekolah tersebut. SDN 07 Sindang Danau adalah salah satu Sekolah Dasar Negeri yang mewujudkan Visi dan Misinya, Mewujudkan Peserta didik yang bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa, cerdas, terampil, kreatif berakhlak mulia, dan gigih dalam mencapai prestasi serta memberikan teladan yang baik dalam bertindak. Untuk mencapai keteladanan tersebut dibutuhkan sistem informasi yang dapat meningkatan kedisiplinan para guru.

Di SDN 07 Sindang Danau terdapat 17 orang dewan guru, yang terdiri dari 7 orang pegawai negeri sipil dan 10 guru honorer. Sistem absensi Dewan Guru di SDN 07 Sindang Danau yang sedang berjalan saat ini masih mengguakan absensi manual dengan pencatatan pada buku agenda absensi. Sistem manual tersebut memiliki kelemahan yaitu sangat mudah terjadi kerusakan pada buku agenda absensi dewan guru yang terbuat dari kertas. Serta masalah yang mendasar adalah kesalahan dalam proses rekap absensi yang otomatis menghambat pembuat laporan setiap bulannya. Padahal rekap absensi adalah bahan laporan akhir tahun dan sebagai data dukung pengambilan keputusan. Dengan adanya permasalahan tersebut dibutuhkan suatu sistem terkomputerisasi yang dapat membantu dalam monitoring kehadiran dewan guru sehingga data yang didapat tepat dan akurat serta dapat menentukan kinerja dewan guru. Absensi yaitu suatu bentuk pendataan presensi atau kehadiran seseorang atau pegawai merupakan bagian pelaporan dari suatu institusi sekolah yang berisi data-data status kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah di cari. Absensi digunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan.

METODE

Metode peneleitian yang digunakan oleh peneliti yaitu metode kualitatif, dikarenakan peneliti melakukan observasi atau studi lapangan dengan melihat secara langsung proses Absensi Dewan Guru di Sekolah Dasar Negeri 07 Sindang Danau. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret 2023 sampai dengan bulan Mei 2023 mencakup kegiatan dalam langkah-langkah penelitian dari persipan hingga pelaksanaan penelitian. Terdapat empat tahapan yang harus dikerjakan sebagai berikut:

1. *Planning* (Perencanaan)

   Tahap Perencanaan dimualai dengan mendengarkan kumpulan kebutuhan aktifitas sebuah sistem yang dapat membuat pengguna memahami proses sistem informasi absensi ini.

2. *Design* (Perancangan)

   Perencanaan Sistem Informasi Absensi Dewan Guru Dengan Metode *Face Recognition* Berbasis Beb Pada SDN 07 Sindang Danau.

3. *Coding* (Pengkodean)

   Tahapan pengkodean merupakan implementasi dari perancangan model sistem yang dibuat ke dalam kode program yang akan menghasilkan protipe dari perangkat lunak. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP yang menggunakan Framework Laravel dan dikombinasikan dengan HTML.

4. *Testing* (Pengujian)

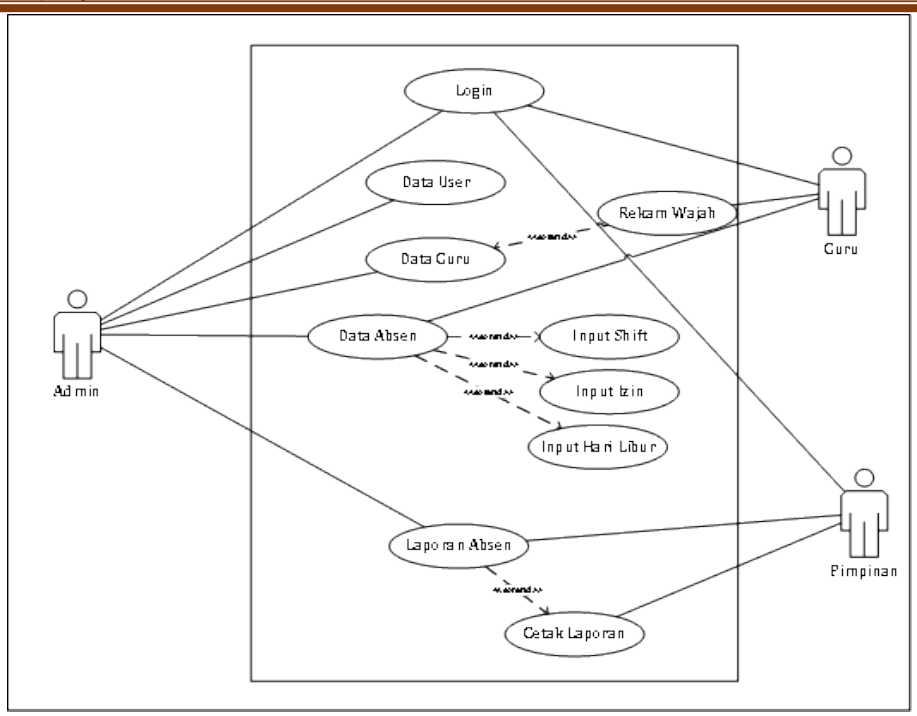
   Tahapan ini merupakan tahap pengujian terhadap sistem yang sudah di bangun pada tahapan ini pengguna melakukan peninjauan sistem yang berfokos pada fitur fungsionalitas dan kesuluruhan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode *Face Recognition* Berbasis Web Pada SDN 07 Sindang Danau, akan mencerminkan efektivitas dan manfaat sistem informasi yang telah dirancang dan diimplementasikan. Dalam penelitian ini kami telah mengembangkan Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode *Face Recognition* Berbasis Web pada SDN 07 Sindang Danau dengan berfokus pada sejumlah fitur utama:

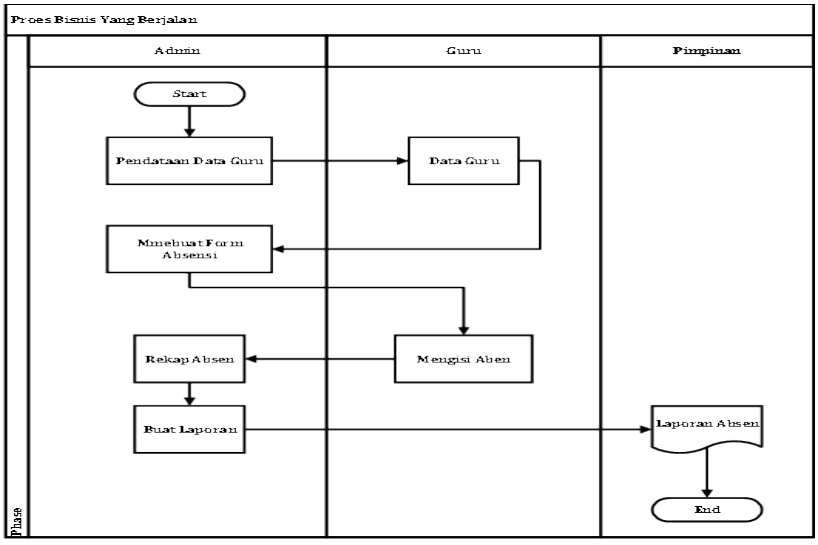
1. Pengenalan wajah yang akurat: Melalui pelatihan model pengenalan wajah yang cermat, berhasil dicapai tingkat akurasi yang tinggi dalam pengenalan wajah guru. Hal ini memastikan bahwa sistem dapat mengidentifikasi guru dengan tepat.
2. Manajemen data guru yang efisien: Fitur ini memungkinkan admin untuk mengelola data guru secara efisien. Admin dapat dengan mudah menambahkan, mengedit, atau menghapus profil guru, serta mengatur hak akses guru ke fitur-fitur tertentu dalam sistem.
3. Pencatatan absensi otomatis: Sistem ini memungkinkan pencatatan absensi guru secara otomatis berdasarkan pengenalan wajah. Guru dapat melakukan absensi hanya dengan menampilkan wajah mereka ke kamera sehingga menghemat waktu dan upaya.
4. Laporan yang informatif: Telah diimplementasikan fitur laporan yang memungkinkan admin dan pimpinan untuk mengakses laporan kehadiran guru secara cepat. Laporan ini memberikan statistik kehadiran, catatan absensi harian, dan informasi relevan lainnya.
5. Kontribusi pada peningkatan kehadiran guru: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sistem ini telah berhasil meningkatkan kehadiran guru secara signifikan, yang merupakan hasil positif dalam meningkatkan kualitas pendidikan di SDN 07 Sindang Danau.

Dalam penelitian ini terdapat dua aktor yang berperan, yaitu pengguna dan admin. Diagram *use case* terdiri dari *use case* untuk pengguna dan *use case* untuk admin. Setiap pengguna akan mengakses halaman antar muka pada Sistem Informasi.



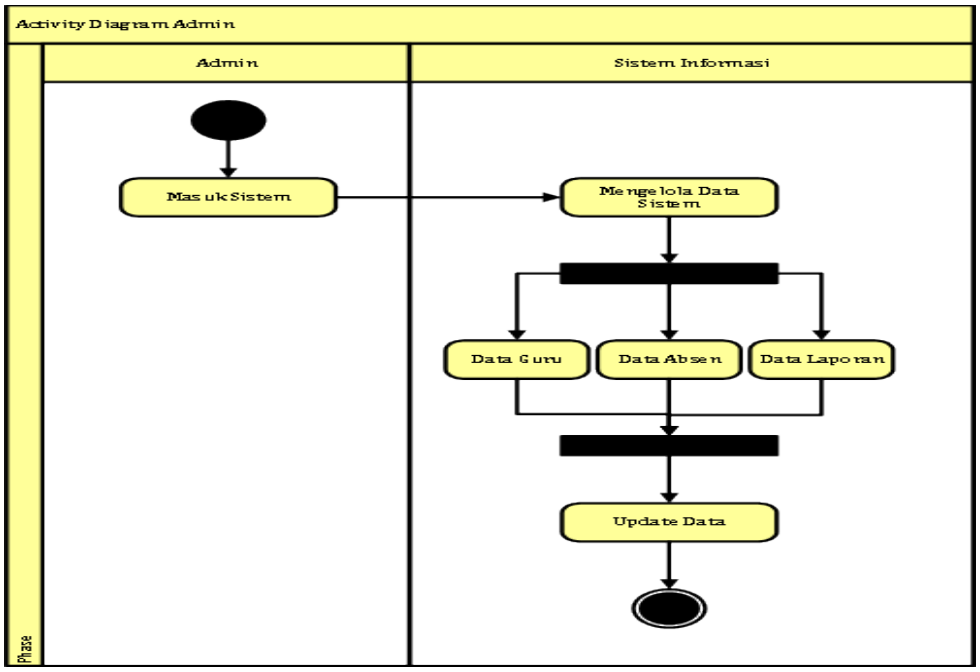
Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Informasi Absen Guru

Analisis sistem merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem informasi. Tujuannya adalah untuk memahami secara mendalam tentang kebutuhan, proses bisnis, dan tujuan yang ingin dicapai dengan sistem yang akan dikembangkan. Dalam analisis sistem melibatkan penyelidikan dan penggalian informasi yang diperlukan untuk merancang solusi yang sesuai. Proses analisis sistem melibatkan interaksi dengan pemangku kepentingan, seperti pihak sekolah, dewan guru, dan administrator.



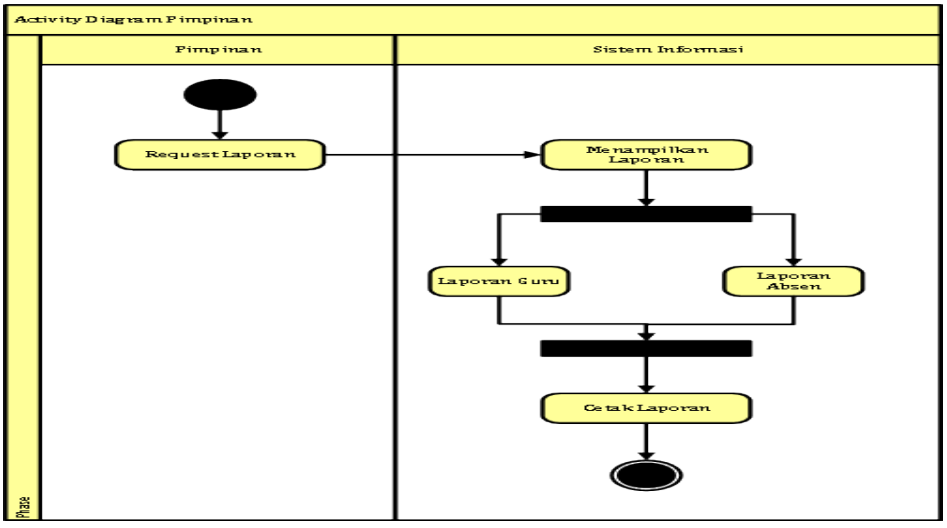
Gambar 2. Alur Sistem yang Sedang Berjalan

Activity diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis yang diusulkan. Rancangan *activity diagram* dibuat dengan tujuan memberikan gambaran untuk solusi sistem yang ditawarkan. *Activity diagram* yang ditawarkan yaitu:



Gambar 3. *Activity Diagram* Admin

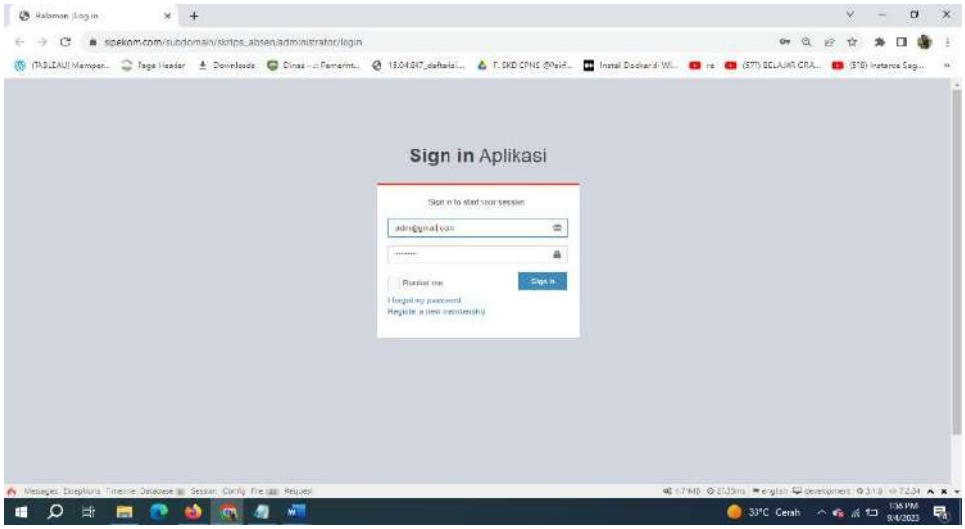
Aktivitas yang tergambarkan pada rancangan *activity diagram* diatas menggambarkan admin dalam penggunaan sistem informasi. Dalam rancangan diatas admin mengelola data Sistem Informasi.



Gambar 4. *Activity Diagram* Pimpinan

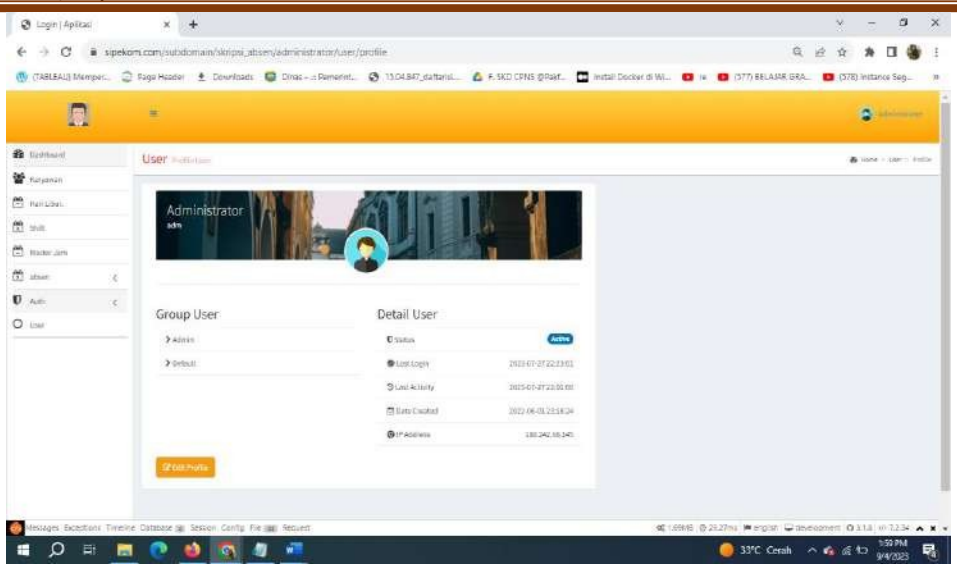
Aktivitas yang tergambarkan pada rancangan *activity diagram* diatas menggambarkan pimpinan dalam penggunaan sistem informasi. Dalam rancangan diatas pimpinan mengelola data Sistem Informasi terkaiti dengan laporan absensi guru.

Halaman tampilan login adalah salah satu halaman yang penting dalam sebuah situs atau aplikasi web yang membutuhkan otentikasi pengguna sebelum dapat mengakses konten atau fitur tertentu. Halaman ini berfungsi sebagai titik masuk bagi pengguna yang telah memiliki akun terdaftar, di mana mereka harus memasukkan kredensial (seperti nama pengguna dan kata sandi) untuk mengidentifikasi diri sebelum diizinkan masuk ke dalam akun mereka.



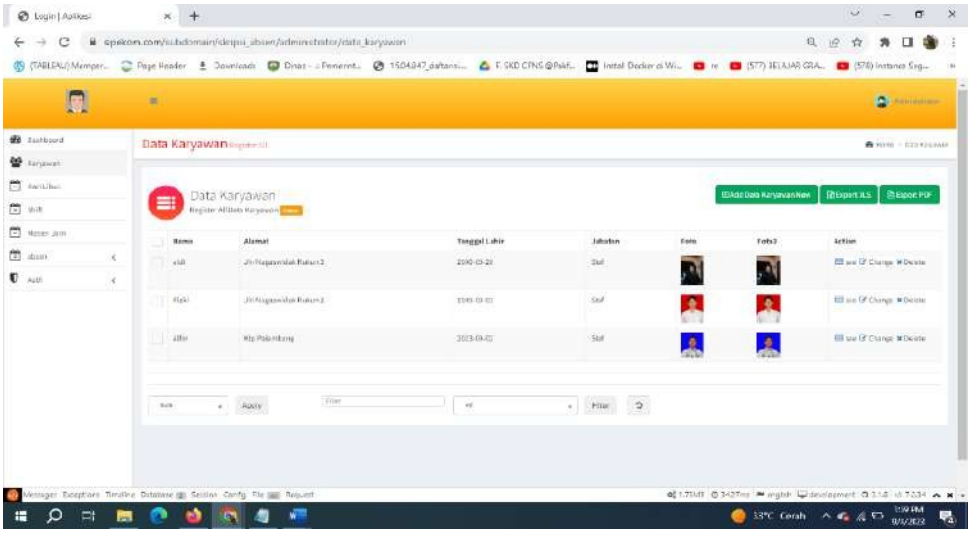
Gambar 5. Tampilan Halaman Login

Halaman Dashboard pada Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode *Face Recognition* berbasis Web pada SDN 07 Sindang Danau merupakan pusat informasi dan kendali dari seluruh aktivitas terkait surat pemberitahuan. Desain halaman ini didesain untuk memberikan tampilan yang informatif dan *user-friendly*. Di bagian atas halaman, akan terdapat informasi selamat datang kepada pengguna yang telah berhasil login, disertai dengan nama pengguna yang terautentikasi.



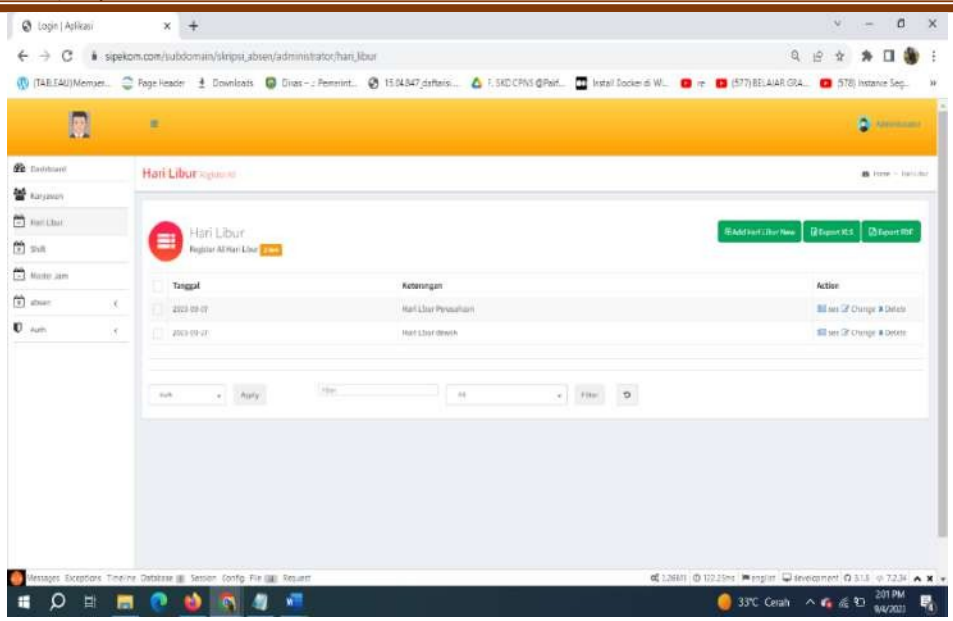
Gambar 6. Halaman Dashboard

Pada rancangan gambar 6 diatas merupakan halaman awal sistem ketika pengguna berhasil melewati proses login dan menampilkan menu-menu awal sistem informasi.



Gambar 7. Halaman Data Guru

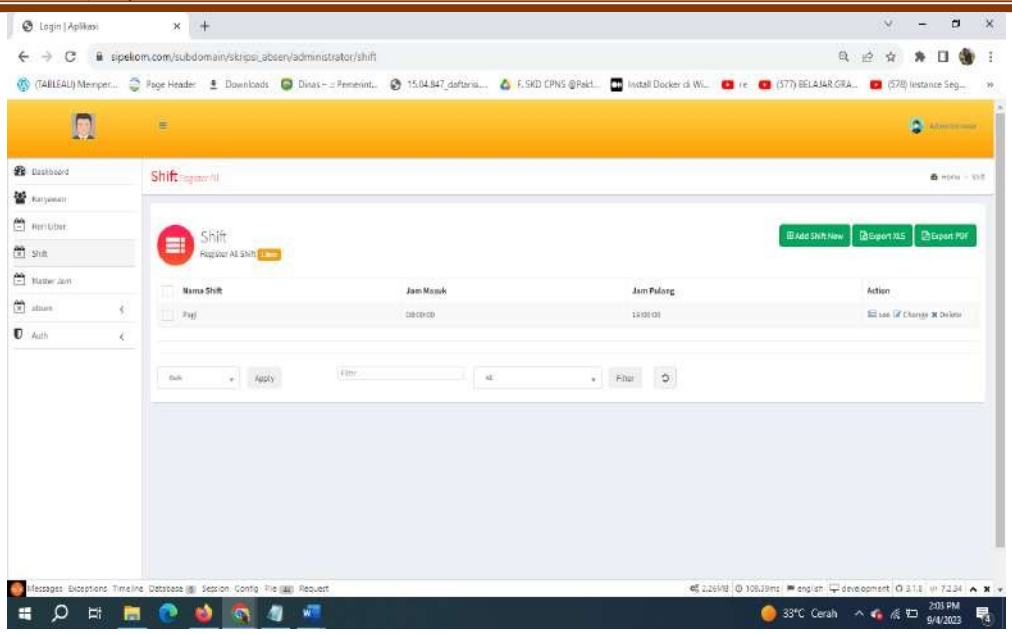
Halaman data Guru adalah komponen penting dalam Sistem Informasi. Halaman ini menyediakan informasi rinci tentang setiap guru, termasuk nama lengkap, foto pengenalan wajah, jabatan, dan kontak. Data ini memungkinkan admin untuk mengelola profil guru dengan efisien, termasuk penambahan, pengeditan, atau penghapusan data guru. Pengguna dengan peran guru dapat mengakses dan memperbarui informasi pribadi mereka melalui halaman ini. Halaman ini juga memberikan dasar untuk pencatatan absensi otomatis, untuk memastikan bahwa setiap guru memiliki data yang akurat.



Gambar 8. Halaman Menu Hari Libur

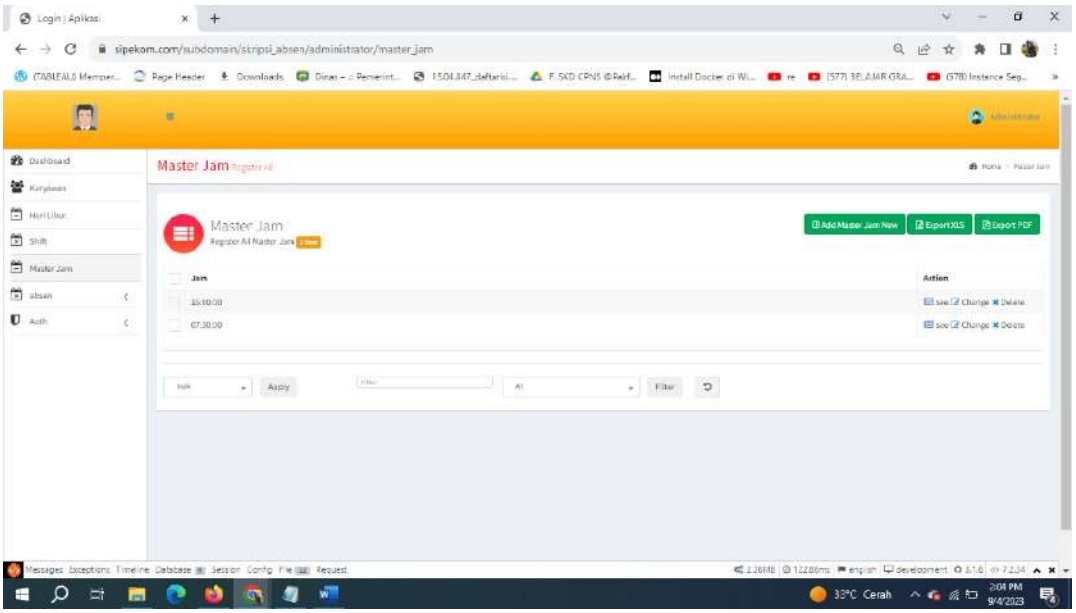
Halaman Hari Libur dalam Sistem Informasi Absensi Dewan Guru berbasis web adalah fitur yang penting untuk mengelola informasi tentang hari-hari libur sekolah dan cuti. Halaman ini memuat daftar hari libur resmi, libur sekolah, atau cuti tahunan yang telah dijadwalkan sebelumnya. Admin dapat dengan mudah menambahkan atau mengedit informasi tentang hari libur ini. Fitur ini penting karena memastikan bahwa sistem tidak akan mencatat absensi guru selama hari-hari libur atau cuti, sehingga data absensi tetap akurat. Guru juga dapat merencanakan cuti mereka berdasarkan informasi yang tersedia di halaman ini. Dengan demikian, halaman Hari Libur adalah komponen kunci dalam menjaga akurasi data absensi dan perencanaan kehadiran guru.

Halaman tampilan jadwal Batas Masuk dan Pulang adalah fitur yang penting dalam Sistem Informasi Absensi Dewan Guru. Halaman ini memberikan informasi jadwal yang jelas tentang waktu masuk dan pulang bagi setiap guru. Halaman jadwal batas masuk dan pulang menyediakan daftar jadwal lengkap untuk setiap guru di SDN 07 Sindang Danau. Informasi ini mencakup jam masuk dan pulang yang ditentukan oleh sekolah. Setiap guru dapat mengakses jadwal mereka secara individu. Halaman tampilan jadwal batas masuk dan pulang ini memastikan bahwa guru memiliki pemahaman yang jelas tentang jam kerja yang diharapkan dan membantu sekolah dalam mengelola kehadiran mereka dengan lebih efisien.



Gambar 9. Halaman Jadwal Batas Masuk dan Pulang

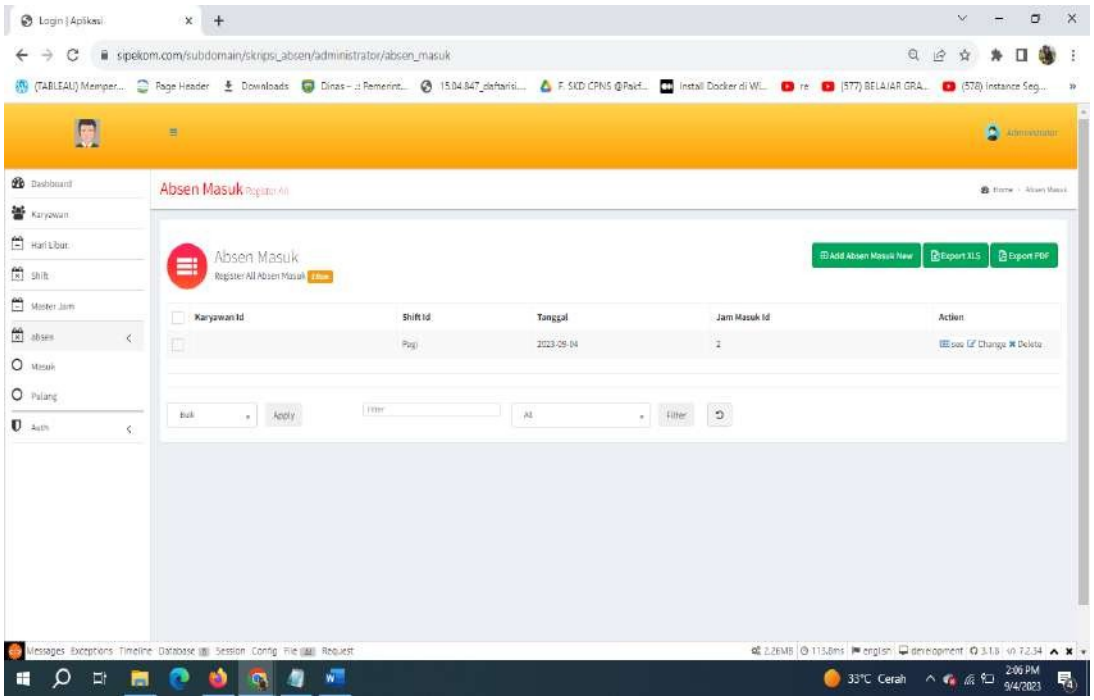
Halaman Master Waktu adalah komponen sentral dalam Sistem Informasi Absensi Dewan Guru berbasis web. Halaman ini memungkinkan administrator untuk mengelola berbagai aspek waktu yang berkaitan dengan absensi guru.



Gambar 10. Halaman Data Master Waktu

Administrator dapat dengan mudah menentukan jam kerja standar sekolah, batas waktu untuk pencatatan absensi harian, mengelola hari libur dan cuti sekolah dalam kalender akademik, serta mengatur pengingat absensi otomatis. Fitur ini memastikan

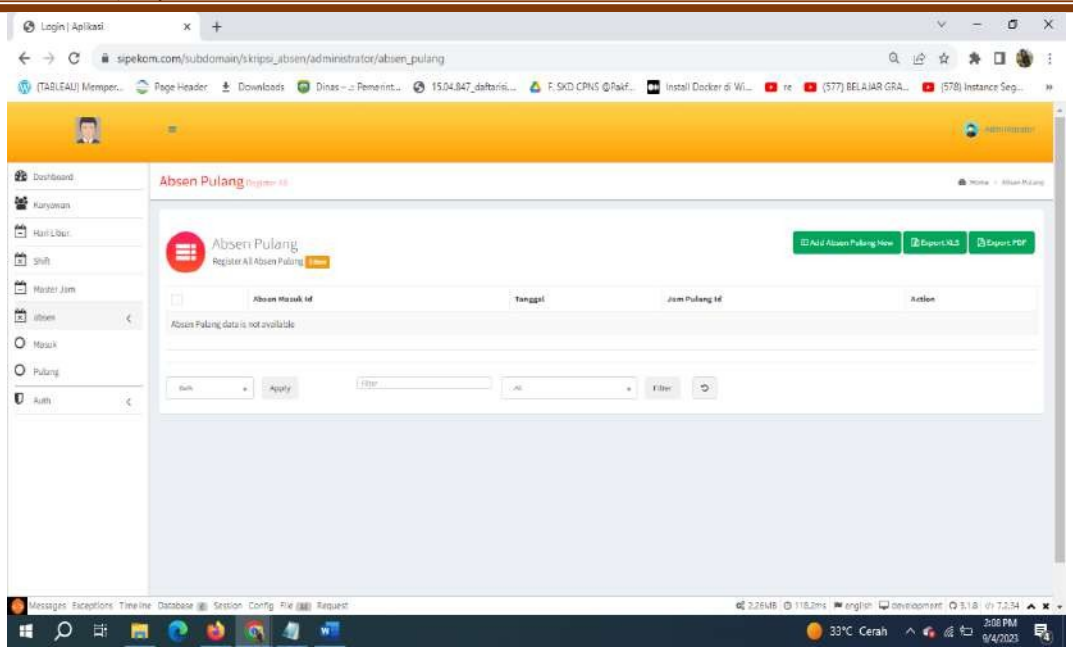
konsistensi dalam pencatatan kehadiran guru dan memberikan fleksibilitas untuk menyesuaikan pengaturan waktu berdasarkan kebutuhan sekolah. Halaman Master Waktu menjadi pusat pengaturan penting dalam menjaga efisiensi dan ketepatan dalam manajemen kehadiran guru.



Gambar 11. Halaman Data Absen Masuk

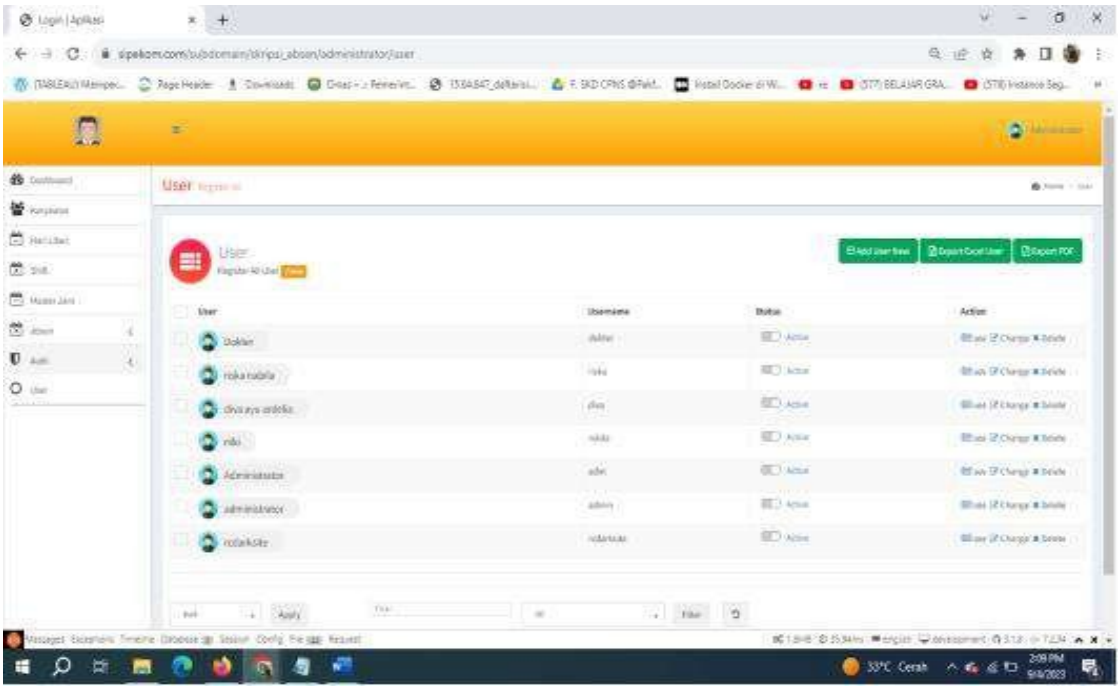
Halaman Data Absen Masuk adalah bagian penting dari Sistem Informasi Absensi Dewan Guru berbasis web. Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan dan pencatatan kehadiran guru pada jam masuk. Berikut adalah deskripsi singkat dari halaman tersebut: Halaman Data Absen Masuk memuat informasi mengenai absensi guru saat mereka datang ke sekolah pada jam masuk. Setiap guru memiliki catatan absensi individu yang mencakup tanggal, waktu masuk, dan foto wajah yang digunakan untuk memverifikasi kehadiran. Admin dapat dengan mudah mengakses dan mengelola data absensi ini, termasuk menambah, mengubah, atau menghapus catatan jika diperlukan

Halaman Data Absen Pulang adalah bagian penting dari Sistem Informasi Absensi Dewan Guru berbasis web. Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan dan pencatatan kehadiran guru saat mereka pulang dari sekolah. Berikut adalah deskripsi singkat dari halaman tersebut. Halaman Data Absen Pulang memuat informasi mengenai absensi guru saat mereka meninggalkan sekolah pada jam pulang.



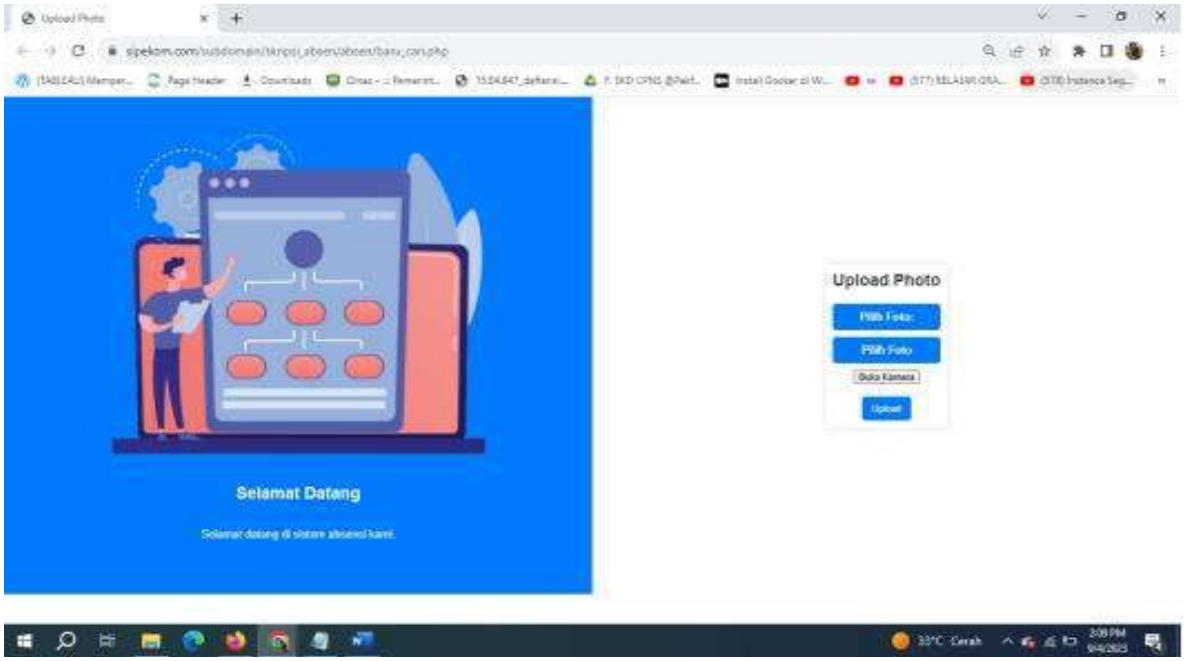
Gambar 12. Halaman Data Absen Pulang

Setiap guru memiliki catatan Absensi individu yang mencakup tanggal, waktu pulang, dan foto wajah yang digunakan untuk memverifikasi kehadiran. Admin dapat dengan mudah mengakses dan mengelola data Absensi ini, termasuk menambah, mengubah, atau menghapus catatan jika diperlukan.



Gambar 13. Halaman Data User

Halaman tampilan Data User adalah halaman yang berisi informasi tentang pengguna yang terdaftar di suatu situs web atau aplikasi. Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan dan mengelola data pengguna, seperti nama, alamat email, peran atau level akses. Selain itu, halaman ini juga mencatat informasi mengenai peran atau level akses pengguna dalam situs atau aplikasi tersebut. Peran atau level akses ini menentukan hak atau kewenangan yang dimiliki oleh pengguna saat mengakses fitur atau konten tertentu. Misalnya, ada pengguna dengan peran sebagai admin, pengguna biasa, atau moderator, yang masing-masing memiliki hak dan kewenangan yang berbeda.



Gambar 14. Halaman Proses Absen

Halaman Proses Absen memuat data lengkap mengenai proses absensi guru. Ini mencakup catatan tanggal, jam masuk, jam pulang, dan foto wajah guru saat melakukan absensi. Informasi ini digunakan untuk memverifikasi kehadiran guru dengan menggunakan metode pengenalan wajah. Admin dapat dengan mudah mengakses dan memonitor data absensi setiap guru melalui halaman ini. Jika ada keperluan perubahan atau penyesuaian, admin juga dapat mengelola data Absen ini, termasuk mengoreksi catatan absensi jika diperlukan. Halaman Data Proses Absen memberikan gambaran lengkap dan akurat tentang kehadiran guru di SDN 07 Sindang Danau. Informasi ini penting untuk pemantauan, evaluasi kinerja, dan pengambilan keputusan yang efektif terkait dengan kehadiran guru.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai yaitu adanya Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode *Face Recognition* berbasis Web pada SDN 07 Sindang Danau. Adapun kesimpulan lain sebagai berikut:

1. Transparansi dan Akurasi Kehadiran Guru: Halaman ini memungkinkan sekolah untuk memiliki catatan yang akurat dan transparan mengenai kehadiran guru. Proses absensi yang menggunakan pengenalan wajah memastikan bahwa setiap catatan absensi terverifikasi dengan tepat, mengurangi risiko kesalahan manusia.
2. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja: Data absensi yang terdokumentasi dengan baik di halaman ini memberikan dasar yang kuat untuk pemantauan kinerja guru. Admin dan pimpinan dapat dengan mudah memantau kehadiran harian dan mengidentifikasi tren atau pola yang mungkin memerlukan perhatian khusus.
3. Pengambilan Keputusan yang Efektif: Informasi yang tersedia di halaman Data Proses Absen memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen kehadiran guru. Data ini dapat digunakan untuk evaluasi kinerja, perencanaan sumber daya manusia, dan perbaikan dalam manajemen sekolah secara keseluruhan. Hal ini membantu sekolah untuk lebih efisien dan efektif dalam memastikan kehadiran guru yang konsisten.

Berikut adalah beberapa saran penelitian yang dapat diberikan terkait dengan Sistem Informasi Absensi Dewan Guru dengan Metode *Face Recognition* berbasis Web pada SDN 07 Sindang Danau:

1. Penelitian dapat difokuskan pada evaluasi lebih lanjut terhadap keefektifan teknologi pengenalan wajah yang digunakan. Ini melibatkan pengujian akurasi pengenalan wajah dalam berbagai kondisi pencahayaan dan lingkungan.
2. Penelitian selanjutnya dapat memperdalam analisis dampak penggunaan sistem ini terhadap kehadiran guru dan kualitas pendidikan di SDN 07 Sindang Danau. Data absensi sebelum dan sesudah penerapan sistem dapat dibandingkan untuk menilai peningkatan unjuk kerja.

3. Penelitian dapat mengeksplorasi lebih lanjut aspek keamanan dan privasi data dalam penggunaan teknologi pengenalan wajah. Ini mencakup metode enkripsi, perlindungan data sensitif, serta pematuhan terhadap regulasi privasi yang berlaku.
4. Penelitian dapat membandingkan metode pengenalan wajah dengan metode lain dalam manajemen kehadiran guru, seperti penggunaan kartu identitas atau tanda tangan digital. Ini dapat membantu dalam mengevaluasi efektivitas dan efisiensi masing-masing pendekatan.
5. Penelitian dapat memasukkan aspek pengalaman pengguna (*user experience*) dalam penggunaan sistem ini. Survei atau wawancara dengan administrator, guru, dan pimpinan dapat memberikan wawasan tentang kepuasan dan tantangan dalam penggunaan sistem.

REFERENSI

Abudarham, N, Shkiller, L, & Yovel, G (2019). Critical features for face recognition. Cognition, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027718302397

Adjabi, I, Ouahabi, A, Benzaoui, A, & Taleb-Ahmed, A (2020). Past, present, and future of face recognition: A review. Electronics, mdpi.com, https://www.mdpi.com/2079-9292/9/8/1188

Darmawan, R. (2022). Perancangan Sistem Absensi menggunakan *Face Recognition* dengan *Haar Cascade Classifier*.

Isputrawan, M. F., & Suriyanti, S. (2023). Pengembangan Aplikasi Absensi Berbasis Web Menggunakan Face Recognition. *Jurnal Teknoinfo*, *17*(1), 55-65.

Jaini, N., Asri, E., & Nova, F. (2021). Sistem Manajemen Kehadiran Menggunakan Metode Face Recognition Berbasis Web. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, *2*(2), 48-55.

Kortli, Y, Jridi, M, Falou, A Al, & Atri, M (2020). Face recognition systems: A survey. Sensors, mdpi.com, https://www.mdpi.com/1424-8220/20/2/342

Li, L, Mu, X, Li, S, & Peng, H (2020). A review of face recognition technology. IEEE access, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9145558/

Raymond Mcleod, Jr, (2001). Sistem Informasi Manajemen jilid Dua, Edisi Bahasa Indonesia, PT. Bhuana Ilmu Populer, Jakarta.

Serengil, SI, & Ozpinar, A (2020). Lightface: A hybrid deep face recognition framework. 2020 innovations in intelligent systems …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9259802/

Singh, S, & Prasad, S (2018). Techniques and challenges of face recognition: A critical review. Procedia computer science, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918321252

Subiantoro, Sardiarinto, (2018). Perancangan Sistem Absensi Pegawai Berbasis Web Studi Kasus : Kantor Kecamatan Purwodadi, J. Swabumi, vol. 6, no. 2, pp. 184–189.

Sutabri, T., (2012). Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.

Sutiyono, & Naf'ana, R. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web di SMK Harapan Bangsa. Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA

Syahputra, Z. (2022). Implementasi Deteksi Wajah pada Sistem Absensi dengan Menerapkan Teknik *Face Recognition*. *SNASTIKOM*, *1*(01), 337- 341.

Wahyu, W. (2023). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bencana Alam di Kabupaten Pandeglang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, *10*(1), 7-12.

Wang, M, & Deng, W (2021). Deep face recognition: A survey. Neurocomputing, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925231220316945

Terapi Rehabilitasi *Dyslexia* Berbasis *Mobile Game* dengan *Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)* Menggunakan Algoritma *Fuzzy Sugeno*

Rio Andriyat Krisdiawan[1)], Tito Sugiharto[2)], Nunu Nugraha[3)]

[1)2)3)] Teknik Informatika, FKOM, Universitas Kuningan
[*)]Correspondence Author: rioandriyat@uniku.ac.id, Kuningan, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1837

ABSTRAK

Dyslexia adalah gangguan pembelajaran yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk membaca, mengeja, dan menulis dengan baik. Walaupun *dyslexia* tidak bisa disembuhkan secara menyeluruh, namun terapi rehabilitasi *dyslexia* yang tepat dapat membantu dalam mengembangkan kemampuan membaca, mengeja dan menulis. Akan tetapi, setiap individu dengan *dyslexia* memiliki kebutuhan dan kecepatan belajar yang berbeda-beda, sehingga terapi yang efektif dan hasil yang dicapai juga berbeda-beda. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibuatkan sebuah *game based rehabilitation* yang dikembangkan dengan model pengembangan *Game Development life Cycle (GDLC)*, sebagai model pengembangan dalam pembuatan game. Sedangkan pendekatan rehabilitation menggunakan model *Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)* dengan menerapkan algoritma fuzzy sugeno untuk menyesuaikan tingkat kesulitan level permainan berdasarkan kebutuhan dan kecepatan belajar yang dicapai pemain. Game yang dibuat fokus untuk melatih kemampuan membaca. Game yang dibuat telah diujikan untuk model dan algoritma yang digunakan dalam paper sebelumnya oleh penulis, tentang *Game-Based Rehabilitation with Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)*. Penelitian ini membahas pembuatan dan perancangan game dan pengujian untuk target user yaitu anak *dyselexia* dengan objek penelitian NBP Centre klinik anak mitra cirebon, dengan pengujian *Blackbox*, *White Box* dan *User Accepted Test (UAT)* untuk mengetahui kesesuaian kebutuhan user. Hasil yang didapat dalam penelitian ini, game dapat berjalan dalam menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan tingkat kemampuan terapis. Serta secara keseluruhan dapat menjadi alternatif yang lebih terjangkau dan efisien dalam membantu meningkatkan kemampuan membaca anak *dyselexia*.

Kata Kunci: *Game-Based Rehabilitation, Dyslexia, Game Development life Cycle (GDLC), Dynamic Difficulty Adjustment (DDA), Fuzzy Sugeno.*

Abstract

Dyslexia is a learning disorder that affects a person's ability to read, spell, and write well. Although dyslexia cannot be cured completely, appropriate dyslexia rehabilitation therapy can help in developing reading, spelling and writing skills. However, each individual with dyslexia has different needs and learning speeds, so effective therapy and results are different. To solve these problems, a game-based rehabilitation was created which was developed with the Game Development life Cycle (GDLC) development model, as a development model in making games. While the rehabilitation approach uses a Dynamic Difficulty Adjustment (DDA) model by applying a fuzzy sugeno algorithm to adjust the difficulty level of the game level based on the needs and learning speed achieved by the player. Games that are made focus on practicing reading skills. The games created have been tested for the models and algorithms used in the author's previous paper, on Game-Based Rehabilitation with Dynamic Difficulty Adjustment (DDA). This study discusses the creation and design of games and testing for target users, namely dyselexia children with the object of research NBP Center pediatric clinic partners Cirebon, with Blackbox, White Box and User Accepted Test (UAT) testing to determine the suitability of user needs. The results obtained in this study, the game can run in adjusting the level of difficulty based on the level of ability of the therapist. And overall it can be a more affordable and efficient alternative in helping to improve the reading ability of dyselexia children.

***Keywords**: Game-Based Rehabilitation, Dyslexia, Game Development life Cycle (GDLC), Dynamic Difficulty Adjustment (DDA), Fuzzy Sugeno.*

PENDAHULUAN

Dyslexia adalah gangguan pembelajaran yang mempengaruhi kemampuan seseorang untuk membaca, mengeja, dan menulis dengan baik (ChePa et al., n.d.; International *Dyslexia* Association, 2023; *What Is Dyslexia*, 2023). Gangguan ini dapat mempengaruhi kemampuan seseorang untuk belajar, bekerja, dan berinteraksi secara sosial. Pengobatan *dyslexia* melibatkan penggunaan teknik terapi kognitif, seperti terapi membaca, tetapi teknologi terbaru telah menunjukkan potensi dalam pengobatan gangguan ini, seperti *game-based rehabilitation* (Penelitian Pendidikan Kebutuhan Khusus et al., n.d.; Purnomo et al., 2017; Wardana et al., 2022). *Game-based rehabilitation (GBR)* merupakan suatu metode terapi yang menggunakan permainan sebagai sarana rehabilitasi, sehingga terapi ini lebih menyenangkan dan dapat meningkatkan motivasi pasien. Namun, masalah yang dihadapi adalah game-game tersebut seringkali kurang menantang bagi anak-anak dengan kemampuan membaca yang berbeda(Daoud et al., 2020; Lange et al., 2010, 2012). Oleh karena itu, diperlukan metode untuk menyesuaikan tingkat kesulitan game secara dinamis sesuai dengan kemampuan masing-masing anak.

Dalam terapi *game-based rehabilitation*, *Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)* dapat diterapkan untuk menyesuaikan tingkat kesulitan permainan sehingga pasien tidak merasa jenuh atau terlalu sulit. *DDA* adalah metode yang digunakan dalam pembelajaran adaptif, di mana tingkat kesulitan permainan atau latihan pembelajaran akan disesuaikan secara otomatis sesuai dengan kemampuan dan perkembangan belajar masing-masing individu. Dalam penelitian ini, *DDA* dimanfaatkan untuk mengadaptasi tingkat kesulitan game rehabilitasi *dyslexia* agar sesuai dengan kemampuan dan perkembangan belajar tiap individu.

Penelitian sebelumnya, terapi dengan *game-based rehabilitation* dengan menggunakan metode DDA telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan dan memotivasi pasien rehabilitasi *stroke* dan *cerebral palsy* (Hunicke, 2005; Liu et al., 2009; Silva et al., 2016). Untuk mengimplementasikan *DDA* dengan lebih efektif, algoritma *Fuzzy Sugeno* memungkinkan pemodelan yang lebih *fleksibel* dan *responsif* yang lebih tepat terhadap input pemain. Penelitian sebelumnya, *Algoritma Fuzzy sugeno* berhasil diterapkan sebagai *method* untuk penyesuaian tingkat kesulitan dinamis pada game 3D untuk mengajarkan bahasa pemrograman html. Permainan tersebut berhasil mengadaptasi secara

dinamis tingkat kesulitan pertempuran dan navigasi labirin dengan kemampuan masing-masing pemain(Chrysafiadi et al., 2023). Penelitian lain yaitu aplikasi digital learning *game math* dengan algoritma *fuzzy sugeno* pada perhitungan *reward*, variabel waktu dan ketepatan, cocok untuk pembuatan game yang menggunakan *reward* atau perhitungan level permainan(Hakim et al., n.d.)(Oktavia & Maulidi, n.d.).

METODE

Dalam penelitian ini, pembuatan *Mobile Game Based Rehabilitation Dyslexia Therapy* menggunakan model pengembangan *Game Development life Cycle (GDLC),* sebagai model pengembangan dalam pembuatan game. Sedangkan pendekatan rehabilitation menggunakan model *DDA* dengan menerapkan algoritma *fuzzy sugeno* untuk menyesuaikan tingkat kesulitan level permainan berdasarkan kebutuhan dan kecepatan belajar yang dicapai pemain. Untuk perancangan system menggunakan use case. Objek penelitian yaitu Klinik Anak Mitra Cirebon merupakan salah satu klinik anak yang berdiri pada tahun 2018 dan berlokasi di Karanggetas No.217- 219, Pekalangan, Pekalipan, Kota Cirebon, Jawa Barat.

1. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Proses observasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan cara mengamati lingkungan, cara belajar anak *dyslexia*, dan metode terapi yang diterapkan oleh terapis kepada anak *dyslexia*.

b. Wawancara

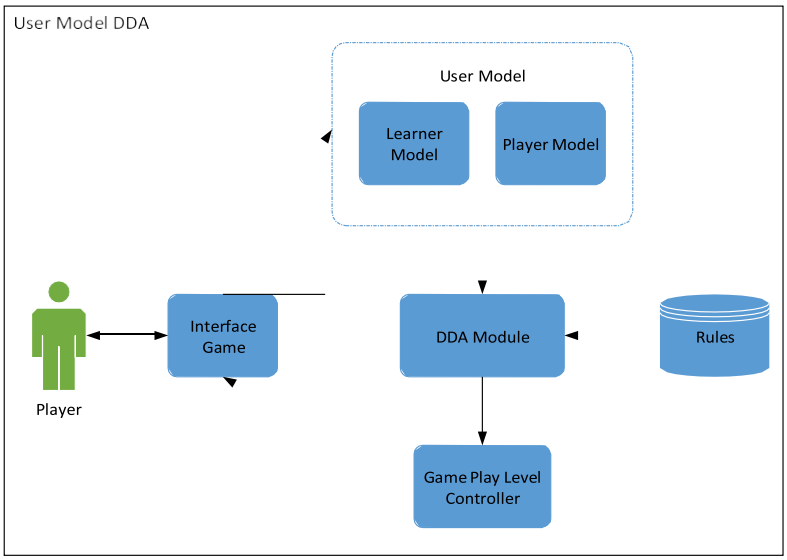
Wawancara yang penulis lakukan dengan salah satu terapis anak penyandang disleksia di klinik anak mitra yaitu ibu Humaira Basalamah, S.Psi. Dengan metode tanya jawab langsung untuk mengetahui interaksi, metode, profile dan permasalahan yang terjadi pada saat terapis untuk anak *dyslexia*.

c. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan data dengan cara mencari informasi yang berhubungan dengan penelitian yang diperoleh melalui buku, artikel, dan jurnal. Metode ini berguna untuk mengetahui landasan teori dan informasi yang akurat seperti penelitian sejenis yang berhubungan dengan metode, algoritma dan objek penelitian.

2. Metode Penyelesaian Masalah

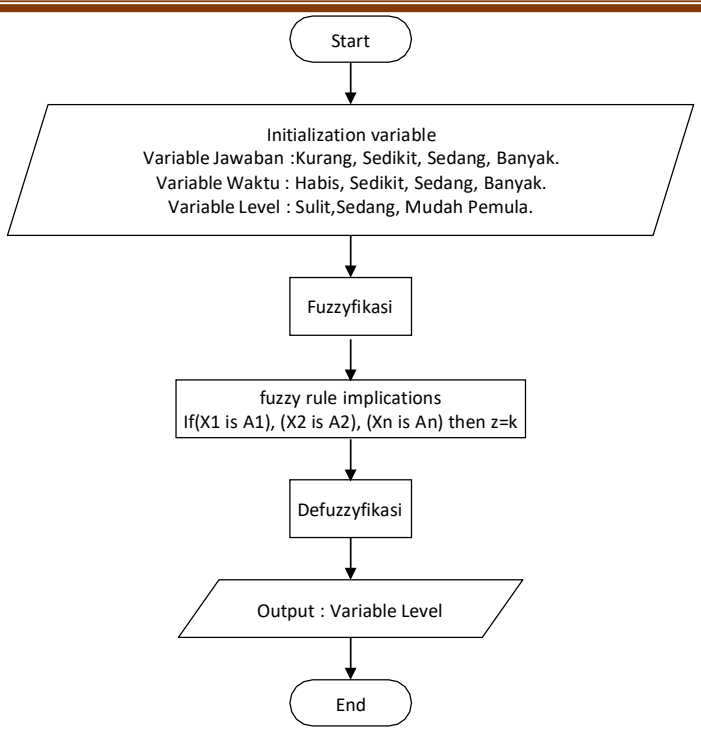
DDA yang diusulkan dalam penelitian ini adalah dengan menerapkan algorithm *Fuzzy sugeno*. Mekanisme *DDA* berbasis *fuzzy* untuk mengidentifikasi variabel permainan yaitu jawaban soal dan waktu menjawab yang mempengaruhi level/tingkat kesulitan permainan.



Gambar 1. *User Model DDA*

Algoritma *Fuzzy Sugeno* yang merupakan metode inferensi *Fuzzy* untuk aturan yang direpresentasikan dalam bentuk *IF–THEN*, dimana output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan *Fuzzy*, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985.(Oktavia & Maulidi, 2019a, 2019b).

Aturan *Fuzzy*: Sistem inferensi *Fuzzy Sugeno* menggunakan aturan *fuzzy* yang memiliki bentuk berikut: "Jika [kondisi], maka [tindakan]." Di sini, "kondisi" dan "tindakan" adalah ekspresi matematis, bukan kata-kata atau frase dalam bahasa manusia. Aturan ini lebih matematis daripada aturan *fuzzy* Mamdani yang menggunakan himpunan *fuzzy* dalam pernyataannya.



Gambar 2. *Flowchart Algoritma Fuzzy Sugeno*

1. **Inisialisasi Variabel:**

   Inisialisasi variabel adalah langkah pertama dalam pembuatan sistem *Fuzzy Sugeno*. Dengan melibatkan pengidentifikasian dan definisi variabel input dan output yang akan digunakan dalam sistem.

   a. Variabel Input:

      Jumlah Soal yang Terjawab (rentang nilai 0-10).

      Waktu yang Dihabiskan (rentang waktu 0-600 detik).

   b. Variabel Output:

      Level Game dengan himpunan fuzzy (Sulit, Sedang, Mudah, dan Beginner).

2. **Fuzzyfikasi:**

   Fuzzyfikasi adalah proses mengubah nilai crisp (numerik) dari variabel input menjadi derajat keanggotaan dalam himpunan fuzzy yang sesuai. Proses ini dilakukan dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan sebelumnya untuk setiap variabel input.

$$\mu A[x] = \{\begin{matrix} 0 \\ \frac{}{f(x)} \end{matrix}; \quad \begin{matrix} Jika\ x\ tidak\ termasuk\ dalam\ himpunan\ fuzzy\ A \\ Jika\ x\ termasuk\ dalam\ himpunan\ fuzzy\ A \end{matrix}$$

Dimana :

μA(x) adalah derajat keanggotaan suatu nilai x dalam himpunan fuzzy A.

f(x) adalah fungsi keanggotaan yang sesuai dengan himpunan fuzzy A.

3. **Defuzzyfikasi:**

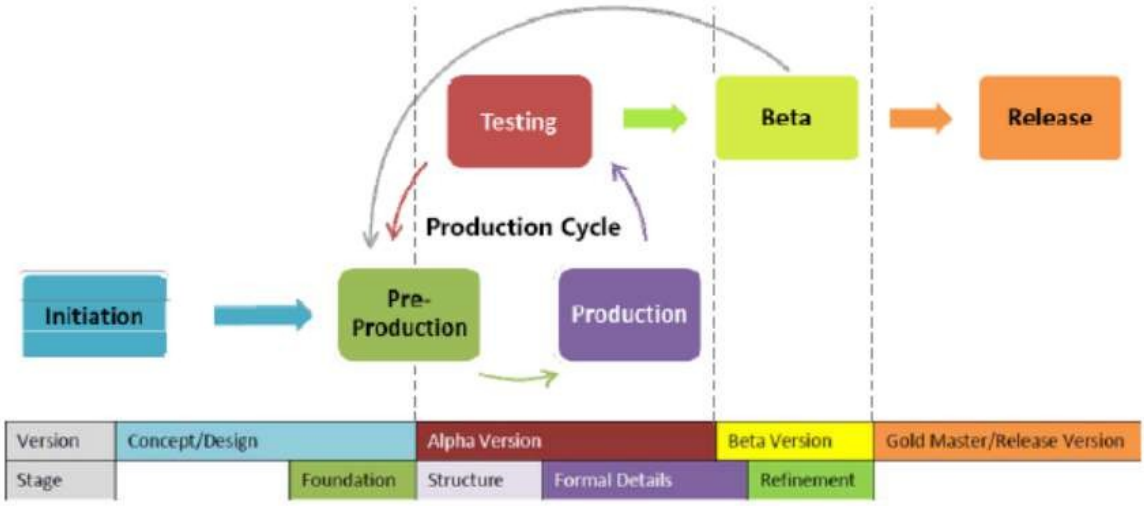
   Defuzzyfikasi adalah proses mengubah hasil inferensi fuzzy menjadi nilai konkret. Defuzzifikasi melibatkan perhitungan nilai tengah (*centroid*) dari hasil fuzzy yang dihasilkan setelah proses inferensi fuzzy. Hasil defuzzifikasi akan menjadi nilai numerik yang mewakili tingkat level game yang dipilih.

4. **Output Level:**

   Output Level adalah nilai yang dihasilkan setelah defuzzifikasi dan merupakan tingkat level game yang diprediksi berdasarkan input yang diberikan. Nilai Level Game dapat berupa angka dalam rentang 1 hingga 4, yang menunjukkan level game yang dipilih berdasarkan pemrosesan input fuzzy.

3. Model Pengembangan Game

Game Development life Cycle (GDLC) adalah suatu proses pengembangan sebuah game yang menerapkan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase pengembangan, dimulai dari fase inisialisasi atau pembuatan konsep, *preproduction, production*, testing, beta dan realease(Krisdiawan, 2018).



Gambar 3. Fase dan Proses *GDLC*

Pada gambar 3, dari 6 fase tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 proses utama yaitu:

1. Proses Inisialisasi yang terdiri dari concept/*design*;

2. Proses produksi terdiri dari *Pre-production, production*, dan *Testing* (*Alpha Testing*);
3. Proses Beta *Testing*;
4. *Release.*

Berikut 6 tahapan *Game Development Life Cycle*:

1) *Initiation:* Pada tahapan ini penulis melakukan pembuatan konsep dasar *game*, game yang dibangun adalah *game-based rehabilitation* yang menyesuaikan dengan kebutuhan user yaitu anak *dyslexia*. Pada tahap ini penulis fokus kepada Tabel 1. Permasalahan Anak *Dyslexia* yaitu konten pembelajaran yang bermasalah untuk anak disleksia dan *requirement* sistem.
2) *Pre-production:* Pada tahapan ini penulis masuk ke penciptaan dan revisi desain permainan. Tahapan ini selesai ketika hasil revisi atau perubahan desain *game* telah disetujui dan didokumentasikan di *Game Design Document (GDD)*.
3) *Production*: Pada tahap ini penulis mulai melakukan penciptaan *asset*, penulisan kode program (*coding)* dengan menggunakan bahasa pemrograman *C#* dan pembuatan *game* menggunakan *Game Engine Unity 3D.*
4) *Testing (Alpha-Testing):* Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian fungsi game, untuk menilai fungsionalitas fitur dan level permainan. Penulis menjalankan pengujian melalui *Game Engine Unity*, sedangkan metode untuk menguji kriteria kualitas fungsional pengujian dilakukan melalui *game* yang sudah di *build* menjadi .apk serta di mainkan di perangkat *smartphone*. Hasil dari tahapan ini adalah laporan *bug*, permintaan perubahan, dan keputusan pengembangan, jika hasil nya tidak ada akan di lanjut ke fase *Beta*. Pengujian menggunakan *blackbox testing* dan *whitebox testing*.
5) *Beta Testing:* Pada tahap *beta* pengujian dilakukan oleh target user dan pihak ketiga atau eksternal, penulis melakukan pengujian dengan menggunakan *User Accepted Test (UAT)* kepada anak *dyslexia* dan terapis.
6) *Realease*: Tahapan ini adalah proses dimana *game* yang sudah selesai dibuat dan lulus pengujian *alpha* dan *beta testing*, kemudian dilakukan distribusi game.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian ini dijelaskan dengan tahapan sesuai dengan model pengembangan *Game Development life Cycle (GDLC),* sebagai model pengembangan dalam pembuatan game.

1. Initiation

1.1 Analisis Masalah

Masalah yang dihadapi oleh anak *dyslexia* berdasarkan metode pengumpulan data :

Tabel 1. Permasalahan Anak *Dyslexia* (Abu Bakar et al., 2023)

Problem	Description
Mengeja	Kebingungan dalam mengidentifikasi huruf seperti: • m – w; y – g – j; u – n; m – n; c – e; p – q; h – n; b – d Kebingungan dalam surat terdengar seperti: • t – h; f – v; s –h; r – l
Membaca	Pembalikan kata seperti: • Batu – tuba • Gula – lagu Pembalikan dalam kalimat seperti: • Pada masa yang sama – dapa masa yang masa Kebingungan antara kata Melayu dan Inggris seperti: • Jam – jem; cat – cat
Menulis	Kesulitan memegang pensil; tidak dapat menulis sesuai dengan baris yang disediakan; cenderung menulis kata-kata iseng.

1.2 Analisis Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini ditentukan kebutuhan fungsional apa saja yang diharapkan dan dibutuhkan oleh sistem yang dibangun untuk menjawab permasalahan yang terjadi dan menunjang terwujudnya tujuan dan manfaat dari penelitian. Adapun kebutuhan user dalam pembuatan game ini adalah :

a. User dapat melakukan terapi membaca melalui game dengan cara melakukan terapi pengenalan huruf dan bunyi huruf melalui materi pada game.
b. User dapat melakukan terapi dan menguji kemampuan membaca melalui game dengan cara mengakses quiz pada game.
c. Terdapat audio dalam pengenalan huruf dan pengejaan pada game.
d. Quis yang disajikan akan menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan kemampuan user.
e. Mekanisme *DDA* berbasis *fuzzy* untuk mengidentifikasi variabel permainan yaitu jawaban soal dan waktu menjawab yang mempengaruhi tingkat kesulitan.

1.3 Analisis Penyelesaian Masalah

Penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Dynamic Difficulty Adjustment* (DDA) seperti pada Gambar 2. User Model DDA. Dengan menerapkan algoritma fuzzy sugeno dengan alur flowchart pada Gambar 3. *Flowchart Algoritma Fuzzy Sugeno* untuk menyesuaikan tingkat kesulitan level permainan berdasarkan kebutuhan dan kecepatan belajar yang dicapai pemain. Dengan perhitungan yang sudah dijelaskan oleh penulis pada paper sebelumnya pada conference ISMEE.

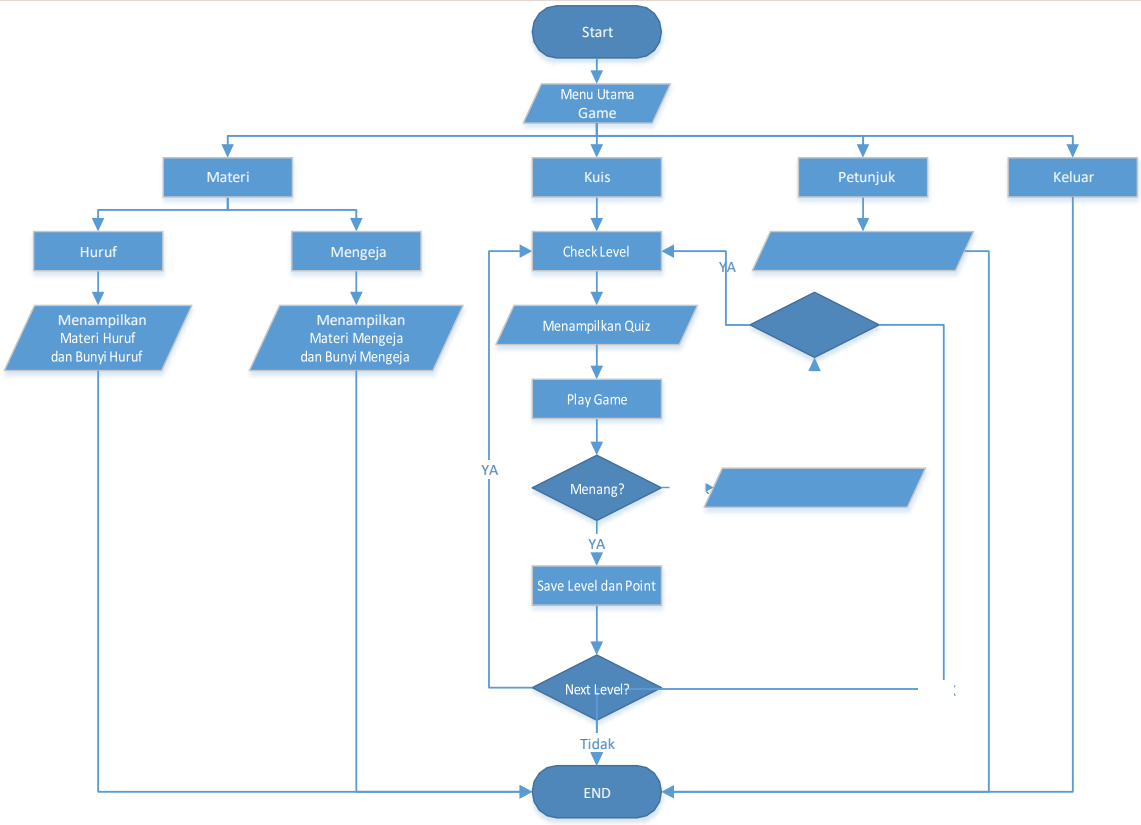
2. Pre-production

2.1 Game Overview and Specification

Tabel 2. Game Overview and Specification

Game Name	Game Terapi Membaca
Genre Game	Game Rehabilitasi Edukasi
Game Description	Game dengan genre rehabilitasi edukasi untuk anak *dyslexia* ini memiliki materi untuk pemahaman huruf, bunyi huruf, quiz dan level permainan yang disesuaikan berdasarkan kebutuhan dan kecepatan belajar yang dicapai pemain
Player Mode	Single Player
Target Audience	Anak *Dyslexia*
Device Target	Mobile Android. Minimum Android 4.4 API Level 19 (Kitkat), Minimum 6GB Ram, Minimum 4GB Storage.
Languange Programming	C# Languange Programming, *Unity Egine*
Egine Game	Unity Egine 2D

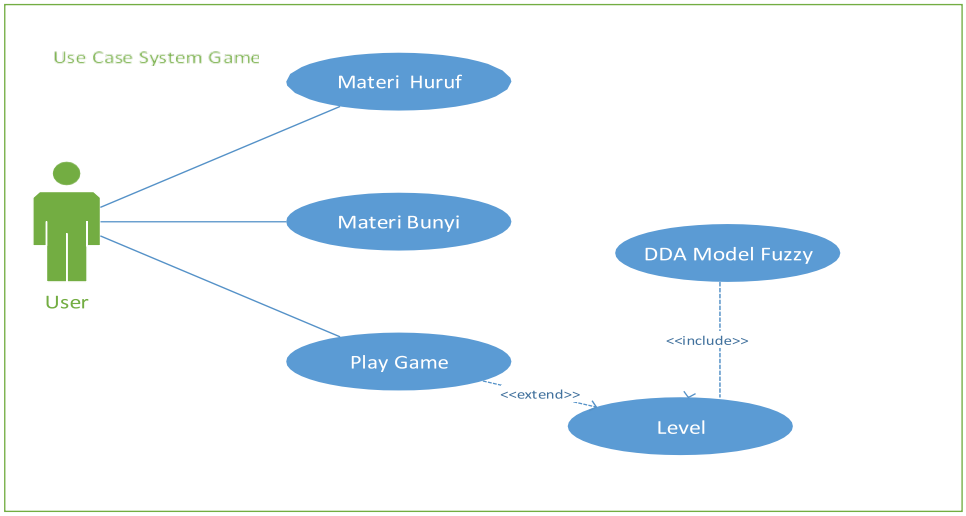
2.2 GamePlay & Mechanic



Gambar 4. *Game Layout Chart*

2.3 Usecase Game

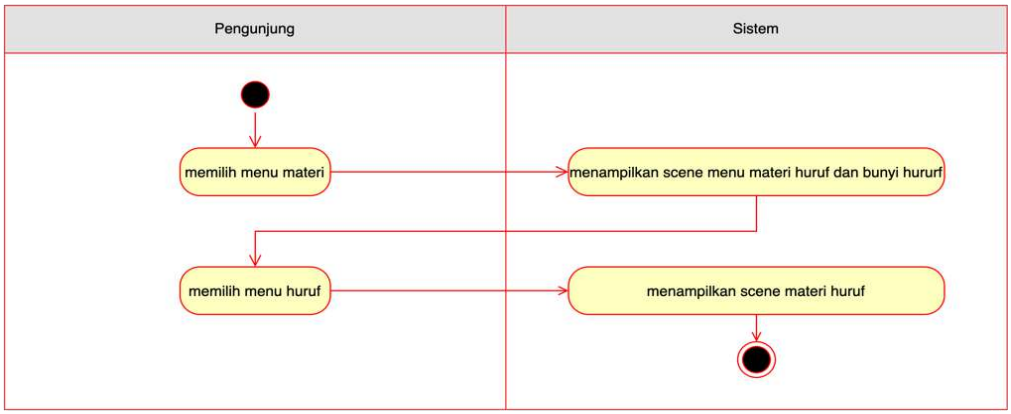
Use Case menggambarkan interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem yang dibuat. Interaksi antara user dengan game edukasi terapi membaca untuk anak disleksia ini digambarkan pada gambar 5.



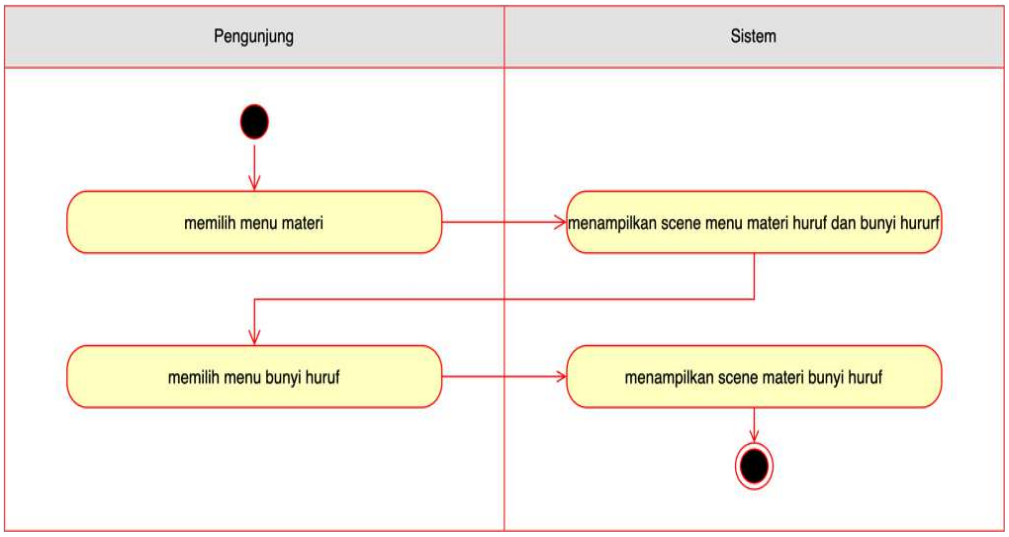
Gambar 5. *Usecase Game Model DDA Fuzzy*

2.4 Activity Diagram Game

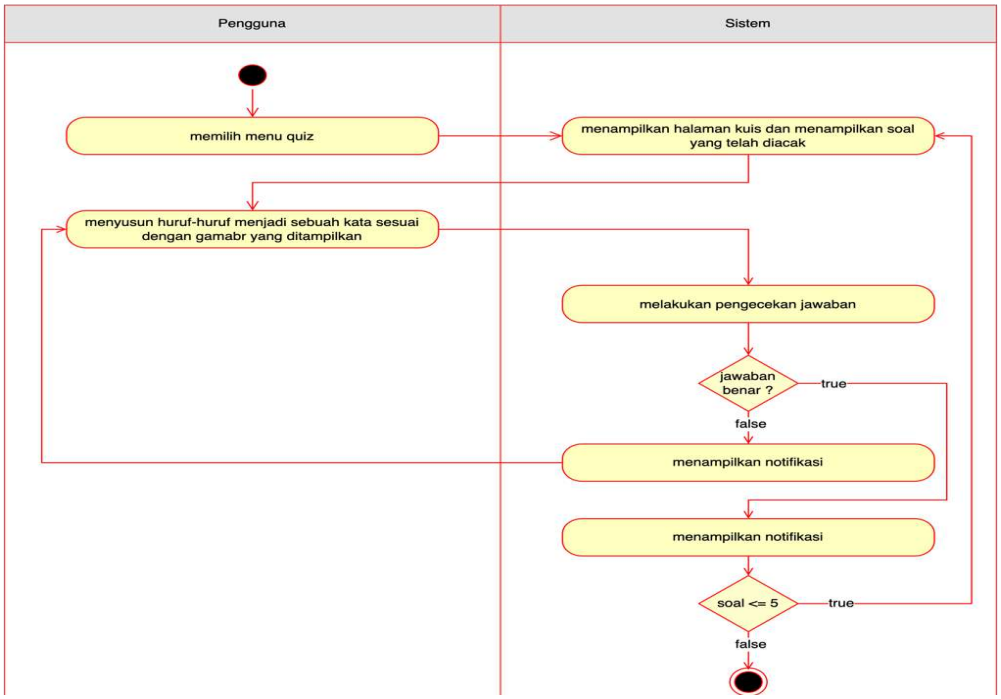
Activity diagram menggambarkan alur kerja atau aktifitas dari sebuah sistem yang dijelaskan pada bagian usecase. Berikut gambaran activity diagram dari sistem game yang dibangun.



Gambar 6. *Activity Game* Melihat Huruf



Gambar 7. *Activity Game* Bunyi Huruf



Gambar 8. *Activity Game Quiz*

3. *Production*

Interface dari game rehabilitasi Disleksia bisa dilihat pada gambar 9 berikut ini:



Gambar 9. *Interface Game*

4. *Testing (Alpha-Testing)*

4.1 Blackbox Testing

Pengujian *Black Box* adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada *input* dan *output* game yang termasuk *alpha testing*.

Tabel 2. *Blackbox Testing*

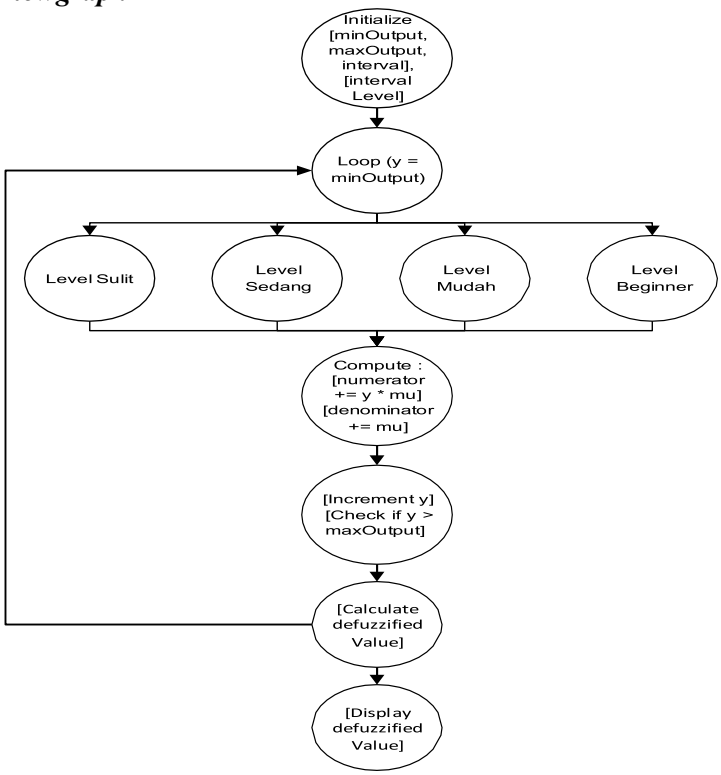
Pengujian *Black Box* Game					
No	Tombol	Aksi Pemain	Reaksi Sistem	Harapan	Status
1	Musik	Pemain menekan tombol Musik	Sistem mute musik	Sesuai harapan	*Valid*
2	Informsi	Pemain menekan tombol Informasi	Sistem menampilkan halaman Informasi	Sesuai harapan	*Valid*
3	Materi	Pemain menekan tombol Materi	Sistem menampilkan halaman menu materi	Sesuai harapan	*Valid*
4	Kuis	Pemain menekan tombol Kuis	Sistem menampilkan halaman Kuis	Sesuai harapan	*Valid*
5	Petunjuk	Pemain menekan tombol Kuis	Sistem menampilkan halaman Petunjuk penggunakna aplikasi	Sesuai harapan	*Valid*
6	Keluar	Pemain menekan tombol Keluar	Aplikasi berhenti	Sesuai harapan	*Valid*

4.2 Whitebox Testing

Pengujian *White Box* game dengan code *fuzzy sugeno.*

```
using System;
namespace FuzzyDefuzzification
{
   class Program
   {
      static void Main(string[] args)
      {
         // nilai-nilai derajat keanggotaan
         double muSulit = 0.3;  // Nilai derajat keanggotaan
         double muSedang = 0.6;  // Nilai derajat keanggotaan
         double muMudah = 0.8;  // Nilai derajat keanggotaan
         double muBeginner = 0.2; // Nilai derajat keanggotaan
         // Definisi rentang nilai output dan interval
         double minOutput = 1.0;  // Nilai minimum level game
         double maxOutput = 4.0; // Nilai maksimum level game
         double interval = 0.1; // Interval untuk menghitung integral
         // Menghitung centroid
         double numerator = 0.0;
         double denominator = 0.0;
         for (double y = minOutput; y <= maxOutput; y += interval)
         {
            double mu = 0.0;
            // Tentukan fungsi keanggotaan output yang sesuai
            if (y >= 1.0 && y < 2.0)
               mu = muSulit;
            else if (y >= 2.0 && y < 3.0)
               mu = muSedang;
            else if (y >= 3.0 && y < 4.0)
               mu = muMudah;
            else if (y >= 4.0 && y <= 5.0)
               mu = muBeginner;
            // Hitung integral
            numerator += y * mu;
            denominator += mu;
         }
         double defuzzifiedValue = numerator / denominator;
         Console.WriteLine("Hasil Defuzzyfikasi: " + defuzzifiedValue);
         // Tunggu input dari pengguna sebelum menutup aplikasi
         Console.ReadLine();
      }
   }}
```

Pemodelan *Flowgraph*



Gambar 10. Pemodelan *Graph Fuzzy* Sugeno

Perhitungan Graph

Nilai V(G) (*Cyclomatic Complexity*) adalah metrik yang digunakan untuk mengukur kompleksitas dari suatu program atau aliran kontrol (*flowgraph*). Ini mengukur jumlah jalur yang independen yang ada dalam program, yang dapat membantu dalam mengidentifikasi potensi kesalahan dan memahami kompleksitas kode. Untuk menghitung nilai V(G) dari flowgraph di atas, kita dapat menggunakan rumus berikut:

V(G)=E−N+2P

Di mana:

E adalah jumlah tepi (*edges*) dalam *flowgraph*.

N adalah jumlah simpul (*nodes*) dalam *flowgraph*.

P adalah jumlah komponen terhubung (*connected components*) dalam *flowgraph*.

Diketahui :

Jumlah tepi (E): 10 tepi dalam flowgraph.

Jumlah simpul (N): 11 simpul dalam flowgraph.

Jumlah komponen terhubung (P): Flowgraph ini adalah satu komponen terhubung utuh, sehingga P=1.

V(G)=10−11+2·1=10−11+2=**1**

5. *Beta Testing*

User acceptance testing digunakan untuk mengetahui respon dari target user dari game yang dibuat yang digunakan untuk terapi anak disleksia, game diujicobakan ke kelas disleksia yang ada pada NBP Center. Adapun hasil yang didapat adalah sebagai berikut :



Gambar 11. Hasil Uji *User Acceptance Test* (UAT) anak *Dyslexia*

6. *Realease*

Pada tahapan ini, game yang telah dibuat didistribusikan ke NBP Klinik Center Cirebon. Game yang telah dibuat dapat dijalankan di perangkat handphone android minimal API Level 19.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dengan adanya game *rehabilitation dyslexia* untuk terapi membaca anak disleksia, game dengan model *DDA* dengan algoritma *fuzzy sugeno* dapat berjalan dalam menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan tingkat kemampuan terapis. Serta secara keseluruhan dapat menjadi alternatif yang lebih terjangkau dan efisien dalam membantu meningkatkan kemampuan membaca anak *dyselexia*.

REFERENSI

Abu Bakar, N. A., ChePa, N., & Sie-Yi, L. L. (2023). Criteria for the Dyslexic Games: A Systematic Literature Review. *Journal of Human Centered Technology*, *2*(1), 32–42. https://doi.org/10.11113/humentech.v2n1.35

ChePa, N., Azzah Abu Bakar, N., Lim Sie-Yi, L., Utara Malaysia, U., & Malaysia, K. (n.d.). Criteria and Guideline for Dyslexic Intervention Games Human-Centred Computing, School of Computing. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 13, Issue 9). www.ijacsa.thesai.org

Chrysafiadi, K., Kamitsios, M., & Virvou, M. (2023). Fuzzy-based dynamic difficulty adjustment of an educational 3D-game. *Multimedia Tools and Applications*, *82*(18), 27525–27549. https://doi.org/10.1007/s11042-023-14515-w

Daoud, M. I., Alhusseini, A., Ali, M. Z., & Alazrai, R. (2020). A game-based rehabilitation system for upper-limb cerebral palsy: A feasibility study. *Sensors (Switzerland)*, *20*(8). https://doi.org/10.3390/s20082416

Hakim, L., Utama, R., & Suprijanto, P. (n.d.). *Education Game Math Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno*. https://s.id/jurnalresistor

Hunicke, R. (2005). *The Case for Dynamic Difficulty Adjustment in Games* (Vol. 16).

International Dyslexia Association. (2023, June). *Dyslexia Basics*.

Krisdiawan, R. A. (2018). *Implementasi Model Pengembangan Sistem GDLC Dan Algoritma Linear Congruential Generator Pada Game Puzzle*. https://journal.uniku.ac.id/index.php/ilkom/article/view/1634

Lange, B., Flynn, S., Proffitt, R., Chang, C. Y., & Rizzo, A. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *17*(5), 345–352. https://doi.org/10.1310/tsr1705-345

Lange, B., Koenig, S., Chang, C. Y., McConnell, E., Suma, E., Bolas, M., & Rizzo, A. (2012). Designing informed game-based rehabilitation tasks leveraging advances in virtual reality. *Disability and Rehabilitation*, *34*(22), 1863–1870. https://doi.org/10.3109/09638288.2012.670029

Liu, C., Agrawal, P., Sarkar, N., & Chen, S. (2009). Dynamic difficulty adjustment in computer games through real-time anxiety-based affective feedback. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *25*(6), 506–529. https://doi.org/10.1080/10447310902963944

Oktavia, C. A., & Maulidi, R. (2019a). Penerapan Logika Fuzzy Sugeno Untuk Penentuan Reward Pada Game Edukasi Aku Bisa. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, *17*(2), 117. https://doi.org/10.12962/j24068535.v17i2.a825

Penelitian Pendidikan Kebutuhan Khusus, J., Moraza, A., & Kunci, K. (n.d.). *Mengurangi Kesalahan Membaca Permulaan Pada Anak Disleksia (X) Melalui Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Game Secil*.

Purnomo, A., Azizah, I. N., Hartono, R., Alim, S., & Bawono, T. (2017). Pengembangan Game Untuk Terapi Membaca Bagi Anak Disleksia Dan Diskalkulia. *Jurnal SIMETRIS*, *8*.

Silva, M. P., Silva, V. D. N., & Chaimowicz, L. (2016). Dynamic difficulty adjustment through an adaptive AI. *Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, SBGAMES*, *0*, 173–182. https://doi.org/10.1109/SBGames.2015.16

Wardana, M. A. W., Saddhono, K., & Rakhmawati, A. (2022). Peningkatan Pemerolehan dan Pembelajaran Bahasa pada Siswa Disleksia Melalui Metode Team Games Tournament dengan Menggunakan Media Pembelajaran berbasis Quizizz. *JDMP (Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan)*, *7*(1), 71–82. https://doi.org/10.26740/jdmp.v7n1.p71-82

What is Dyslexia. (2023, July 2).

Evaluasi Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Mobile Bangking Livin Bank Mandiri pada Mahasiswa ITB Swadharma Menggunakan *End User Computing Satisfaction* (EUCS)

Savitri Umar[1)], Ahmad Fitriansyah[2)*)], Harun Ar-Rasyid[3)]

[1)]Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma
[2)3)]Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma
[*)]Correspondence Author: hafaskom@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1728

ABSTRAK

Mobile banking merupakan salah satu layanan bank yang banyak diminati oleh para nasabah karena membuat nasabah mampu melakukan transaksi perbankan serta melihat informasi tentang rekeningnya dengan menggunakan telepon genggam. Salah satu penyedia layanan *mobile banking* adalah Bank Mandiri melalui aplikasi Livin. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna mahasiswa terhadap aplikasi Livin Mandiri yang diukur menggunakan metode *End User Computing Satisfication* (EUCS). Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan data primer yang dikumpulkan melalui kuesioner Google Forms. Penelitian ini menggunakan metode *accidental sampling* yang termasuk dalam kategori *non-probability sampling*. Sebanyak 100 mahasiswa telah menggunakan aplikasi Livin memenuhi kriteria inklusi sebagai sampel penelitian. Hasil penelitian menunjukan bahwa tingkat kepuasan pengguna mahasiswa ITB Swadharma terhadap aplikasi Livin berada di nilai rata-rata 4.20 yang berada di tingkat 4 (Puas) artinya menurut persepsi responden secara umum menganggap aplikasi Livin sudah baik bagi pengguna. Untuk variabel *content* memiliki nilai rata-rata 4.24 yang berada di tingkat 4 (Puas), variabel *accuracy* memiliki nilai rata-rata 4.22 yang berada di tingkat 4 (Puas), variabel *format* memiliki nilai rata-rata 4.22 yang berada di tingkat 4 (Puas), variabel *ease of use* memiliki nilai rata-rata 4.24 yang berada di tingkat 4 (Puas) dan terakhir variabel *timeliness* memiliki nilai rata-rata 4.12 yang berada di tingkat 4 (Puas). Faktor dominan dalam menciptakan kepuasan pengguna mahasiswa ITB Swadharma berdasarkan metode EUCS adalah pada variabel yang memiliki nilai rata-rata (*mean*) yang paling tinggi, yaitu variabel *Content* dan *ease of use*, sedangkan variabel yang memiliki nilai rata-rata paling rendah yaitu pada variabel *timeliness*.

Kata Kunci: *Mobile Banking, End User Computing Satisfaction,* Livin Mandiri

Abstract

Mobile banking is one of the bank services that is in great demand by customers because it enables customers to carry out banking transactions and view information about their accounts using their mobile phones. One of the mobile banking service providers is Bank Mandiri through the Livin application. The aim of the research is to determine the level of student user satisfaction with the Livin Mandiri application as measured using the End User Computing Satisfication (EUCS) method. This research uses quantitative methods with primary data collected through a Google Forms questionnaire. This research uses an accidental sampling method which is included in the non-probability sampling category. A total of 100 students who have used the Livin application meet the inclusion criteria as research samples. The research results show that the level of user satisfaction of ITB Swadharma students with the Livin application is at an average value of 4.20 which is at level 4 (Satisfied), meaning that according to the perception of respondents, the Livin application is generally good for users. The content variable has an average value of 4.24 which is at level 4 (Satisfied), the accuracy variable has an average value of 4.22 which is at level 4 (Satisfied), the format variable has an average value of 4.22 which is at level 4 (Satisfied), the ease of use variable has an average value of 4.24 which is at level 4 (Satisfied) and finally the timeliness variable has an average value of 4.12 which is at level 4 (Satisfied). The dominant factor in creating user satisfaction for ITB Swadharma students based on the EUCS method is the variable that has the highest average value, namely the Content and ease of use variables, while the variable that has the lowest average value is the timeliness variable.

Keywords: *Mobile Banking, End User Computing Satisfaction, Livin Mandiri*

PENDAHULUAN

Perkembangan bank-bank di Indonesia cukup pesat dalam beberapa decade terakhir. Bank-bank yang beberapa tahun lalu masih merupakan bank yang masih belum memiliki nama terkenal dikalangan masyarakat luas, dalam kurun beberapa tahun ini sudah mulai mengalami perkembangan dan memiliki banyak nasabah. Pada dekade yang lalu bank yang dianggap besar hanya bank BCA (Bank Central Asia) dan BRI (Bank Rakyat Indonesia) saja, tetapi sekarang sudah ada beberapa bank yang sudah mulai bisa bersaing dengan BCA dan BRI. Bahkan menurut data statistik perbankan tahun 2013 menunjukan bahwa Bank Mandiri telah menduduki peringkat kedua dalam kepemilikian aset paling besar di Indonesia mengalahkan BCA yang ada pada peringkat ketiga dan BRI pada peringkat pertama.

Kesuksesan Bank Mandiri tersebut terjadi karena strategi yang dilakukan oleh pihak pengelola Bank mandiri dalam mengembangkan sebuah bank *corporate brand image* dan *service quality* yang berperan penting bagi perkembangan bank (Shar et al., 2022). Dengan memiliki sebuah *corporate brand image* yang baik maka nasabah akan lebih mengenali bank yang bersangkutan dengan bank lain. Demikian juga dengan *service quality*, perusahaan seperti bank yang menawarkan jasa kepada konsumen perlu memberikan pelayanan secara maksimal kepada konsumen (Muzarkosah & Syarifah, 2022). *Service quality* juga memiliki pengaruh terhadap *customer satisfaction* dan *customer loyalty* (Aditya et al., 2021).

Dalam memberikan layanan sistem teknologi informasi perbankan berbasis internet, maka sebisa mungkin pihak bank memberikan layanan yang didesain secara jelas, praktis, dan mudah dipahami sehingga nasabah akan merasa mudah dalam menggunakannya (Dianta & Zusrony, 2019). Kemudahan merupakan faktor utama bagi nasabah dalam melakukan transaksi *online* khususnya bagi pengguna mobile banking, layanan mobile banking dianggap mudah jika layanan tersebut digunakan nasabah tanpa adanya kesulitan. Hal tersebut dapat mendorong nasabah untuk menggunakan layanan *mobile banking* dalam bertransaksi. Namun dalam prakteknya karena mobile banking berbasis internet maka seringkali terjadi permasalahan yang dapat memperlambat kinerja layanan mobile banking (Hamdiah & Likdanawati, 2021).

Menurut survei yang digelar Top Brand Award pada tahun 2022 yang melakukan survei terhadap 8.500 responden yang tersebar di 15 kota besar Indonesia. Responden terdiri dari 6.000 sampel acak, 1.700 sampel booster, dan 800 sampel booster B2B. Sampel dipilih dengan metode *multistage area random sampling* dan *purposive sampling*. Sampel kemudian diwawancarai secara tatap muka menggunakan kuesioner terstruktur yang didesain untuk mengukur tiga parameter, yaitu: (1) *Top of Mind*: merek produk pertama yang disebut responden; (2) *Last Usage*: merek produk terakhir yang digunakan responden; (3) *Future Intention*: keinginan responden untuk menggunakan produk merek tersebut di masa depan. Skor Top Brand Index (TBI) selanjutnya diperoleh dengan cara menghitung rata-rata terbobot masing-masing parameter. Hasilnya adalah aplikasi *mobile banking* besutan Bank Central Asia (BCA), yaitu m-BCA, memperoleh skor TBI sebesar 47,4%, tertinggi dibanding para pesaingnya. Di peringkat kedua ada BRI Mobile dengan skor TBI 19,4%. Diikuti m-banking Mandiri 12,9% dan BNI Mobile 11,2% (Annur, 2022). Survey awal yang dilakukan pada mahasiswa ITB Swadharma menunjukan bahwa 53% mahasiswa pengguna aplikasi Livin Mandiri, 27% mahasiswa pengguna BNI Mobile, 15% mahasiswa pengguna BRI Mobile, dan sisanya 5% mahasiswa menggunakan *m-banking* Lainnya (m-BCA, Digi BJB, Octo CMB, BTN Mobile, JakOne).

Salah satu model yang dapat digunakan untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap penerapan suatu sistem informasi adalah model *End-User Computing Satisfaction* (EUCS). Model ini dikembangkan oleh Doll dan Torkzades (1988). Pada model EUCS terdapat lima faktor yang dapat mempengaruhi kepuasan user terhadap penerapan suatu sistem informasi. Faktor-faktor tersebut adalah: isi (*Content*), ketepatan (*Accuracy*), bentuk (*Format*), kemudahan penggunaan (*Ease of Use*), dan ketepatan waktu (*Timeliness*) (Fitriansyah & Harris, 2018).

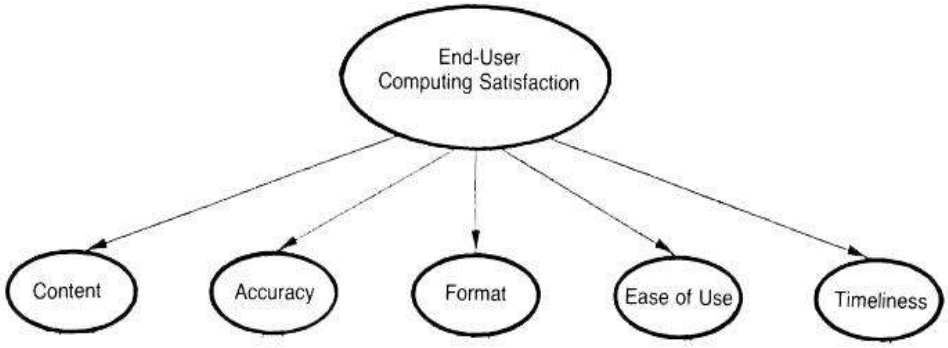
Penelitian tentang penggunaan model EUCS dalam mengevaluasi penerimaan pengguna akhir sudah banyak dilakukan diantaranya oleh (Artanto et al., 2023; Dari, 2022; Fitriansyah & Harris, 2018; Golo et al., 2021; Gusni et al., 2023; Imron & Pratiwi, 2023; Pujana et al., 2023; Rahayu, 2020; Suwanti et al., 2022; Taswin et al., 2022). Beberapa penelitian lain menggabungkan model EUCS dengan metode lainnya seperti Webqual (Fatmawati et al., 2022; Husain & Budiyantara, 2018), Technology Acceptance Model (TAM) (Niqotaini & Budiman, 2021; Sholihah & Indriyanti, 2022), ServQual (Siswa &

Verdikha, 2021), Partial Least Square Structural Equation Modeling (Perdana et al., 2021), serta metode Importance Performance Analysis (IPA) (Ayu Rinjani & Prehanto, 2021).

Melalui penelitian ini, penulis menerapkan model EUCS dengan mengadopsi model penelitian (Fitriansyah & Harris, 2018) untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa ITB Swadharma terhadap aplikasi m-banking Livin.

METODE

Variabel penelitian sesuai dengan instrumen yang ada pada metode EUCS yaitu *content*, *accuracy*, *format, ease of use*, dan t*imeliness* yang dirumuskan oleh Doll & Torkzadeh (Fitriansyah & Harris, 2018).



Gambar 1. Instrumen EUCS oleh Doll & Torkzadeh (Fitriansyah & Harris, 2018).

Doll & Torkzadeh telah menyusun item-item pertanyaan dalam penelitian EUCS, pertanyaan-pertanyaan inilah yang diadopsi dan digunakan sebagai pedoman pembuatan kuesioner untuk responden. Untuk pengukuran data yang didapat dari pengisian kuesioner digunakan skala Likert yaitu Sangat Puas (5), Puas (4), Netral (3), Tidak Puas (2) dan Sangat Tidak Puas (1). Selanjutnya hasil kuesioner diuji menggunakan uji validitas dan reliabilitas.

Penelitian ini menggunakan data primer yang dikumpulkan dengan cara mengirimkan kuesioner kepada beberapa mahasiswa ITB Swadharma pengguna *mobile banking* Livin Bank Mandiri dengan rentang usia 17-30 tahun. Kuesioner dibagikan kepada responden melalui Google Forms yang beralamat di bit.ly/KuesionerEUCSLivin. Penelitian ini menggunakan metode *accidental sampling* yang termasuk dalam kategori

non-probability sampling. Selama penelitian berlangsung, sebanyak 100 mahasiswa ITB Swadharma yang juga nasabah mobile banking Bank Mandiri yang sebelumnya telah menggunakan aplikasi Livin memenuhi kriteria inklusi sampel penelitian ini sebagai responden kuesioner.

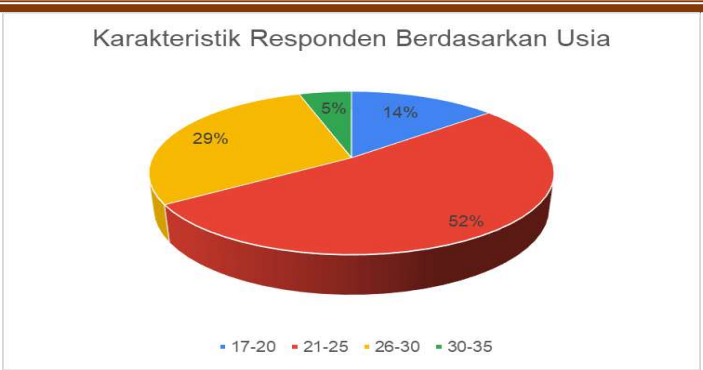
HASIL DAN PEMBAHASAN

Responden penelitian adalah mahasiswa ITB Swadharma baik kelas reguler (usia 18-23 tahun) maupun kelas karyawan (20-35 tahun) yang merupakan pengguna aplikasi Livin Mandiri. Dilihat dari karakteristik responden, terlihat bahwa 43% responden (43 orang) dengan jenis kelamin Pria dan 57% responden (57 orang) berjenis kelamin wanita seperti yang terlihat pada gambar 2. Hal ini menunjukan bahwa sebagian besar responden penelitian ini adalah wanita.



Gambar 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Dari sisi usia responden, pada penelitian ini dikelompokan menjadi 4 *cluster* yaitu usia 17-20 tahun, 21-25 tahun, 26-30 tahun dan 31-35 tahun. Dari kuesioner yang diisi maka terlihat komposisi usia responden pada gambar 3 yaitu 14 % (14 orang) responden berusia antara 17-20 tahun, 52% (52 orang) responden berusia antara 21-25 tahun, 29% (29 orang) responden berusia antara 26-30 tahun dan hanya 5% (5 orang) responden saja yang berusia 30-35 tahun. Ini berarti bahwa kuesioner telah tepat sasaran yaitu generasi millenial yang berusia 21-30 tahun sebesar 81%.



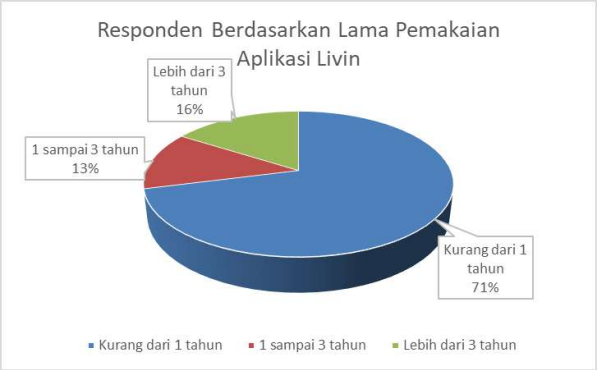
Gambar 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Sementara dari sisi pekerjaan responden, 65% (65 orang) responden adalah Pelajar/Mahasiswa, 18% (18 orang) bekerja sebagai karyawan swasta, 16% (16 orang) responden tidak sedang memiliki pekerjaan dan hanya 1% (1 orang) responden yang bekerja sebagai PNS seperti yang terlihat pada gambar 4. Hal ini menunjukan kuesioner juga sudah tepat sasaran diisi oleh kalangan yang dituju penelitian yaitu pelajar/mahasiswa.



Gambar 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan

Selanjutnya pada gambar 5 terlihat karakteristik responden dari lama pemakaian aplikasi Livin. Berdasarkan hasil kuesioner terlihat bahwa 71% (71 orang) responden bisa dikatakan sebagai pengguna baru Mobile Banking Mandiri karena baru menggunakan aplikasi Livin dibawah 1 tahun, sedangkan 13% (13 orang) responden sudah cukup lama menggunakan aplikasi Livin yaitu antara 1-3 tahun. Dan sisanya sebanyak 16% (16 orang) telah menggunakan *mobile banking* bank Mandiri lebih dari 3 tahun.



Gambar 5. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Pemakaian Livin

Selanjutnya akan dilihat karakteristik responden dari frekuensi penggunaan aplikasi Livin. Berdasarkan hasil kuesioner pada gambar 6 terlihat bahwa 28% (28 orang) responden sangat sering menggunakan aplikasi Livin (hampir setiap hari), 31% (31 orang) responden menyatakan sering (setiap minggu pasti menggunakan aplikasi Livin). 23% (23 orang) responden menyatakan jarang, dan sisanya sebanyak 18% (18 orang) sangat jarang menggunakan aplikasi Livin. Terlihat bahwa 59% responden merupakan pengguna aktif aplikasi Livin.



Gambar 6. Karakteristik Responden Berdasarkan Frekuensi Menggunakan Aplikasi Livin

Hasil Uji Validitas

Untuk menentukan layak atau tidaknya suatu item digunakan uji signifikansi koefisien korelasi pada tingkat signifikansi 5%. Pengolahan datanya menggunakan Microsoft Excel dengan teknik pengujian validitasnya menggunakan korelasi *product moment pearson*, yaitu dengan cara mengkorelasikan setiap skor faktor dengan skor total. Bila koefisien korelasi sama dengan 0,3 atau lebih (paling kecil 0,3), maka butir instrumen

dinyatakan valid, dan sebaliknya jika dalam pengujian ini menghasilkan korelasi kurang dari 0,3 maka butir instrumen dinyatakan tidak valid.

a. Hasil Uji Validitas Untuk Parameter *Content* (Isi)

Parameter *Content* berisi empat variabel yang dijadikan pertanyaan pada kuesioner. Hasil pengujian validitas untuk parameter *content* menunjukan bahwa semua item pertanyaan penelitian ini memiliki nilai korelasi *product moment pearson* diatas kepatutannya yaitu sebesar 0,3. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel *Content* tersebut adalah VALID.

b. Hasil Uji Validitas Untuk Parameter *Accuracy* (Ketepatan)

Parameter *Accuracy* berisi dua variabel yang dijadikan pertanyaan pada kuesioner. Hasil pengujian validitas untuk parameter *accuracy* menunjukan bahwa semua item pertanyaan penelitian ini memiliki nilai korelasi *product moment pearson* diatas kepatutannya yaitu sebesar 0,3. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel *Accuracy* tersebut adalah VALID.

c. Hasil Uji Validitas Untuk Parameter *Format* (Bentuk)

Parameter *Format* berisi dua variabel yang dijadikan pertanyaan pada kuesioner. Hasil pengujian validitas untuk parameter *format* menunjukan bahwa semua item pertanyaan penelitian ini memiliki nilai korelasi *product moment pearson* diatas kepatutannya yaitu sebesar 0,3. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel *Format* tersebut adalah VALID.

d. Hasil Uji Validitas Untuk Parameter *Ease of Use* (Kemudahan Pemakaian)

Parameter *Ease of Use* berisi dua variabel yang dijadikan pertanyaan pada kuesioner. Hasil pengujian validitas untuk parameter *ease of use* menunjukan bahwa semua item pertanyaan penelitian ini memiliki nilai korelasi *product moment pearson* diatas kepatutannya yaitu sebesar 0,3. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel *Ease of Use* tersebut adalah VALID.

e. Hasil Uji Validitas Untuk Parameter *Timeliness* (waktu)

Parameter Timeliness berisi dua variabel yang dijadikan pertanyaan pada kuesioner. Hasil pengujian validitas untuk parameter *timeliness* menunjukan bahwa semua item pertanyaan penelitian ini memiliki nilai korelasi *product moment pearson* diatas

kepatutannya yaitu sebesar 0,3. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel *Timeliness* tersebut adalah VALID.

Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan alat ukur yang sama pula. Variabel suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik Cronbrach' Alpha, bila koefisien reliabilitas (r11) > 0,6. Nilai r tabel dicari pada tingkat signifikansi 5%. Jika nilai Cronbrach's Alpha lebih besar dari nilai r tabel, maka variabel penelitian ini reliabel dan sebaliknya jika nilai Cronbrach's Alpha lebih kecil dari nilai r tabel maka variabel penelitian ini tidak reliabel. Pada peneletian ini digunakan teknik pengujian Reliabilitas Tes Tunggal (*Internal Consistency Reliability*) menggunakan rumus Cronbach-Alpha. Kategori koefisien reliabilitas menggunakan teori Guilford (Amelia & Novita, 2019) adalah sebagai berikut: $0,80 < \alpha \leq 1,00$: reliabiltas sangat tinggi; $0,60 < \alpha \leq 0,80$: reliabilitas tinggi; $0,40 < \alpha \leq 0,60$: reliabilitas sedang; $0,20 < \alpha \leq 0,40$: reliabilitas rendah; dan $-1,00 < \alpha \leq 0,20$: reliabilitas sangat rendah (tidak reliabel).

a. Hasil Uji Reliabilitas Untuk Parameter *Content* (Isi)

Hasil uji reliabitas untuk parameter *content* yang diolah menggunakan Cronbach's Alpha didapatkan hasil variabel *content* memiliki nilai Cronbach's Alpha diatas kepatutan r tabel sebesar 0,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel ini sesuai teori Guilford adalah Reliabilitas Sangat Tinggi.

b. Hasil Uji Reliabilitas Untuk Parameter *Accuracy* (Ketepatan)

Hasil uji reliabitas untuk parameter *accuracy* yang diolah menggunakan Cronbach's Alpha didapatkan hasil variabel *accuracy* memiliki nilai Cronbach's Alpha diatas kepatutan r tabel sebesar 0,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel ini sesuai teori Guilford adalah Reliabilitas Sangat Tinggi.

c. Hasil Uji Reliabilitas Untuk Parameter *Format* (Bentuk)

Hasil uji reliabitas untuk parameter *format* yang diolah menggunakan Cronbach's Alpha didapatkan hasil bahwa variabel *format* memiliki nilai Cronbach's Alpha diatas

kepatutan r tabel sebesar 0,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel ini sesuai teori Guilford adalah Reliabilitas Sangat Tinggi.

d. Hasil Uji Reliabilitas Untuk Parameter *Ease of Use* (Kemudahan Pengguna)

Hasil uji reliabitas untuk parameter *ease of use* yang diolah menggunakan Cronbach's Alpha didapatkan hasil bahwa variabel *ease of use* memiliki nilai Cronbach's Alpha diatas kepatutan r tabel sebesar 0,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel ini sesuai teori Guilford adalah Reliabilitas Sangat Tinggi.

e. Hasil Uji Reliabilitas Untuk Parameter *Timeliness* (Aktual)

Hasil uji reliabitas untuk parameter *timeliness* yang diolah menggunakan Cronbach's Alpha didapatkan hasil bahwa variabel *timeliness* memiliki nilai Cronbach's Alpha diatas kepatutan r tabel sebesar 0,6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa persepsi responden atas variabel ini sesuai teori Guilford adalah Reliabilitas Sangat Tinggi.

Dari hasil pengujian data kuesioner melalui uji validitas dan uji reliabilitas terlihat bahwa semua pertanyaan dan variabel yang diajukan dalam penelitian ini terbukti layak dan datanya valid untuk digunakan dalam pembahasan penelitian.

Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Livin

Dari data hasil kuesioner yang ada, pandangan responden terhadap parameter *content* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai rata-rata persepsi responden terhadap variabel *content*

Statistics

		Aplikasi Livin sudah menyediakan menu-menu layanan yang anda butuhkan	Isi dari informasi pada aplikasi Livin sudah sesuai kebutuhan anda	Isi dari informasi pada aplikasi Livin mudah dipahami	Isi dari informasi pada aplikasi Livin sudah lengkap dan jelas
N	Valid	100	100	100	100
	Missing	0	0	0	0
Mean		4.15	4.25	4.27	4.27

Sehingga jika dirata-rata keseluruhan untuk keempat pertanyaan pada variabel content didapatkan angka 4.24 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap variabel *content* pada aplikasi Livin berada di Level 4 (Puas).

Dari data hasil kuesioner yang ada, pandangan responden terhadap parameter *accuracy* dapat dilihat pada tabel 2. Sehingga jika dirata-rata keseluruhan untuk kedua pertanyaan didapatkan angka 4.22 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap aplikasi Livin untuk variabel *accuracy* berada di Level 4 (Puas).

Tabel 2. Nilai rata-rata persepsi responden terhadap variabel *accuracy*

Statistics

		Aplikasi Livin menampilkan informasi transaksi yang benar dan akurat	Setiap menu yang anda klik selalu menampilkan halaman layanan yang sesuai
N	Valid	100	100
	Missing	0	0
Mean		4.27	4.18

Dari data hasil kuesioner yang ada, pandangan responden terhadap parameter *format* dapat dilihat pada tabel 3. Jika dirata-rata keseluruhan untuk kedua pertanyaan pada variabel format didapatkan angka 4.22 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap aplikasi Livin untuk variabel *format* berada di Level 4 (Puas).

Tabel 3. Nilai rata-rata persepsi responden terhadap variabel *format*

Statistics

		Desain tampilan aplikasi sudah menarik dan ramah pengguna (komposisi warna, layout, menu)	Struktur menu dan link di dalam aplikasi mudah anda pahami
N	Valid	100	100
	Missing	0	0
Mean		4.21	4.22

Dari data hasil kuesioner yang ada, pandangan responden terhadap parameter *ease of use* dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai rata-rata persepsi responden terhadap variabel *ease of use*

Statistics

		Aplikasi Livin sangat mudah digunakan	Aplikasi Livin mudah diakses dari mana saja dan kapan saja
N	Valid	100	100
	Missing	0	0
Mean		4.31	4.17

Sehingga jika dirata-rata keseluruhan untuk kedua pertanyaan pada variabel *ease of use* didapatkan angka 4.24 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap aplikasi Livin untuk variabel *ease of use* berada di Level 4 (Puas).

Dari data hasil kuesioner yang ada, pandangan responden terhadap parameter *timeliness* dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai rata-rata persepsi responden terhadap variabel *timeliness*

Statistics

		Layanan perbankan yang Anda butuhkan dengan cepat diperoleh melalui aplikasi Livin	Aplikasi livin selalu menampilkan informasi yang terbaru (up-to-date)
N	Valid	100	100
	Missing	0	0
Mean		4.16	4.08

Sehingga jika dirata-rata keseluruhan untuk kedua pertanyaan didapatkan angka 4.12 yang dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan responden terhadap aplikasi Livin untuk variabel *timeliness* berada di Level 4 (Puas).

Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Kelima Parameter EUCS

Dari data yang ada pada tabel 1 (variabel *content*), tabel 2 (variabel *accuracy*), tabel 3 (variabel *format*), tabel 4 (variabel *ease of use*) dan tabel 5 (variabel *timeliness*) dapat disimpulkan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Tingkat Kepuasan Pengguna Untuk Kelima Parameter EUCS

Variabel	Mean	Level	Predikat
Content	4.24	4	Puas
Accuracy	4.22	4	Puas
Format	4.22	4	Puas
Ease of Use	4.24	4	Puas
Timeliness	4.12	4	Puas
Keseluruhan	4.20	4	Puas

Dari tabel 6 diatas terlihat bahwa secara keseluruhan tingkat kepuasan pengguna berada di nilai rata-rata 4.20 yang berada di level 4 (Puas) artinya menurut persepsi responden secara umum bahwa Aplikasi Livin sudah baik dan memuaskan penggunanya khususnya generasi millenial.

Faktor-Faktor Kekurangan Dan Kelebihan Aplikasi Livin

Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat ditingkatkan agar kepuasan pengguna aplikasi Livin dapat semakin meningkat, berikut adalah hasil analisis terhadap variabel yang diteliti agar dapat diketahui variabel mana saja yang masih kurang menurut pengguna supaya dapat ditingkatkan menjadi lebih baik lagi.

Dari tabel 1 sampai tabel 6 terlihat bahwa dari 12 variabel pengukuran tidak ada satupun yang mencapai level 5 (Sangat Puas), hal ini menunjukan bahwa aplikasi Livin masih ada potensi untuk dikembangkan lagi. Parameter yang dinilai cukup tinggi yaitu variabel *Content* dan *Accuracy,* sementara untuk *timeliness* memiliki skor rata-rata terendah.

Pada saat penyebaran kuesioner, juga dimasukan pertanyaan terbuka mengenai layanan perbankan yang dibutuhkan dan kendala-kendala yang dihadapi selama menggunakan aplikasi Livin. Adapun layanan yang dibutuhkan berdasarkan masukan dari pengguna diantaranya yaitu transfer dana, top-up uang digital dan informasi rekening nasabah (tabungan, pinjaman). Sedangkan kendala-kendala yang sering dihadapi oleh pengguna diantaranya masalah koneksi jaringan, gagal transaksi dan lupa username atau password.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari pemaparan sebelumnya diperoleh persepsi responden atas variabel-variabel yang disajikan dalam metode EUCS dapat disimpulkan bahwa tingkat kepuasan pengguna generasi millenial terhadap aplikasi Livin berada di nilai rata-rata 4.20 yang berada di level 4 (Puas) artinya menurut persepsi responden secara umum menganggap aplikasi Livin sudah baik bagi pengguna. Untuk variabel *content* berada di nilai rata-rata 4.24 yang berada di level 4 (Puas), variabel *accuracy* berada di nilai rata-rata 4.22 yang berada di level 4 (Puas), variabel *format* berada di nilai rata-rata 4.22 yang berada di level 4 (Puas), variabel *ease of use* berada di nilai rata-rata 4.24 yang berada di level 4 (Puas) dan terakhir variabel *timeliness* berada di nilai rata-rata 4.12 yang berada di level 4 (Puas).

Faktor yang dominan dalam menciptakan kepuasan pengguna generasi millenial dalam metode EUCS pada aplikasi Livin adalah pada variabel yang memiliki nilai rata-rata (mean) yang paling tinggi, yaitu pada variabel *Content* dan *ease of use*, sedangkan variabel yang memiliki nilai rata-rata (mean) yang paling rendah yaitu pada variabel *timeliness* yang mencapai nilai 4.12.

Berdasarkan hasil kuesioner, beberapa variabel yang responden menyatakan tidak puas yaitu variabel *Content* pertanyaan 2 (1% responden), *Accuracy* pertanyaan 2 (2% responden), *Format* butir 1 (2% responden) dan butir 2 (1% responden), *Ease of use* butir 1 (1% responden) dan butir 2 (2% responden), *Timeliness* butir 1 (1% responden) dan butir 2 (2% responden).

Dari 12 variabel pengukuran tidak ada satupun yang mencapai level 5 (Sangat Puas), hal ini menunjukan bahwa aplikasi Livin masih ada potensi untuk dikembangkan lagi. Aplikasi Livin perlu dikembangkan kembali dengan memperhatikan faktor-faktor yang termasuk belum memuaskan agar kedepannya menjadi lebih baik dan memuaskan penggunanya khususnya generasi millenial..

REFERENSI

Aditya, M. D., Saidani, B., & Febrilia, I. (2021). Pengaruh Service Quality dan Trust Terhadap Customer Loyality dengan Customer Satisfaction Sebagai Intervening Pada Aplikasi Jasa Kesehatan X. *Jurnal Bisnis, Manajemen Dan Keuangan (JBMK)*, *2*(3), 844–858.

Amelia, L., & Novita, D. (2019). Analisis Usability Aplikasi Pengisian KRS Online STMIK XYZ Palembang Menggunakan Use Questionnaire. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, *7*(1), 17–27.

Annur, C. M. (2022). *Aplikasi Mobile Banking Terpopuler di Indonesia (2022)*. Katadata.Co.Id. https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/06/22/aplikasi-mobile-banking-terpopuler-di-indonesia-siapa-juaranya

Artanto, F. A., Kusumawardhani, H. H., Khoirruchim, A., & Himawan, G. (2023). End User Computing Satisfaction (EUCS) Pada Analisis Kepuasan Penggunaan Website Openlearning. *Teknomatika*, *13*(01), 13–21.

Ayu Rinjani, A. D., & Prehanto, D. R. (2021). Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Bibit Reksadana Menggunakan Metode EUCS Dan IPA. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *10*(2), 123–136. https://doi.org/10.35889/jutisi.v10i2.655

Dari, S. W. (2022). Analisa Kepuasan Dosen di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal Terhadap E-Journal (OJS) Sebagai Sumber Informasi Menggunakan Model EUCS. *Iqra: Jurnal Perpustakaan Dan Informasi*, *16*(2),277–293.

Dianta, I. A., & Zusrony, E. (2019). Analisis Pengaruh Sistem Keamanan Informasi Perbankan pada Nasabah Pengguna Internet Banking. *Intensif*, *3*(1), 1–9.

Fatmawati, Sukarsa, I. M., & Mandenni, N. M. I. M. (2022). Perbandingan Metode EUCS dan WebQual Mengenai Kualitas Layanan Terhadap Pengguna (Studi Kasus : KRS Poltekkes Denpasar). *JITTER- Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, *3*(1).

Fitriansyah, A., & Harris, I. (2018). Pengukuran Kepuasan Pengguna Situs Web Dengan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS). *Query: Jurnal Sistem Informasi*, *2*(1), 1–8. http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/query/article/view/1552

Golo, Z. A., Subinarto, & Garmelia, E. (2021). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Puskesmas Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS) di Puskesmas. *Jurnal Rekam Medis Dan Informasi Kesehatan*, *4*(1), 52–56. https://doi.org/https://doi.org/10.31983/jrmik.v4i1.6789

Gusni, F., Gunawan, R., Setiyani, L., & Rostiani, Y. (2023). Analisis Kepuasan Pengguna Akhir PLN Mobile Menggunakan Metode EUCS (End User Computing Satisfaction). *Seminar Nasional Inovasi & Adopsi Teknologi*, *3*(1), 60–71. https://doi.org/ttps://doi.org/10.35969/inotek.v3i1

Hamdiah, & Likdanawati. (2021). Strategi Peningkatan Minat Nasabah Dalam Penggunaan Internet Mobile Banking (Studi Kasus pada Bank Syariah Mandiri di Lhokseumawe). *Jurnal Visioner Dan Strategis*, *10*(1), 1–8.

Husain, T., & Budiyantara, A. (2018). Analisis End-User Computing Satisfaction (EUCS) Dan WebQual 4.0 Terhadap Kepuasan Pengguna. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, *4*(2), 164–176. https://doi.org/10.35957/jatisi.v4i2.99

Imron, M., & Pratiwi, D. S. R. (2023). Penerapan Metode End-User Computing Satisfaction (EUCS) Untuk Menganalisis Pemgaruh Pembelajaran Online Terhadap Kepuasan Siswa. *Cogito Smart Journal*, *9*(1), 135–144.

Muzarkosah, I., & Syarifah, W. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan Dan Brand Image Terhadap Loyalitas Nasabah Dengan Pengetahuan Produk Sebagai Variabel Moderasi (Studi Kasus BPRS Bhakti Sumekar Kantor Cabang Pragaan). *NISBAH: Jurnal Perbanka Syariah*, *8*(1), 1–11. https://doi.org/10.30997/jn.v8i1.5723

Niqotaini, Z., & Budiman, B. (2021). Analisis Penerimaan Google Classroom Menggunakan Pendekatan Technology Acceptance Model (Tam) Dan End-User Computing Satisfaction (Eucs) (Studi Kasus Universitas Informatika Dan Bisnis Indonesia). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, *12*(4), 259–273. https://doi.org/10.31602/tji.v12i4.5636

Perdana, A. A., Utami, M. C., & Aini, Q. (2021). End User Computing Satisfaction : Model Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Menggunakan Partial Least Square Structural Equation Modeling (Studi Kasus). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *8*(6), 1237–1246. https://doi.org/10.25126/jtiik.2021863586

Pujana, G., Pradnyana, I. M. A., & Artha, I. K. R. (2023). Analisis Kepuasan Pengguna E-Rapor Menggunakan Metode End-User Computing Satisfaction (Eucs) Di SMP Negeri 1 Sukasada. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, *12*(1), 57–66. http://ditpsmp.kemdikbud.go.id/erapor/

Rahayu, E. F. (2020). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi UG In Your Hand Dengan Metode End User Computing Satisfaction (EUCS). *ICIT Journal*, *6*(2), 213–226. https://doi.org/10.33050/icit.v6i2.1118

Shar, A., Fitri, M., & Novrianda, H. (2022). Pengaruh Brand Image dan Kualitas Layanan terhadap Loyalitas Nasabah Tabungan PT Bank Pembangunan Daerah Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Keuangan Dan Perbankan (Fidusia)*, *5*(1), 77–86. http://fe.ummetro.ac.id/ejournal/index.php/JPK/article/view/813

Sholihah, R., & Indriyanti, A. D. (2022). Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Camscanner Menggunakan Metode Technology Acceptance Model (TAM) dan End-User Computing Satisfaction (EUCS). *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence*, *3*(3), 102–109. https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JEISBI/article/view/47236/39485

Siswa, T. A. Y., & Verdikha, N. A. (2021). Komparasi Metode E-Servqual Dan EUCS Untuk Menganalisis Tingkat Kepuasan Dosen Dalam Perkuliahan Online Pada Masa Pandemi Covid-19 Berbasis LMS Di UMKT. *Jurnal Ilmiah Matrik*, *23*(3), 239–250. https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v23i3.1525

Suwanti, Yudhana, A., & Herman. (2022). Analisis Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, *12*(2), 149–161. https://doi.org/10.34010/jati.v12i2

Taswin, Indra, & Hamrul, H. (2022). Implementasi Metode End User Computing Satisfaction untuk Mengukur Tingkat Keefektifan dan Kepuasan Pengguna Sistem E-Learning. *JCIS (Journal of Computer and Information System)*, *5*(1), 13–24. https://doi.org/10.22146/jcis.xxxx

Analisa Proses Pengerjaan *Ticket Error Fallout Data* pada Aplikasi Starclik

Ahmad Mu'az[1)*)], Kiky Rizky Nova Wardani[2)]

[1)2)] Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: ahmadmuaz54@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1753

ABSTRAK

Fallout data atau bisa juga disebut dengan fallout *(Unified Inventory Management)* (UIM) berhubungan dengan data *service* pelanggan. *Fallout* merupakan suatu gangguan atau *error* yang diakibatkan karena ketidaksesuaian data yang ada di sistem (*On desk*) dengan data yang ada di lapangan (*On site*). Salah satu aplikasi IT yang digunakan oleh PT Telkom untuk mendukung aktifitas penanganan *error fallout data* adalah aplikasi Starclick. Apabila masalah *fallout* tidak diselesaikan, maka pelanggan tidak bisa menggunakan jaringan internet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pengerjaan *fallout* pada bulan Agustus 2023 serta ramalan jumlah *fallout* yang akan terjadi pada bulan Agustus 2023. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Analisa ini menggunakan analisa peramalan dengan menggunakan aplikasi POM For Windows versi 3 melalui tiga teknik yaitu teknik *naive method,* teknik *moving averages,* dan teknik *exponential smoothing.* Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan wawancara, observasi dan studi pustaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *fallout* yang paling sering terjadi setiap harinya adalah *fallout* dengan kode 1007 dan 1054 rata-rata order perhari masing-masing 134 order dan total 2692 untuk bulan Agustus. Peramalan *Fallout* 1007 dan 1054 yang akan terjadi pada bulan Agustus 2023 sebanyak 2692 order dengan rincian sebanyak 1399 order untuk *fallout* 1007 dan sebanyak 1293 order untuk *fallout* 1054 dengan rata-rata perhari sebanyak 134 order.

Kata Kunci: Aplikasi Starclick, *Ticket Error*, *Fallout Data*

Abstract

Data fallout or what can also be called fallout (Unified Inventory Management) (UIM) is related to customer service data. Fallout is a disturbance or error caused by a mismatch between the data in the system (on desk) and the data in the field (on site). One of the IT applications used by PT Telkom to support data fallout error handling activities is the Starclick application. If the fallout problem is not resolved, then customers cannot use the internet network. This research aims to determine the number of fallout works in August 2023 as well as predictions of the number of fallouts that will occur in August 2023. The method used in this research is a descriptive method with a quantitative approach. This analysis uses forecasting analysis using the POM For Windows version 3 application using three techniques, namely the naive method technique, moving averages technique, and exponential smoothing technique. Data collection techniques in this research used interviews, observation and literature study. The research results show that the fallout that occurs most often every day is fallout with codes 1007 and 1054, with average orders per day of 134 orders each and a total of 2692 for the month of August. The forecast for Fallout 1007 and 1054 which will occur in August 2023 is 2692 orders with details of 1399 orders for fallout 1007 and 1293 orders for fallout 1054 with a daily average of 134 orders.

Keywords: *Starclick Application, Ticket Error, Fallout Data*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sudah mengalami perubahan yang sangat pesat seiring dengan keadaan dunia yang dilanda bencana. Pandemi Covid-19 pada tahun 2020 membuat kehidupan seluruh dunia khususnya di Indonesia yang bergantung pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang lebih modern salah satunya adalah internet. *Internet (Interconnected Network)* adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer diseluruh dunia (Febriansyah dkk, 2017*)*. Dengan adanya internet, manusia bisa berkomunikasi satu sama lain tanpa harus bertemu langsung. Berdasarkan Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia diketahui bahwa pengguna internet di Indonesia telah mencapai angka 215 juta pada periode 2023. Hal ini menyatakan bahwa 78,19% penduduk Indonesia telah menggunakan internet sebagai alat komunikasi mereka.

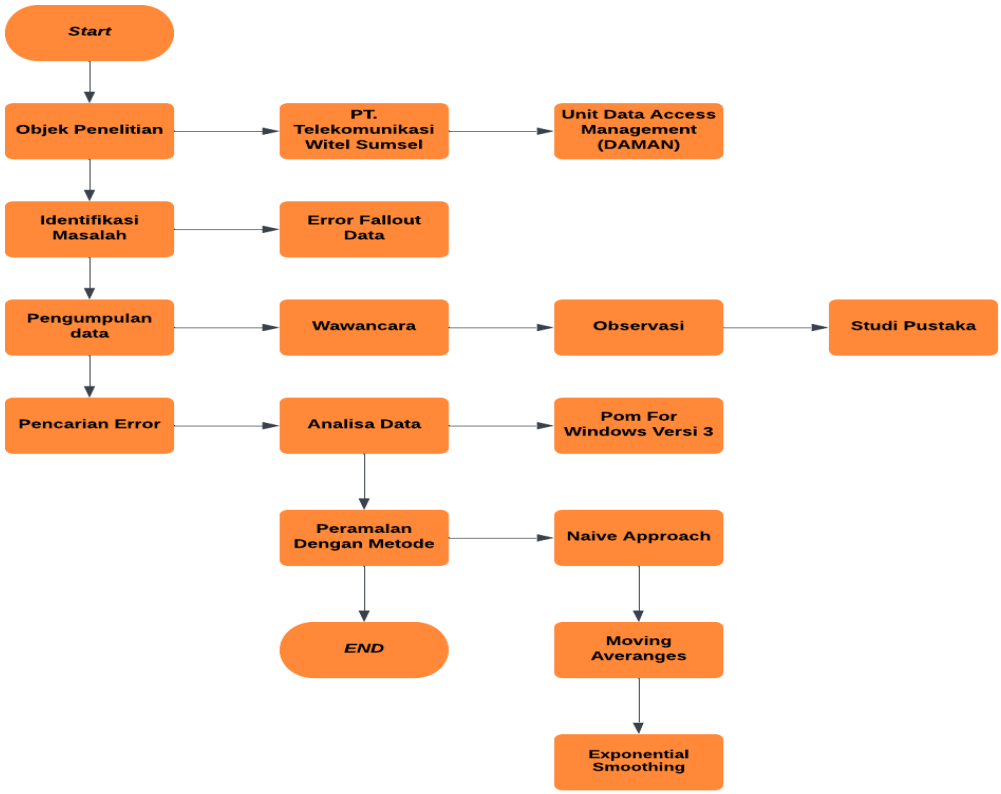
Dengan bertambahnya pemakaian internet yang memicu PT Telkom Indonesia memperluas jaringannya untuk memenuhi kebutuhan internet bagi seluruh masyarakat Indonesia. Indonesia Digital Home (Indihome) adalah salah satu produk layanan dari PT Telkom Indonesia berupa paket layanan komunikasi dan data seperti telepon rumah, internet dan layanan televisi (Safitri, 2016). Oleh karena itu, PT Telkom harus meningkatkan pelayanan komunikasi dan data agar pelayananan dapat berjalan dengan baik. Salah satu aplikasi IT yang digunakan oleh PT Telkom untuk mendukung aktifitas error fallout data adalah aplikasi starclick. Aplikasi Starclick digunakan untuk melakukan order capture, feasibility check, dan untuk melayani penjualan produk Telkom yang dapat memvisualisasi alamat permintaan layanan ke dalam peta digital pelanggan retail maupun korporasi (Sulistyo, 2014). Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah gangguan atau error yang diakibatkan karena ketidak sesuaian data yang ada di sistem (Ondes) dengan data yang ada di lapangan (Onsite). Permasalahan ini biasanya disebut sebagai *Fallout Data* (Telkom Sigma, 2015). Apabila masalah Fallout tidak diselesaikan, maka pelanggan tidak bisa menggunakan jaringan internet dan pekerjaan yang dilakukan oleh teknisi yang ada dilapangan tidak dapat dilakukan. Ini seperti konsep jaringan yang dijelaskan oleh Stevenson (2018) jaringan adalah sebuah hubungan yang berurutan dari sebuah aktivitas atau pekerjaan dalam sebuah organisasi.

Dari pengertian di atas bahwa masalah *fallout* harus segera diselesaikan agar seluruh pekerjaan yang dikerjakan oleh PT Telkom bisa berjalan dengan baik serta pelanggan bisa memakai internet dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan analisa peramalan sebagai acuan dalam pekerjaan *fallout data*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah *error fallout data* yang terjadi pada bulan Agustus 2023 serta ramalan *error fallout* yang akan terjadi pada bulan Agustus 2023.

METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan metode analisa peramalan dengan menggunakan aplikasi POM For Windows versi 3. Peramalan adalah serangkaian pengamatan secara historis yang memperlihatkan sebuah pola yang didasari dari analisa fenomena yang tersedia (Balderas-Cañas & Sánchez-Guerrero, 2021), sedangkan Utari (2016) menjelaskan bahwa peramalan *(forecasting)* menggunakan informasi masa lalu dan saat ini untuk mengidentifikasi kondisi masa depan yang diharapkan. Proyeksi untuk masa yang akan datang tentu saja ada unsur ketidaktepatan dimana biasanya orang yang berpengalaman mampu meramal cukup akurat terhadap benefit organisasi dalam rencana jangka panjang.

Berikut gambaran alur proses penelitian yang dimulai dengan tahap menentukan objek penelitian, menentukan identifikasi masalah, pencarian error, melakukan analisa data dan melakukan peramalan dengan berbagai metode.



Gambar 1. Alur Penelitian

Adapun penjelasan dari masing-masing alur penelitian sebagai berikut:

1. Objek Penelitian

   Objek penelitian pada penelitian ini dilakukan di PT Telekomunikasi Witel Sumsel.

2. Identifikasi Masalah

   Tahap ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan atau fenomena apa yang akan dibahas berdasarkan literatur yang telah dipilih oleh peneliti. Indentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah *error fallout data* yang terjadi selama bulan Agustus 2023.

3. Pengumpulan Data

   Metode pengumpulan data adalah teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan wawancara, studi pustaka dan observasi.

4. Pencarian Error

   Pencarian error pada penelitian ini menggunakan aplikasi starclick.

5. Analisa Data

   Pada penelitian ini menggunakan peramalan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan *Time Series Models* yang terdiri dari *Naive approach, Moving Averages, Exponential Smoothing,* dan *Trend Projection* (Heizer, dkk 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data yang digunakan adalah dengan cara melakukan pengujian menggunakan aplikasi POM for Windows versi 3 dengan data yang dapat melalui observasi dan wawancara. Dari hasil observasi dan wawancara *error fallout data* yang sering muncul adalah *error fallout data* 1007 dan 1054. Tabel 1 adalah *data error fallout* di bulan Juli 2023.

Berdasarkan data tabel 1, jumlah Fallout yang terjadi dalam satu bulan periode berjumlah 2715 order dengan rata-rata per hari berjumlah 136 order. Peramalan akan dilakukan untuk hari pertama bulan Juli 2023 dan kemudian setiap teknik akan dibandingkan untuk mengetahui teknik peramalan yang terbaik.

Tabel 1. Data Fallout Periode Juli 2023

Hari	Fallout 1007	Fallout 1054	Jumlah
1	64	59	123
2	75	69	144
3	62	59	121
4	79	71	150
5	94	62	156
6	42	67	109
7	98	52	150
8	31	46	77
9	54	54	108
10	91	42	133
11	61	66	127
12	99	76	175
13	74	77	151
14	81	82	163
15	76	60	136
16	61	72	133
17	76	78	154
18	33	71	104
19	75	84	159
20	82	60	142
Jumlah	**1408**	**1307**	**2715**

Setelah mengetahui teknik yang terbaik, akan dilakukan peramalan untuk satu periode mendatang, dari hari pertama sampai hari dua puluh bulan Juli 2023. Tabel 2 berikut adalah hasil peramalan dengan tiga teknik.

Tabel 2. Hasil Peramalan Fallout 1007 Teknik *Naive Method*

Error	Nilai
Bias (Mean Error)	0.95
MAD (Mean Absolute Deviation)	27.26
MSE (Mean Squared Error)	1062.4
Standard Error	34.46
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0.49
Tracking Signal	0,66
Ramalan Priode Selanjutnya	82

Sumber : Pengolah Data (2023)

Dari hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan teknik *Naive Method* maka di dapat hasil peramalan pada *order Fallout* 1007 adalah mendapatkan hasil MAD sebesar 27,26 MSE sebesar 1062,4 MAPE sebesar 0,49 atau 49%, dan Tracking signal sebesar 0,66 dengan hasil permalan untuk periode selanjutnya sebesar 82 order.

Tabel 3. Peramalan Fallout 1054 Teknik *Naive Method*

Error	Nilai
Bias (Mean Error)	0.05
MAD (Mean Absolute Deviation)	11.11
MSE (Mean Squared Error)	162.05
Standard Error (denom=n-2=17)	13.46
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0.18
Tracking Signal	0.9
Ramalan Priode Selanjutnya	60

Sumber : Pengolah Data (2023)

Dari hasil perhitungan peramalan pada order Fallout 1054 adalah mendapatkan hasil MAD sebesar 11,11 MSE sebesar 162,05 MAPE sebesar 0,18 atau 18%, dan Tracking signal sebesar 0,9 dengan hasil peramalan untuk periode selanjutnya sebesar 60 order.

Tabel 4. Peramalan Fallout 1007 Teknik *Moving Averages*

Error	Nilai
Bias (Mean Error)	0.57
Mad (Mean Absolute Deviation)	19.24
Mse (Mean Squared Error)	549.24
Standard Error	24.95
Mape (Mean Absolute Percent Error)	0.35
Tracking Signal	0,5
Ramalan Priode Selanjutnya	63.33

Sumber : Pengolah Data (2023)

Tabel 5. Peramalan Fallout 1054 Teknik *Moving Averages*

Error	Nilai
Bias (Mean Error)	0.88
Mad (Mean Absolute Deviation)	10.29
Mse (Mean Squared Error)	150.58
Standard Error (Denom=N-2=15)	13.06
Mape (Mean Absolute Percent Error)	0.16
Tracking Signal	1.46
Ramalan Priode Selanjutnya	71.67

Sumber : Pengolah Data (2023)

Dari hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan teknik *Moving Averages* maka di dapat hasil peramalan pada order Fallout 1007 adalah mendapatkan hasil MAD sebesar 19,24 MSE

sebesar 549,24, MAPE sebesar 0,35 atau 35%, dan Tracking signal sebesar 0,5 dengan hasil peramalan untuk periode selanjutnya sebesar 63,33 order atau apabila dibulatkan menjadi sebesar 63 order.

Dari hasil perhitungan peramalan pada order Fallout 1054 adalah mendapatkan hasil MAD sebesar 10,29 MSE sebesar 150,58 MAPE sebesar 0,16 atau 16% dan Tracking Signal sebesar 1,46 dengan hasil permalan untuk periode selanjutnya sebesar 71,67 order atau apabila dibulatkan menjadi sebesar 72 order.

Tabel 6. Peramalan Fallout 1007 Teknik *Exponential Smoothing*

Error	Nilai
Bias (Mean Error)	1.11
MAD (Mean Absolute Deviation)	18.15
MSE (Mean Squared Error)	510.12
Standard Error	23.88
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0.33
Tracking Signal	1,16
Ramalan Priode Selanjutnya	70.34

Sumber : Pengolah Data (2023)

Dari hasil perhitungan peramalan dengan menggunakan teknik *Exponential Smoothing* maka di dapat hasil peramalan pada order Fallout 1007 adalah mendapatkan hasil MAD sebesar 18,15 MSE sebesar 510,12 MAPE sebesar 0,33 atau 33%, dan Tracking signal sebesar 1,16 dengan hasil permalan untuk periode selanjutnya sebesar 70,34 order atau apabila dibulatkan menjadi sebesar 70 order.

Tabel 7. Peramalan Fallout 1054 Teknik *Exponential Smoothing*

Error	Nilai
Bias (Mean Error)	1.07
MAD (Mean Absolute Deviation)	10.02
MSE (Mean Squared Error)	130.25
Standard Error (denom=n-2=17)	12.07
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	0.16
Tracking Signal	2.02
Ramalan Priode Selanjutnya	69.14

Sumber : Pengolah Data (2023)

Dari hasil perhitungan peramalan pada order Fallout 1054 adalah mendapatkan hasil MAD sebesar 10,02 MSE sebesar 130,25 MAPE sebesar 0,16 atau 16% dan Tracking Signal sebesar 2,02

dengan hasil permalan untuk periode selanjutnya sebesar 69,14 order atau apabila dibulatkan menjadi sebesar 69 order.

Untuk melihat metode peramalan yang lebih akurat dan lebih tepat harus dilakukan adanya perbandingan antara nilai MAD, MSE, MAPE dan *Tracking Signal* dari masing-masing teknik yang digunakan. Hasil penelitian yang di anggap baik terlihat apabila nilai *tracking* bernilai nol atau lebih/kurang dari 5 (Humairoh, 2020) dan semakin kecil nilai MAD, nilai MSE, nilai MAPE, dan nilai *Tracking Signal* maka hasil peramalan menjadi lebih akurat (Setyowati, 2022). Hal ini sependapat dengan Yuniarti (2020) bahwa peramalan yang akurat memiliki nilai MAD, MSE dan MAPE terkecil. Berikut adalah tabel perbandingan untuk tiga teknik yang digunakan pada masing-masing Error Fallout.

Tabel 8. Perbandingan Teknik Peramalan *Fallout* 1007

ORDER	TEKNIK	MAD	MSE	MAPE	*TRACKING SIGNAL*
Fallout 1007	*Naive*	27,26	1062,4	0,49%	0,66
	Moving Averages	19,24	549,24	0,35%	0,5
	Exponiental Smoothing	18,15	510,12	0,33%	1,16

Tabel 9. Perbandingan Teknik Peramalan *Fallout* 1054

ORDER	TEKNIK	MAD	MSE	MAPE	*TRACKING SIGNAL*
Fallout 1054	*Naive*	11,11	162,05	0,18%	0,9
	Moving Averages	10,29	150,58	0,16%	1,46
	Exponiental Smoothing	10,02	130,25	0,16%	2,02

Dari tabel diatas dapat dilihat pada order Fallout 1007 teknik yang terbaik adalah menggunakan teknik *Exponential Smoothing* dimana teknik ini memiliki nilai MAD, MSE dan MAPE paling kecil dibanding dengan teknik lainnya. Sedangkan nilai Tracking Signal terkecil didapat dengan teknik *Moving Averages*. Hal ini senada dengan Marizal (2022) bahwa metode *Exponential Smoothing* mampu dan layak menjadi metode *forecasting* dan diperkuat dengan pendapat Faisol (2016) bahwa metode *Exponential Smoothing* efektif digunakan untuk peramalan.

Dengan pertimbangan memakai nilai MAD, MSE MAPE, serta Tracking Signal maka dipilihlah nilai terkecil dari keempat indikator nilai tersebut dan teknik peramalan yang terbaik adalah menggunakan teknik *Exponential Smoothing*.

Sedangkan untuk order Fallout 1054 teknik yang terbaik adalah teknik *Exponential Smoothing* karena nilai MAD, MSE, dan MAPE memiliki nilai paling kecil dibanding teknik lainnya, sedangkan nilai Tracking Signal untuk Fallout 1054 didapat dengan teknik *Exponiental Smoothing*, maka kedua order Fallout yang akan diteliti akan dilakukan peramalan dengan menggunakan teknik *Exponential Smoothing*.

Berikut adalah hasil peramalan di bulan Agustus 2023.

Tabel 10. Peramalan *Fallout Data* bulan Agustus 2023

1007	1054	Total
64	59	123
69	64	133
66	61	127
72	66	138
83	64	147
63	66	129
80	59	139
56	52	108
55	53	108
73	47	120
67	56	123
83	66	149
78	71	149
80	77	157
78	68	146
69	70	139
73	74	147
53	73	126
64	78	142
73	69	142
1399	1293	2692

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Fallout yang paling sering muncul setiap harinya adalah *fallout* dengan kode 1007 dan 1054 dengan rata-rata order perhari masing-masing 134 order dan total 2692 untuk bulan Agustus 2023. Peramalan *Fallout* yang terjadi pada bulan Agustus 2023 dilakukan dengan 3 cara yaitu menggunakan teknik *naive method,* teknik *moving averages,* dan teknik *exponential smoothing.* Pada hasil penilitian ini dapat di simpulkan bahwa teknik *exponential smoothing* ialah teknik peramalan yang terbaik di antara 3 teknik peramalan tersebut karena memiliki nilai *indicator* terkecil di antara kedua teknik lainnya. Peramalan *Fallout* 1007 dan 1054 yang akan terjadi pada bulan Agustus 2023 adalah sebanyak 2692 order dengan rincian sebanyak 1399 order untuk *fallout* 1007 dan sebanyak 1293 order untuk *fallout* 1054 dengan rata-rata perhari sebanyak 134 order.

REFERENSI

Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. (2019). Laporan Survei Internet APJII 2019-2020 (Q2). Jakarta: Indonesia Survei Center (ISC).

Balderas-Canas, Patricia Esperanza; Gabriel De Las Nieves Sanchez-Guerrero. (2021). Problem Solving In Operation Management. Edisi Pertama. Berlin : Spinger.

Faisol, Aisah Siti. (2016). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Jumlah Klaim Di BPJS Kesehatan Pamekasan. Jurnal Matematika “Mantik”. Vol. 02. (1). 46-51

Febriansyah, (2021). Penggunaan Internet Sebagai Sumber Informasi Bagi Masyarakat Kepada Yayasan Baitul Yatim H. Caong. Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika, 2 (3), 563-566.

Heizer, J., Render, B., Munson, C., (2017). Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Edisi Kedua Belas. London: Perason.

Humairoh, (2020). Forecasting Uses Double Exponential Smoothing Method and Forecasting Verification Uses Tracking Signal Control Chart (Case Study: IHK Data Of East Kalimantan Province). Barekeng: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan. Vol 14(1). 013-022. https://doi.org/10.30598/barekengvol14iss1pp013-022

Inventory Team. Telkom Sigma. (2015). Standard Operation Procedure (SOP) Fallout. Versi 1.1. Jakarta : Telkom Sigma.

Marizal, M. (2022). Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Peserta Didik Baru Di Sma Favorit Kota Payakumbuh. Jurnal Unej. Vol 22. (1). 43-45

Prianto. (2021). Analisis Peramalan Fallout Produk Indihome Yang Terjadi Pada PT Telkom Akses Solo. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.

Safitri, (2016). Analisis Kualitas Jaringan Akses Indihome Untuk Teknologi Gpon Dan Msan Di STO Darussalam. KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro. 1 (3). 27-34.

Setyowati, (2022). Perbandingan Metode Exponential Smoothing Dan Moving Average Dalam Peramalan Retribusi Pengujian Kendaraan Bermotor Di Dinas Perhubungan Kota Blitar. Jurnal Sains Dasar. Vol. 11 (1). 35-38

Stevenson, William J. (2018). Operations Management. Edisi ke-13. New York: McGraw-Hill Education.

Sulistyo, B. (2014). Analisis Penggunaan Aplikasi Starclick Menggunakan Model Unified Theory Of Acceptance and Use Of Technology. Thesis. Universitas Telkom. Bandung

Utari, H. (2016). Perancangan Aplikasi Peramalan Permintaan Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Perusahaan Outsourcing Menggunakan Algoritma Simple Moving Average. Jurnal TIMES. Vol. V, No 2 : 1-5

Yuniarti, 2020. Analisa Metode Single Exponential Smoothing Sebagai Peramalan Penjualan Terhadap Penyalur Makanan (Studi Kasus : Lokatara Dimsum). Jurnal Manajemen & Bisnis. Vol. 15 (2). 29-34

Implementasi Metode *Design Thinking* pada Perancangan UI/UX Aplikasi Logbook Magang dalam Perspektif Sosiologi

Rindi Wijayanti[1)*)], Tata Sutabri[2)] , Irwansyah[3)], Irman Effendy[4)]

[1)2)3)4)] Sistem Informasi, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: rindiwijayanti@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1735

ABSTRAK

Perkembangan teknologi sekarang ini sudah banyak sekali mengalami perubahan dimana semuanya sekarang dapat dilakukan dengan cepat dan tentunya terkomputerisasi. Pada Universitas Bina Darma sendiri semua proses pengolahan data pegawai dan juga keperluan mahasiswa/mahasiswi sudah terkomputerisasi dengan cukup baik, dan tentu saja sudah sesuai dengan visi Universitas Bina Darma yang ingin unggul dalam bidang teknologi infomasi. Pada saat melakukan penelitian di Universitas Bina Darma yang dilakukan selama kurang lebih 4 bulan para peserta yang melakukan penelitian dan juga magang di wajibkan untuk membuat logbook atau catatat kegiatan selama melakukan magang yang terkadang mahasiswa lalai untuk mencatat atau mengingat kegiatan yang dilakukan setiap hari. Berdsarkan persoalan tersebut akhirnya penelitian ini akan membuatkan *design* UI/UX untuk aplikasi logbook magang agar mempermudah pencatatan harian dalam kegiatan magang. Pembuatan desain ini menggunakan metode *design thinking*. Penerapan dari metode ini juga akan melibatkan pandangan sosiologi yang nantinya mahasiswa/mahasiswi akan diwawancarai mengenai desain seperti apa yang diinginkan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada desain *logbook* magang bahwa hasil dari *logbook* magang yang menggunakan metode *design thinking*, berjalan dengan baik karena para pengguna dapat dengan mudah mengerti aplikasi tersebut. Hal tersebut dibuktikan dengan *testing* aplikasi menggunakan *Maze dan system usability scale* dimana pada bagian tes menggunakan *system usability scale* ini mendapatkan poin 74,4. Pada skala *system usability scale* nilai tersebut adalah nilai yang baik.

Kata Kunci: *Design Thinking*, *User Interface* dan *User Experience,* Aplikasi Logbook, Perspektif Sosiologi

Abstract

Current technological developments have undergone many changes where everything can now be done quickly and of course computerized. At Bina Darma University itself, all employee data processing processes and also student needs are computerized quite well, and of course this is in accordance with the vision of Bina Darma University which wants to excel in the field of information technology. When conducting research at Bina Darma University which was carried out for approximately 4 months, participants who carried out research and also had internships were required to make a logbook or note down activities during their internship, which sometimes students neglected to record or remember the activities carried out every day. Based on these problems, this research will finally create a UI/UX design for the internship logbook application to make daily recording of internship activities easier. This design was made using the design thinking method. The application of this method will also involve a sociological perspective where students will then be interviewed about what kind of design they want. Based on research that has been carried out on internship logbook design, the results of the internship logbook using the design thinking method run well because users can easily understand the application. This was proven by testing the application using Maze and the usability scale system where the test section using the usability scale system got 74.4 points. On the system usability scale, this value is a good value.

Keywords: *Design Thinking, User Interface and User Experience, Logbook Application, Sociological Perspective*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi selama ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat dan telah mengubah banyak hal dalam kehidupan masyarakat. Dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat, sangat membantu manusia untuk melakukan banyak hal. Adanya teknologi informasi ini membuat begitu banyak tugas manusia tergantikan oleh mesin dan semua itu membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah dan tentunya pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien. Tentu saja seiring berkembangnya teknologi, sistem informasi juga menjadi bagian dari perkembangan itu. Sistem informasi memiliki unit-unit dan komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan, memproses, menyimpan dan berbagi informasi untuk memungkinkan pengambilan keputusan dan pengendalian dalam organisasi. Selain itu, sistem informasi juga sangat berguna untuk mengetahui kekurangan yang ada pada sistem (Satoto et al., n.d.).

Dalam perkembangan teknologi dan sistem informasi terdapat komputer yang merupakan perangkat keras yang digunakan sebagai alat dalam penyampaian informasi. Komputer mampu mengolah informasi secara cepat, akurat, efisien dan efektif untuk menyajikan informasi yang tepat. Namun, dalam perkembangan teknologi juga masih membutuhkan manusia untuk menjalankan computer dan sistem yang ada. (Santoso & Yulianto, 2017).

Sudut pandang sosiologi termasuk ke dalam salah satu bidang ilmu pada interaksi manusia dan komputer yang sangat dibutuhkan dalam pembuatan setiap sistem. Perspektif sosiologi ini lebih berfokus pada perilaku individu, kelompok orang atau masyarakat yang meggunakan sistem pada komputer dan akan selalu memberikan penilaian pada sesuatu yang mereka lihat dan gunakan. Semua itu di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tingkah laku manusia, kebudayaan, dan dampak sosial yang nantinya akan timbul ketika mereka mulai menggunakan atau melihat desain dari logbook kegiatan peserta magang (Suprapto & Eng, n.d.).

Logbook berfungsi untuk mencatat kegiatan setiap hari yang dilakukan oleh para peserta magang, agar dari catatan tersebut pihak kampus juga dapat melihat pelajaran apa yang di dapatkan oleh peserta magang selama melakukan kegiatannya. Pada Universitas Bina Darma proses pengolahan data kepegawaian sudah terkomputerisasi, namun yang masih menjadi masalah adalah kegiatan magang. Kegiatan magang yang dilakukan di

Universitas Bina Darma memiliki masalah berupa kesulitan dalam menyusun dan mengelola data-data kegiatan yang di lakukan oleh para peserta magang. Perlu dilakukan desain pembuatan logbook magang untuk mempermudah mahasiswa magang. Metode yang digunakan dalam proses desain adalah metode *design thinking*. Metode *design thinking* merupakan pendekatan metodis untuk proses desain yang memberikan solusi dalam memecahkan masalah. Pendekatan ini berdampak besar pada cara pengambilan keputusan dan mengarah pada ide-ide baru dan inovatif (Amalina et al., 2017). Sebuah proses penelitian dan pengujian dilakukan untuk mengumpulkan umpan balik dan memecahkan masalah. Setelah berhasil menemukan dan memahami permasalahan, maka hasil desain web memiliki *user interface* dan *user experience* yang dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada.

METODE

Pada penelitian ini digunakan metode *design thinking*. Metode *design thinking* adalah suatu pendekatan yang menawarkan ide dan solusi untuk mengatasi masalah. Metode ini memiliki pemikiran desain yang lebih efisien dan efektif dengan cara yang berorientasi pada manusia. Disain tersebut berjalan searah dengan perspektif sosiologi. Dalam pengumpulan data, peneliti melakukan wawancara secara langsung kepada para mahasiswa Universitas Bina Darma, melakukan studi literatur, serta melakukan survei secara langsung ke lokasi penelitian yaitu Universitas Bina Darma. Berikut ini adalah tahapan pada metode *design thinking,* yaitu *empathize, define, ideate, prototype,* dan *test.*



Gambar 1. Tahapan Metode *Design Thinking*

Sampel pada penelitian ini menggunakan salah satu dari jenis teknik *non-probabilyty sampling* atau sampel jenuh. Menurut (Nielsen, 2012b) dalam jurnal yang berjudul "Perancangan dan Evaluasi UI/UX Rekam Medis Elektronik pada Sistem

Informasi Managemen Klinik Dengan Metode *Task Centered System Design (TCSD)* (Studi Kasus: Solusiklinik.id)", bahwa dalam pengambilan sampel dapat juga dilakukan hanya pada lima orang saja sudah cukup dibandingkan melakukan studi pada sampel yang lumayan besar dan membuat biaya menjadi besar. Namun peneliti memutuskan untuk melakukan pengambilan sampel sebanyak 30 responden.

System Usability Scale (SUS) adalah salah satu alat pengujian Kegunaan yang paling umum. SUS adalah Skala Kegunaan handal, populer, efektif dan murah (Ilham Firman Ashari & Rahmat Rizky Muharram, 2022). Sistem Skala Kegunaan (SUS) berisi 10 alat pertanyaan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Pertanyaan *System Usability Scale (SUS)*

No	Pertanyaan
1	Saya pikir saya ingin menggunakan aplikasi ini lagi
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan aplikasi ini
5	Saya merasa fitur-fitur ini berjalan dengan semestinya
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8	Saya merasa aplikasi ini tidak praktis atau membingungkan
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan aplikasi ini
10	Saya perlu membiasakan diri dan belajar terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi ini

Dari Alat Pertanyaan pada diatas, responden dapat memilih antara skala 1 sampai 5. Jawaban tersebut ditentukan oleh responden terhadap berapa jauh responden setuju dengan setiap pernyataan. Nilai 1 berarti sangat tidak setuju dan nilai 5 berarti sangat setuju.

Tabel 2. Nilai dari pertanyaan *System Usability Scale (SUS)*

Jawaban Skor	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-Ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

1. Pernyataan yang ganjil, yaitu: Skor 1, 3, 5, 7 dan 9 adalah responden dikurangi 1.

   skor SUS ganjil = ΣPx – 1

   Dimana Px merupakan jumlah ganjil dari pertanyaan.

2. Kalimat genap, yaitu 2, 4, 6, 8 dan 10 poin yang diberikan oleh responden sudah terbiasa digunakan untuk mengurangi 5

   skor SUS genap = Σ5 – Pn

   Dimana Pn adalah jumlah soal yang genap.

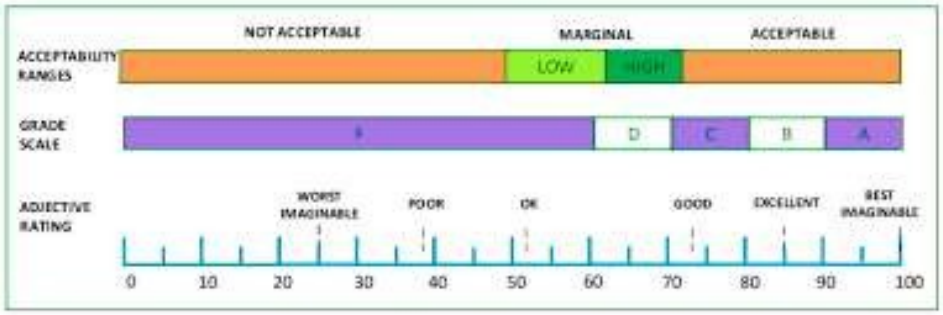
3. Hasil konversi berikutnya ringkasan untuk setiap responden berikutnya kalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan jangkauan nilai dari 0 sampai 100.

   (Σ skor ganjil – Σskor genap) x 2,5

4. Setelah skor masing-masing responden diperoleh, langkah selanjutnya adalah penemuan skor rata-rata dengan menambahkan semua skor hasil dan dibagi dengan jumlah responden yang ada. Perhitungan ini dapat dilihat dengan rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

   Di mana $\bar{x}$ adalah skor rata-rata, Σx adala skor total skala kegunaan sistem dan n adalah jumlah responden. Dari hasil tersebut didapatkan rata-rata dari semua nilai skor responden. Berikut ini adalah gambar skala *system usability scale:*



Gambar 2. Skala *System Usability Scale*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mahasiswa yang melakukan kegiatan magang pada saat ini masih membuat logbook magang secara manual, dan hal tersebut sangat tidak efektif da efisien, maka dari itu peneliti mulai memberikan rancangan atau gambaran untuk pembuatan logbook magang.

1) Empathize

Pada tahapan empati ini peneliti melakukan wawancara kepada para mahasiswa dan pada pihak MBKM, namun peneliti banyak sekali mendapatkan keluhan dari para mahasiswa dalam kasus penulisan kegiatan magang yang masih dilakukan secara manual. Peneliti melakukan wawancara tidak terstuktur dan mahasiswa nantinya adalah calon pengguna dari aplikasi ini. Dalam wawancara tersebut peneliti mengikut-sertakan sepuluh orang atau lebih mahasiswa yang didatangi langsung oleh peneliti. Wawancara ini tidak hanya mengukur kebutuhan pengguna saja, namun pada setiap pertanyaan menyelipkan makna mengenai perspektif sosiologi itu sendiri, yang mana menurut Talcott Parsons perubahan sosial dapat dianggap sebagai fungsi jika perubahan itu berdampak positif bagi rakyat. Konsep dari perubahan sosial Parsons adalah perlahan dan selalu mencoba beradaptasi dengan sekitar agar tetap seimbang (Prasetya et al., 2021). Berikut ini adalah tabel permasalahan dan pertanyaan Ketika wawancara yang telah dirangkum oleh peneliti.

Tabel 3. Pertanyaan pada Mahasiswa

NO	Pertanyaan
1	Bagaimana mahasiswa mencatat kegiatan magang selama ini?
2	Jika dibuatkan logbook magang fitur apa yang diharapkan mahasiswa ada dalam aplikasi tersebut ?
3	Apakah jika dalam aplikasi tersebut dibuatkan fitur tanya jawab langsung dengan pihak MBKM, apa itu dapat mempermudah mahasiswa dalam mencari atau menanyakan hal penting mengenai sistem kegiatan MBKM?
4	Dan apakah dengan adanya fitur tersebut dalam hubungan sosial antara dosen dan mahasiswa tidak akan terjadi kesalah pahaman lagi mengenai kegiatan MBKM?

Tabel 4. Pertanyaan pada MBKM

NO	Pertanyaan
1	Bagaimana pendapat ibu/bapak jika mahasiswa dibuatkan aplikasi logbook magang berbentuk mobile ?
2	Dan apa tangapan ibu/pak jika aplikasi logbook magang tersebut juga bisa sebagai monitoring pihak MBKM pada mahasiswa yang mengikuti kegiatan MBKM?
3	Fitur apa dari pihak MBKM yang diharapkan ada pada aplikasi tersebut ?
4	Jika terdapat fitur tanya jawab apakah itu akan mempermudah pihak MBKM untuk memberikan penjelasan secara langsung kepada mahasiswa yang mengikuti kegiatan MBKM ?
5	Dalam kegiatan magang apakah pihak MBKM memberikan penilaian juga kepada mahasiswa atau penilaian tersebut hanya dilakukan oleh pihak intalasi dan dosen pembimbing saja ?
6	Dan jika penilaian hanya dilakukan untuk pihak intalasi dan juga dosen pembimbing, perlukah mahasiswa mengumpulkan nilai tersebut ke MBKM?
7	Dalam kehidupan Sosial antara pihak MBKM dan mahasiswa, apakah aplikasi ini dapat mempermudah kegiatan dan apakah dari adanya aplikasi ini mahasiswa tidak lagi ragu dalam menerima informasi kegiatan yang mereka lakukan karena mereka dapat bertanya secara langsung kepada pihak MBKM?

2) Define

Pada tahapan *define,* peneliti mulai mencari dan menentukan kebutuhan yang sesuai dengan apa yang dikeluhkan oleh para narasumber yang akan menjadi pengguna aplikasi ini. Solusi yang dimasukkan ke dalam tabel adalah hasil dari tahapan *empathy.* Berikut ini adalah tabel klasifikasi dan juga solusi dari permasalahan yang ada.

Tabel 5. Permasalahan, Klasifikasi dan Solusi

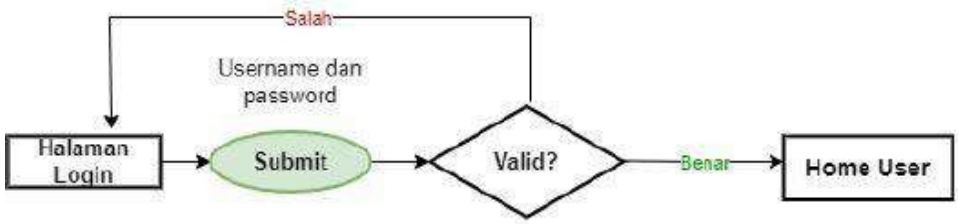
No	Permasalahan	Klasifikasi	Solusi
1	Pencatatan Logbook masih menggunakan word	Permasalahan	Membuatkan Aplikasi Logbook Magang
2	Pencatatan masih menggunakan buku tulis		
3	Mahasiswa sering lupa membuat catatan kegiatan magang		
4	Ketika igin bertanya pada pihak MBKM sulit karena sibuk dengan kegiatan magang dan harus menemui secara langsung	Fitur untuk diskusi atau mengirim pesan ke admin MBKM	Menambah fitur chat pada aplikasi logbook
5	Calon pengguna igin ada fitur pengingat untuk mengisi logbook magang	*Fitur* dan *Userflow*	Menambah pengaturan notifikasi
6	Calon pengguna berharap aplikasi yang nantinya di desain mudah digunakan (*user friendly)*		-
7	Calon Pengguna menginginkan adanya fitur pengumpulan hasil nilai magang secara online		Fitur upload nilai

3) Ideate,

Pada tahapan *ideate* ini, peneliti mulai memasukkan berbagai hal yang ingin dibahas dan peneliti mulai mengetahui solusi apa yang harus dilakukan pada tahapan *ideate.* Setelah mendapatkan beberapa informasi dari kedua tahapan sebelumnya. Peneliti mulai melakukan pembuatan *userflow,* yang gunanya untuk mengetahui jalan dari desain yang akan dibuat, dan kemudian mulai memberi sebuat rancangan yaitu *wireframe* gambaran sebuah desain aplikasi yang akan dibuat.

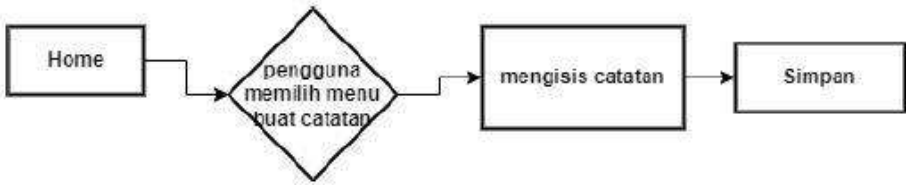
a) *Userflow*

Userflow ini dibuat dan disesuaikan untuk kebutuhan para calon anggota, yang mana alur-alur inilah yang akan membuat calon pengguna merasa mudah dimegerti, Berikut ini *userflow* pada *login* pengguna. Pada tahapan ini pengguna diminta untuk memasukkan *password* dan juga *username.* Untuk masuk ke dalam aplikasi logbook magang sendiri hanya membutuhkan nim dan juga *password* yang sudah terdaftar pada aplikasi tersebut.



Gambar 3. *Userflow* Login

Berikut ini *userflow* pada bagian membuat catatan logbook magang, dimana Ketika pengguna masuk menu catatan, mereka dapat mulai mencatat kegiatan yang dilakukan dan kemudian menyimpannya.

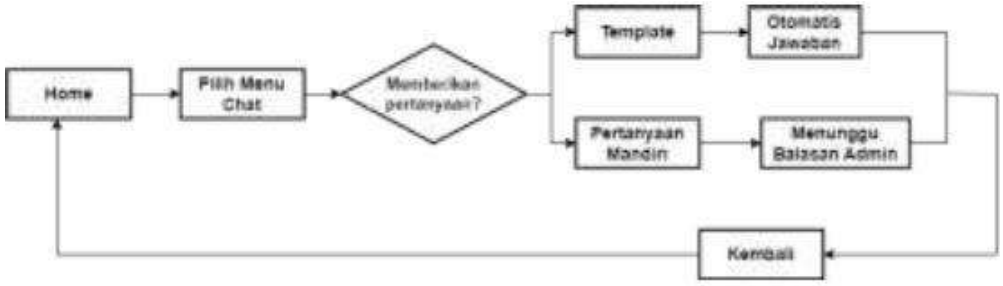


Gambar 4. *Userflow* Catatan

Userflow pada bagian komentar dan juga catatan magang ini mungkin lebih sulit dipahami oleh pengguna, namun pada bagian kali ini pengguna dapat memilih apakah ia ingin melihat komentar atau mereka ingin mendownload *logbook* magang mereka yang ada dalam bentuk pdf. Jika mereka memilih menu komentar dan kemudian setelah membalas komentar, mereka akan kembali lagi pada halaman awal dimana disana menampilkan *logbook* magang dan juga komentar yang mereka dapatkan.

Pada *userflow* menu chat para pengguna dapat memilih apakah mereka ingin melakukan chat otomatis atau mereka ingin menanyakan hal yang diluar dari tempelate pertanyaan pada chat tersebut. Jika pengguna memilih chat otomatis,

maka mereka akan mendapatkan jawaban saat itu juga. Namun jika yang dipilih adalah chat diluar topik yang sudah ditentukan maka pengguna harus menunggu jawaban dari admin MBKM.



Gambar 5. *Userflow* Pesan

b) *Wireframe*

Berikut ini adalah gambaran dari bentuk aplikasi pada saat login kedalam akun *logbook* magang, dan seperti yang terlihat pada gambar di bawah jika nantinya pengguna diharuskan untuk mengisi *username* dan juga *password* yang sudah diberikan oleh pihak MBKM, dan tentunya akun tersebut sudah memiliki hak akses.



Gambar 6. *Wireframe*

c) Desain Aplikasi

Desain aplikasi terlihat seperti gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Desain Aplikasi

d) Prototype

Langkah selanjutnya adalah pembuatan prototipe. Dasar pembuatan prototipe adalah proses sebelumnya dalam mencari solusi dan kebutuhan pengguna, dalam hal ini pengguna dari desain UI/UX adalah mahasiswa Universitas Bina Darma. Melalui pembuatan prototipe untuk memudahkan pengguna mengeksploitasi desain antarmuka dan dapat dievaluasi pada tahap percobaan aplikasi yang disebut dengan *testing*.



Gambar 8. *Prototype* Logbook Magang

Langkah terakhir dari penelitian ini adalah melakukan pengujian, pengujian dilakukan untuk mengkonfirmasi solusi berdasarkan desain yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, ada 30 mahasiswa yang melakukan uji coba. Dalam pengujian ini, terdapat tujuan dan scenario yang harus dicapai oleh pengguna dan menyiapkan pertanyaan. Hasil pengujian kegunaan kemudian ditinjau untuk mengidentifikasi masalah desain dan kemudian menemukan peluang baru yang dapat dikembangkan untuk gambaran berikutnya.

Setelah melakukan *test* menggunakan *maze,* kali ini peneliti akan melakukan tes dengan mengunakan *system usability scale.* Menurut hasil survei yang diperoleh dari responden yang berjumlah 30 responden, dalam perhitungan *System Usability Scale* (SUS) menggunakan Microsoft Excel. Di setiap pertanyaan pada nomor ganjil maka nilainya akan dikurangi dengan 1 dan pada pertanyaan nomor genap akan dikurangi nilainya dari 5 (5-x). Pada tabel dibawah ini merupakan data mentah dari 30 responden.

Tabel 6. Hasil Jawaban Responden

No	Responden	Skor Asli									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Responden1	5	1	5	4	5	1	5	1	5	5
2	Responden2	4	1	4	3	5	4	4	1	5	4
3	Responden3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3
4	Responden4	5	2	4	2	5	2	5	2	5	2
5	Responden5	4	3	4	3	4	2	5	2	4	4
6	Responden6	3	2	5	3	4	3	4	2	4	5
7	Responden7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	Responden8	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4
9	Responden9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	Responden10	4	2	4	3	4	3	4	3	4	2
11	Responden11	4	2	5	2	5	2	5	1	5	2
12	Responden12	5	3	4	4	5	2	5	1	5	4
13	Responden13	5	1	4	1	5	1	4	1	5	2
14	Responden14	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
15	Responden15	5	1	5	1	5	1	5	1	5	5
16	Responden16	5	2	5	3	5	1	5	1	5	5
17	Responden17	5	1	5	1	5	1	4	1	5	1
18	Responden18	5	1	5	1	5	2	5	2	5	5
19	Responden19	4	2	4	2	4	2	4	2	4	5
20	Responden20	5	1	4	2	4	2	3	2	5	4
21	Responden21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	Responden22	5	2	4	1	4	3	3	2	4	4
23	Responden23	5	2	5	1	5	2	3	2	5	4
24	Responden24	4	3	4	2	3	2	4	2	4	4
25	Responden25	3	2	5	2	3	3	3	2	4	5
26	Responden26	4	2	4	1	4	2	4	2	5	1
27	Responden27	5	1	5	1	4	1	3	3	5	1
28	Responden28	5	1	5	1	4	1	5	1	5	1
29	Responden29	2	3	3	2	2	2	2	5	4	4
30	Responden30	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1

Dan pada gambar dibawah ini adalah data dari 30 responden yang sudah diolah menggunakan *Microsoft excel*, dapat dilihat pada tabel di bawah ini memiliki nilai rata-rata sebesar 74,4. Jadi nilai dari tes *system usability scale.* termasuk dalam kategori cukup yang dapat kita lihat melalui skala *system usability scale.*

Tabel 7. Hasil Nilai Rata-Rata *System Usability Scale*

Skor Hasil Hitung SUS										Jumlah	Nilai
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		(Jumlah x 2.5)
4	4	4	1	4	4	4	4	4	0	33	82.5
3	4	3	2	4	1	3	4	4	1	29	72.5
3	2	3	1	2	1	2	2	3	2	21	52.5
4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	34	85
3	2	3	2	3	3	4	3	3	1	27	67.5
2	3	4	2	3	2	3	3	3	0	25	62.5
4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	20	50
3	1	3	1	4	0	4	1	4	1	22	55
4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	20	50
3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	27	67.5
3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	35	87.5
4	2	3	1	4	3	4	4	4	1	30	75
4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	37	92.5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	36	90
4	3	4	2	4	4	4	4	4	0	33	82.5
4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39	97.5
4	4	4	4	4	3	4	3	4	0	34	85
3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	27	67.5
4	4	3	3	3	3	2	3	4	1	30	75
3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	20	50
4	3	3	4	3	2	2	3	3	1	28	70
4	3	4	4	4	3	2	3	4	1	32	80
3	2	3	3	2	3	3	3	3	1	26	65
2	3	4	3	2	2	2	3	3	0	24	60
3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	33	82.5
4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	35	87.5
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	39	97.5
1	2	2	3	1	3	1	0	3	1	17	42.5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
Rata-Rata											74.41666667

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada desain *logbook* magang bahwa hasil dari *logbook* magang yang menggunakan metode *design thinking*, berjalan dengan baik karena para pengguna dapat dengan mudah mengerti aplikasi tersebut. Hal tersebut dibuktikan dengan *testing* aplikasi menggunakan *Maze dan system usability scale* dimana pada bagian tes menggunakan *system usability scale* ini mendapatkan poin 74,4. Pada skala *system usability scale* nilai tersebut adalah nilai yang baik. Dengan adanya aplikasi logbook magang ini nantinya diharapkan dapat mengubah kebiasaan mahasiswa yang

selalu menunda untuk membuat catatan, berubah menjadi lebih baik dalam membuat catatan kegiatan. Penelitian menggunakan metode *design thinking* juga berjalan dengan baik. Penelitian ini masih memiliki beberapa hal yang kurang, pada beberapa bagian desain yang sepertinya masih membuat bingung para pengguna, dan butuh kebiasaan untuk menggunakannya dengan lancar. Desain dari aplikasi logbook magang ini dapat menjadi sebuah referensi apabila ingin dilanjutkan pada tahap pembuatan aplikasi. Pada bagian *login* aplikasi masih banyak pengguna yang kurang paham pada halaman *login* dimana pada saat melakukan tes, bagian tersebut yang memiliki *score* yang terbilang kecil.

REFERENSI

Amalina, S., Wahid, F., Satriadi, V., Farhani, F. S., & Setiani, N. (2017). Rancang Purwarupa Aplikasi UniBook Menggunakan Metode Pendekatan Design Thinking.

Damayanti, C., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2022). Analisis UI/UX Untuk Perancangan Website Apotek dengan Metode Human Centered Design dan System Usability Scale. Jurnal media informatika budidarma, 6(1), 551. https://doi.org/10.30865/mib.v6i1.3526

Haryuda, D., Asfi, M., & Fahrudin, R. (2021). Perancangan UI/UX Menggunakan Metode Design Thinking Berbasis Web Pada Laportea Company. Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan, 8(1), 111–117. https://doi.org/10.33197/jitter.vol8.iss1.2021.730

Ilham Firman Ashari & Rahmat Rizky Muharram. (2022). Pengembangan antarmuka pengguna kolepa mobile app menggunakan metode design thinking dan system usability scale. JSiI (Jurnal Sistem Informasi), 9(2), 168–176. https://doi.org/10.30656/jsii.v9i2.4993

Julian, D., Sutabri, T., & Negara, E. S. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi Forum Diskusi Mahasiswa Universitas Bina Darma Dengan Menerapkan Metode Design Thinking. 6.

Karnawan, G. (2021). Implementasi user experience menggunakan metode design thinking pada prototype aplikasi cleanstic. Jurnal Teknoinfo, 15(1), 61. https://doi.org/10.33365/jti.v15i1.540

Khasanah, S. Sutabri.,T. (2023). Faktor-Faktor Tampilan UI/UX Yang Mempengaruhi Pisikologis Manusia. Jurnal Sainteks.

Madawara, H. Y., & Tanaem, P. F. (n.d.). Perancangan ui/ux aplikasi ktm multifungsi menggunakan metode design thinking.

Ngafifi, m. (2014). Kemajuan teknologi dan pola hidup manusia dalam perspektif sosial budaya. Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi, 2(1). https://doi.org/10.21831/jppfa.v2i1.2616

Prasetya, A., Nurdin, M. F., & Gunawan, W. (2021). Perubahan Sosial Masyarakat dalam Perspektif Sosiologi Talcott Parsons di Era New Normal. 1.

Purba, S. I. (2022). Sistem informasi absensi anggota jalasenastri cabang 6 korcab iv dja i berbasis web pada kantor lanal tg.balai karimun. 3(2).

Rully Pramudita, Rita Wahyuni Arifin, Ari Nurul Alfian, Nadya Safitri, & Shilka Dina Anwariya. (2021). Penggunaan aplikasi figma dalam membangun ui/ux yang interaktif pada program studi teknik informatika stmik tasikmalaya. Jurnal buana pengabdian, 3(1), 149–154. https://doi.org/10.36805/jurnalbuanapengabdian.v3i1.1542

Santoso, H., & Yulianto, A. W. (2017). Analisa Dan Perancangan Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Dan Sms Gateway. Jurnal Matrik, 16(2), 65. https://doi.org/10.30812/matrik.v16i2.11

Satoto, K. I., Isnanto, R. R., & Masykur, A. (n.d.). Analisis keamanan sistem informasi akademik berbasis web di fakultas teknik universitas diponegoro.

Setiyanto, R., Nurmaesah, N., & Rahayu, N. S. A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Studi Kasus di Vahncollections. Jurnal sisfotek global, 9(1). https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i1.267

Suprapto, A., & Eng, M. (n.d.). Dasar-dasar interaksi manusia dan komputer.

Sutabri, T. (2014). Konsep Sistem Informasi. Andi. Yogyakarta.

Analisa Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akademik (SIMAK) Menggunakan Model *Technology Acceptance Model* (TAM)

Yusren Riziqi[1)], Iin Seprina[2)]

[1)2)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: yusrenriziqi@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1752

ABSTRAK

Penggunaan suatu aplikasi atau sistem informasi dalam berbagai aktivitas manusia merupakan kebutuhan dan gaya hidup yang sangat penting saat ini. Universitas Muhammadiyah Palembang menerapkan Sistem Informasi Akademik (SIMAK) yang merupakan layanan dalam aktifitas yang berkenaan dengan akademik yaitu terdiri dari biodata diri, KRS (Kartu Rencana Studi), KHS (Kartu Hasil Studi), transkip nilai sementara, dan melihat riwayat pembayaran UKT (Uang Kuliah Tunggal) yang telah digunakan sejak tahun 2016. Penelitian ini terbatas pada objek Fakultas Ekonomi dan Bisnis di Universitas Muhammadiyah Palembang. Tujuannya yaitu untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap penerimaan teknologi pada Sistem Informasi Akademik (SIMAK) menggunakan model TAM (*Technology Acceptance Model*) yang terdiri dari persepsi kemudahan penggunaan (*Perceived Ease of Use*), persepsi manfaat (*Perceived Usefulness*), sikap pengguna (*Attitude Toward Using*), Penggunaan niat perilaku (*behavioral Intention to Use*) dan penggunaan teknologi sesungguhnya (*Actual Usage*). Teknik pengambilan sampel menggunakan rumus slovin, sampel dalam penelitian ini berjumlah 308 responden. Data penelitian menggunakan instrumen berupa kuesioner dan diolah dengan menggunakan software *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) *versi* 25. Pada hasil uji reliabilitas diketaahui fakta bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel *Actual Usage* (pemakaian teknologi yang sesungguhnya) memiliki nilai 0,907 yang lebih dominan hasilnya daripada variabel *Perceived Usefulness* (persepsi manfaat) yang memiliki nilai 0,904, variabel *Perceived Ease Of Use* (persepsi kemudahan) yang memiliki nilai 0,894, variabel *Behavioral Intention to Use* (minat untuk menggunakan) yang memiliki nilai 0,851, dan variabel *Attitude Toward Using* (sikap menggunakan) yang memiliki nilai 0,631. Semua nilai tersebut dikatakan valid karena tiap variabel memiliki nilai > 0,6.

Kata Kunci: *Techonlogy Acceptance Model*, Sistem Informasi Akademik (SIMAK), Kepuasan Pengguna

Abstract

The use of an application or information system in various human activities is a very important need and lifestyle today. Palembang Muhammadiyah University implements an Academic Information System (SIMAK) which is a service in activities related to academics, namely consisting of personal biodata, KRS (Study Plan Card), KHS (Study Results Card), temporary grade transcripts, and viewing UKT (Single Lecture payment Money) which has been used since 2016. This research is limited to the object of the Faculty of Economics and Business at the Muhammadiyah University of Palembang. The aim is to determine user satisfaction with technology acceptance in the Academic Information System (SIMAK) using the TAM (Technology Acceptance Model) model which consists of perceived ease of use, perceived usefulness, user attitude Toward Using, behavioral Intention to Use and actual use of technology (Actual Usage). The sampling technique used the Slovin formula, the sample in this study amounted to 308 respondents. The research data used an instrument in the form of a questionnaire and were processed using Statistical Product and Service Solution (SPSS) software version 25. In the reliability test results, it is known that the Cronbach's Alpha value for the Actual Usage variable (actual use of technology) has a value of 0.907, which is a more dominant result than the Perceived Usefulness variable has a value of 0.904, the Perceived Ease of Use variable has a value of 0.894, the Behavioral Intention to Use variable has a value of 0.851, and the Attitude Toward Using variable has a value of 0.851. which has a value of 0.631. All of these values are said to be valid because each variable has a value > 0.6.

Keywords: *Technology Acceptance Model, Academic Information System (SIMAK), User Satisfaction*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam era globalisasi saat ini melaju dengan sangat pesat dan informasi yang beredar semakin banyak dan kompleks sehingga dunia pendidikan harus dapat mengikuti perkembangan teknologi terutama dalam bidang teknologi komputer. Kebutuhan manusia akan informasi pada saat ini menjadi begitu mudah terpenuhi dengan hadirnya internet, yang memungkinkan melakukan transfer informasi hanya dengan hitungan detik (Anam, 2018). Perkembangan smartphone juga tidak terlepas dari aplikasi mobile yang semakin hari semakin banyak tersedia di App store (untuk perangkat IOS) dan Google Play (untuk perangkat android) (Seprina & Yulianingsih, 2022). Akses internet yang semakin mudah pada saat ini turut mendorong berbagai instansi baik itu pemerintah maupun lembaga swasta untuk memanfaatkannya, termasuk juga di bidang pendidikan. Organisasi menciptakan sebuah sistem informasi baru dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan dengan cepat dapat menerapkannya dalam layanan mereka. Dalam suatu Lembaga sangat diperlukan informasi dan pengelolaan yang tepat dan akurat dalam aktifitas lembaga tersebut (Komalasari & Seprina, 2018). Tenaga pendidik wajib memiliki keterampilan dalam menggunakan teknologi. Hal ini didukung juga oleh penelitian yang dilakukan oleh (Husnul Khotimah, 2019) bahwa pendidik harus sama-sama menguasai instrumen teknologi informasi yang digunakan didalam pembelajaran sehingga proses belajar mengajar dapat berlangsung baik.

Untuk itulah diperluakan media pembelajaran yang sudah berbasis teknologi informasi yang akan mempermudah dalam pencapaian proses dan tujuan dari pembelajaran. Dengan adanya teknologi informasi, perguruan tinggi dapat dengan mudah dalam menyebarkan informasi kepada mahasiswa, dosen, serta staff. Maka dari itu, keakuratan dan kemudahan teknologi informasi pada perguruan tinggi sangat diperlukan. Website merupakan penyedia informasi yang lengkap dan telah menjadi salah satu aspek penting dalam berbagai bidang terutama pendidikan karena dapat diakses dengan mudah dan tanpa batasan.

Penggunaan website pada bidang pendidikan sudah diterapkan oleh Universitas Muhammadiyah Palembang berupa website http://mahasiswa.um-palembang.ac.id/ sebagai wadah informasi untuk para mahasiswa, dan dosen. Sistem Informasi Akademik (SIMAK) diperkenalkan Universitas Muhammadiyah Palembang yang merupakan suatu sistem

layanan akademik khusus untuk digunakan oleh mahasiswanya dalam mengakses informasi tentang akademik selama proses pembelajaran baik berupa informasi data pribadi mahasiswa, jadwal kuliah, KRS (Kartu Rencana Studi) dan KHS (Kartu Hasil Studi) dan informasi pembayaran kuliah (Fahrullah fahrullah, Nariza Wanti Wluan Sari, 2021). Hubungan antar web dengan web lainnya disebut *Hyperlink*, sedangkan text yang digunakan menjadi penghubung disebut *Hypertext* (Muhammad Fatkhurrohman Roziq, Mohamad Ali Murtadho, 2020).

Dalam konteks ini, langkah yang dapat dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap penerimaan teknologi Sistem Informasi Akademik (SIMAK) oleh mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Palembang, serta untuk memberikan evaluasi dan rekomendasi yang dapat membantu pihak manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis dalam pengembangan Sistem Informasi Akademik (SIMAK) yang lebih baik lagi. Dengan pemahaman yang mendalam tentang setiap hal yang berhubungan dalam penggunaan Sistem Informasi Akademik (SIMAK) di lingkungan Universitas Muhammadiyah Palembang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga dan kontribusi positif terhadap Sistem Informasi Akademik (SIMAK) di Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dari latar belakang diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul "Analisa Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Akademik (SIMAK) Menggunakan Model TAM (*Technology Acceptance Model*)".

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif dapat dilakukan secara kuantitatif sehingga selanjutnya akan dilakukan analisis statistik (Rahayu et al., 2017). Penelitian ini dilakukan di Universitas Muhammadiyah Palembang yang beralamat di Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Plaju Palembang, Kec. Seberang Ulu II - Kota Palembang - Prov. Sumatera Selatan, 30263. Dalam penelitian ini digunakan sejumlah alat serta bahan, diantaranya perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Data pada penelitian ini menggunakan data primer. Data primer diperoleh dengan dua cara yaitu dengan menyebarkan kuesioner menggunakan *google form* dan

menyebarkan kuesioner secara langsung kepada pengguna Sistem Informasi Akademik (SIMAK). Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. *Simple random sampling* yaitu teknik pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu sendiri (Sugiyono, 2017).

Populasi yang terdapat dalam penelitian ini yaitu terdiri dari mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Palembang pada tahun Angkatan 2020 sampai dengan tahun 2023 dengan jumlah 1.333 orang. Adapun untuk melakukan penentuan dalam pengambilan sampel peneliti dapat memakai rumus slovin (Sugiyono, 2017). Berikut ini adalah rumus yang digunakan:

$$\mathbf{n = N/(1+(Ne^2))}$$

keterangan:

n = sampel

N = Populasi

e = error margin 5% (0,05)

Cara menentukan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus slovin dengan derajat kepercayaan 95% maka tingkat kesalahannya adalah 5%. Berdasarkan rumus sampel penelitian diatas, maka perhitungan jumlah sampel responden:

$n = 1333/(1+(1333 \times 0{,}05^2))$

$n = 1333/(1+(1333 \times 0{,}0025))$

$n = 1333/(1+3{,}33)$

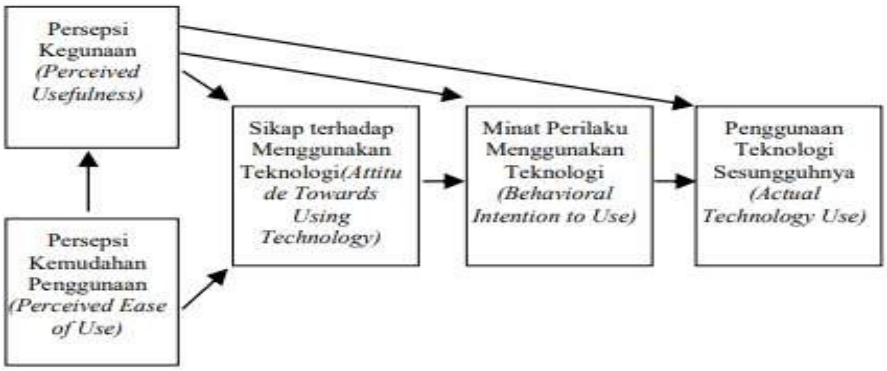
$n = 1333/4{,}33$

n = 307,85 dibulatkan menjadi 308 responden.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap penerimaan Sistem Informasi Akademik (SIMAK) menggunakan model *Technology Acceptance Model* (TAM) serta mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penerimaan teknologi Sistem Informasi Akademik (SIMAK) dengan menguji variabel yang terdapat dalam pendekatan model *Technology Acceptance Model* (TAM). *Technology Acceptance Model* (TAM) memiliki 5 konstruk utama, yaitu *Perceived Usefulness*

(persepsi manfaat), *Perceived Ease of Use* (kemudahan penggunaan), *Attitude Toward Using* (sikap), *Behavioral Intention to Use* (niat perilaku untuk menggunakan), dan *Actual Usage* (penggunaan teknologi sesungguhnya). Berikut merupakan penjelasan masing-masing konstruk.

Konstruk pertama adalah *Perceived Usefulness* yang disebut juga persepsi manfaat. persepsi manfaat yang dirasakan, juga disebut kegunaan yang dirasakan. Kegunaan yang dirasakan didefinisikan sebagai tingkat keyakinan seseorang bahwa menggunakan teknologi akan meningkatkan kinerja mereka. Struktur ini dipengaruhi oleh struktur kegunaan. Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa kegunaan adalah konstruksi paling signifikan dan penting yang dapat memengaruhi sikap, niat, dan perilaku. Struktur *usability* dapat diukur dengan enam indikator yaitu pekerjaan dapat dilakukan lebih cepat (bekerja lebih cepat), meningkatkan kinerja (efisiensi kerja), meningkatkan produktivitas (meningkatkan produktivitas), meningkatkan efisiensi (efisiensi), memfasilitasi pekerjaan (membuat pekerjaan lebih mudah) dan bermanfaat (berguna).



Sumber : Jogiyanto, 2007

Gambar 1. Diagram TAM (*Technology Acceptance Model*)

Konstruk kedua adalah *Perceived Ease of Use* yang disebut kemudahan penggunaan yang dirasakan, yang masih dapat digambarkan sebagai kemudahan penggunaan. Konstruk ini mempengaruhi konstruk aktual penggunaan, sikap, niat dan penggunaan teknologi. Namun pengaruh konstruk *usability* paling signifikan, sedangkan pengaruh konstruk lainnya tidak terlalu signifikan. Ada enam indikator untuk mengukur kegunaan sistem: mudah mempelajari sistem, mudah menggunakan sistem (*manageable*), jelas dan mudah memahami interaksi dengan sistem (*clear and understanding*),

fleksibilitas (*flexibility*), mudah dikendalikan sistem (*easy to know*) dan kemudahan penggunaan (*easy to use*).

Konstruksi ketiga adalah *attitude toward using technology* yang bisa disebut sikap. Sikap dapat didefinisikan sebagai perasaan positif atau negatif terhadap seseorang ketika mereka perlu melakukan perilaku tertentu. Dalam model TAM (*Technology Acceptance Model*), sikap juga mempengaruhi niat dan dipengaruhi oleh kemudahan penggunaan. Jogiyanto (Prof. Jogiyanto Hartono, 2022) mencatat bahwa dalam penelitian yang dilakukan, ada yang menunjukkan bahwa sikap berpengaruh positif terhadap niat, tetapi ada juga yang menunjukkan bahwa sikap tidak berpengaruh signifikan terhadap niat. Oleh karena itu ada penelitian TAM (*Technology Acceptance Model*) yang tidak memasukkan konstruk sikap dalam modelnya.

Konstruk keempat adalah *behavioral intention to use*, yang selanjutnya disebut dengan penggunaan niat perilaku. Niat mempengaruhi penggunaan aktual teknologi dan dipengaruhi oleh sikap dan penggunaan. Ada dua indikator konstruk intensitas, yaitu penggunaan sistem untuk menyelesaikan pekerjaan (*carrying out the task*) dan rencana pemanfaatan di masa depan (*planned utilization in the future*).

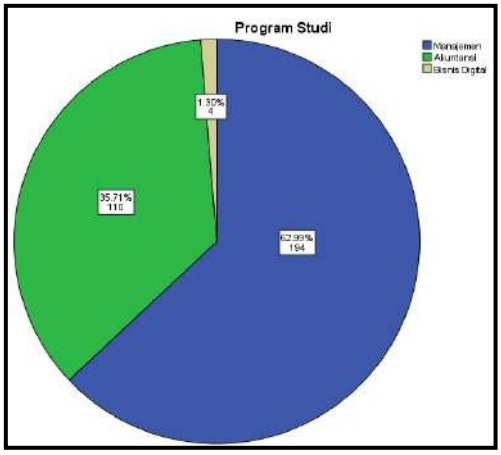
Konstruk kelima dan terakhir adalah *actual technology use* yang dapat disebut penggunaan teknologi yang sebenarnya. Dalam model TAM (*Technology Acceptance Model*), penggunaan teknologi sebenarnya sesuai dengan perilaku untuk digunakan dalam konteks teknologi. Struktur ini juga secara langsung dipengaruhi oleh tujuan dan kemudahan penggunaan. Pola penggunaan teknologi memiliki tiga indikator yaitu penggunaan aktual, frekuensi aktual, dan kepuasan pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, karakteristik responden memiliki tujuan untuk menggambarkan identitas responden yang menjadi sampel pada penelitian ini. Ada dua karakteristik responden yaitu responden berdasarkan program studi dan tahun angkatan. Berikut ini hasil rekapitulasi karakteristik responden.

1. Program Studi

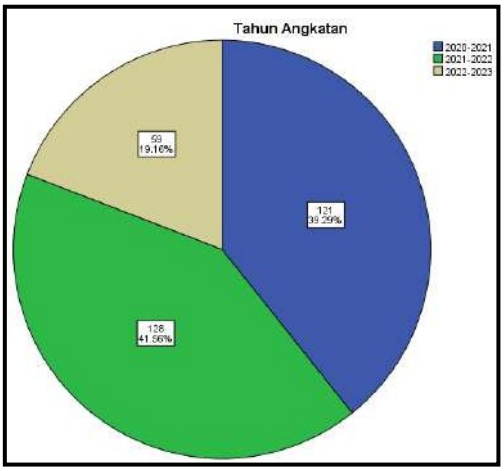
   Berdasarkan dari 308 responden yang sudah didapatkan. Sebagian nilai yang besar di dominasikan oleh responden program studi Manajemen yang berjumlah 194 orang (63%), Akuntansi 110 orang (35,7%), dan Bisnis digital 4 orang (1,3%).



Gambar 2. Diagram Lingkaran Program Studi

2. Tahun Angkatan

   Berdasarkan dari 308 responden yang sudah didapatkan, Sebagian besa r di dominasi oleh responden dari tahun angkatan 2021-2022 sebanyak 128 orang (41,6%), tahun 2020-2021 sebanyak 121 (39,3%) dan 2022-2023 sebanyak 59 orang (19,2%).



Gambar 3. Diagram Lingkaran Tahun Angkatan

Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan alat ukur dalam melaksanakan fungsi ukurannya. Hasil perhitungan uji validitas untuk

variabel *Perceived Ease Of Use* (Pesepsi Kemudahan) dengan menggunakan responden 308 mahasiswa dengan tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas *Perceived Ease Of Use* (Persepsi Kemudahan)

Pernyataan	r-hitung	r-tabel (two tailed)	Keterangan	Hasil
PEOU1	0,777	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PEOU2	0,689	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PEOU3	0,695	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PEOU4	0,834	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PEOU5	0,767	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PEOU6	0,852	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PEOU7	0,869	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid

Berdasarkan tabel diatas bahwa dari hasil pen golahan data uji coba instrum ent yang dilakukan terhadap 308 responden menunju kkan hasil dari uji validitas yang terdiri dari 7 (tujuh) item pertanyaan variabel *Perceived Ease Of Use* (Persepsi Kemudahan) (X1) tersebut dianggap memenuhi syarat, karena r-hitung > r-tabel (0,098) dengan taraf signifikansi 5%. Dalam hal ini berarti semua item pertanyaan tersebut dapat dikatakan alat ukur valid dalam penelitian analisis berikutnya.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas *Perceived Usefulness* (Persepsi Manfaat)

Pernyataan	r-hitung	r-tabel (two tailed)	Keterangan	Hasil
PU1	0,733	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PU2	0,685	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PU3	0,758	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PU4	0,852	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PU5	0,839	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PU6	0,849	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
PU7	0,848	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid

Berdasarkan tabel diatas bahwa dari hasil pengolahan data uji coba instrument yang dilakukan terhadap 308 responden yang menunju kkan hasil dari uji validitas yang terdiri

dari 7 (tujuh) item pertanyaan variabel *Perceived Usefulness* (Persepsi Manfaat) (X2) tersebut dianggap memenuhi syarat, karena r-hitung > r-tabel (0,098) dengan taraf signifikansi 5%. Dalam hal ini berarti sem ua item pertanyaan tersebut dapat dikatakan alat ukur valid dalam penelitian analisis berikutnya.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas *Attitude Toward Using* (Sikap)

Pernyataan	r-hitung	r-tabel (two tailed)	Keterangan	Hasil
ATU1	0,600	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
ATU2	0,565	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
ATU3	0,874	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
ATU4	0,686	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid

Berdasarkan tabel diatas bahwa dari hasil pengolahan data uji coba instrument yang dilakukan terhadap 308 responden yang menunjukkan hasil dari uji validitas yang terdiri dari 4 (empat) item pertanyaan variabel *Attitude Toward Using* (Sikap) (X3) tersebut dianggap memenuhi syarat, karena r-hitung > r-tabel (0,098) dengan taraf signifikansi 5%. Dalam hal ini berarti semua item pertanyaan tersebut dapat dikatakan alat ukur valid dalam penelitian analisis berikutnya.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas *Behavioral Intention to Use* (Minat untuk menggunakan)

Pernyataan	r-hitung	r-tabel (two tailed)	Keterangan	Hasil
BI1	0,867	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
BI2	0,898	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
BI3	0,869	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid

Berdasarkan tabel diatas bahwa dari hasil pengolahan data uji coba instrument yang dilakukan terhadap 308 responden yang menunjukkan hasil dari uji validitas yang terdiri dari 3 (tiga) item pertanyaan variabel *Behavioral Intention to Use* (Minat untuk menggunakan) (X4) tersebut dianggap memenuhi syarat, karena r-hitung > r-tabel (0,098) dengan taraf signifikansi 5%. Dalam hal ini berarti semua item pertanyaan tersebut dapat dikatakan alat ukur valid dalam penelitian analisis berikutnya.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas *Actual Use* (Pemakaian teknologi yang sesungguhnya)

Pernyataan	r-hitung	r-tabel (two tailed)	Keterangan	Hasil
AU1	0,811	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
AU2	0,813	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
AU3	0,828	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
AU4	0,845	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
AU5	0,828	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid
AU6	0,838	0,098	r-hitung > r-tabel	Valid

Berdasarkan tabel diatas bahwa dari hasil pengolahan data uji coba instrument yang dilakukan terhadap 308 responden yang menunjukkan hasil dari uji validitas yang terdiri dari 6 (enam) item pertanyaan variabel *Actual Use* (Pemakaian teknologi yang sesungguhnya) (X5) tersebut dianggap memenuhi syarat, karena r-hitung > r-tabel (0,098) dengan taraf signifikansi 5%. Dalam hal ini berarti semua item pertanyaan tersebut dapat dikatakan alat ukur valid dalam penelitian analisis berikutnya.

Uji Reliabilitas

Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk memastikan apakah temuan penilaian keadaan instrumen konsisten atau dapat diprediksi ketika instrumen tersebut digunakan kembali sebagai alat ukur suatu item atau respon. Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi suatu alat ukur dalam mengukur benda yang hendak diukur. Bila hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa item tersebut dapat dipercaya dan nilai Cronbach's Alpha > 0,6 serta hasilnya mendekati 1 maka item tersebut dikatakan reliabel. Seperti terlihat pada tabel di bawah ini, uji reliabilitas dengan menggunakan SPSS versi 25 memberikan hasil sebagai berikut:

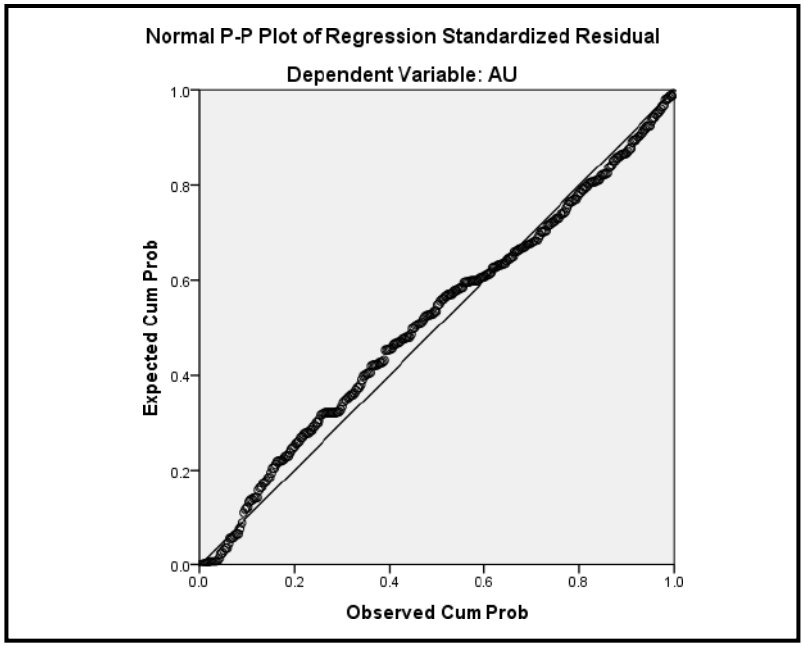
Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	*Cronbach's Alpha*	Keterangan
Perceived Ease Of Use (Pesepsi Kemudahan)	0,894	Reliabel
Perceived Usefulness (Pesepsi Manfaat)	0,904	Reliabel
Attitude Toward Using (Sikap)	0,631	Reliabel
Behavioral Intention to Use (Minat untuk menggunakan)	0,851	Reliabel
Actual Use (Pemakaian Teknologi yang Sesungguhnya)	0,907	Reliabel

Berdasarkan tabel 6 yang menampilkan temuan keluaran pengolahan menggunakan SPSS *versi* 25, nilai *Cronbach's Alpha* masing-masing variabel > 0,6, dan seluruh pertanyaan kuesioner penelitian dianggap dapat dipercaya.

Uji Normalitas Data

Untuk mengetahui apakah model regresi variabel terikat dan variabel bebas sama-sama mempunyai sebaran data normal atau tidak normal maka dilakukan uji normalitas data. Suatu model regresi dikatakan baik jika sebaran datanya normal atau mendekati normal. Grafik p-p plot normal di bawah ini menunjukkan data berdistribusi normal dalam model regresi; Jika titik-titik menyebar di sekitar garis diagonal dan penyebarannya mengikuti arah garis diagonal, maka data tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal.



Gambar 4. Grafik PP-Plot Uji Normalitas Data

Peneliti menyimpulkan bahwa uji normalitas data pada Sistem Informasi Akademik (SIMAK) berdistribusi normal karena terlihat jelas dari Gambar 4 bahwa jika titik-titik menyebar di sekitar garis diagonal dan penyebarannya mengikuti kemana perginya garis diagonal maka data dinyatakan berdistribusi normal.

Uji F

Tujuan uji F yang sekaligus menguji hipotesis uji F penelitian ini adalah untuk mengukur bagaimana variabel bebas (X1, X2, X3, dan X4) berinteraksi dengan variabel

terikat (Y). Faktor independen secara simultan mempengaruhi variabel dependen jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Dengan menggunakan distribusi F untuk menguji secara simultan, bandingkan F-hitung (F rasio) dan F-tabel. Berikut langkah-langkahnya:

a. Tetapkan tingkat relevansinya. Derajat toleransi kesalahan dalam suatu penelitian disebut dengan tingkat significance (α). Batas signifikansi yang digunakan dalam penelitin ini adalah 5%.
b. Variabel bebas (independen) dinilai mempunyai pengaruh yang signifikan secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel terikat (dependen) apabila nilai F-hitung > F-tabel atau nilai signifikansi 0,05.
c. Variabel bebas (independen) ditetapkan tidak mempunyai pengaruh signifikan secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel terikat (dependen) jika F-hitung < F-tabel atau nilai signifikansi 0,05.
d. Nilai F-tabel pada penelitian ini dihasilkan dengan terlebih dahulu menghitung nilai derajat kebebasan (df) dengan menggunakan rumus sebagai berikut, kemudian melihat tabel statistik F pada taraf signifikansi 0,05 (uji 2 sisi).

$$df\ (N1) = k-1$$
$$df\ (N2) = n-k$$

Keterangan :

n = Jumlah responden

k = Jumlah variabel

Terdapat lima variabel, empat variabel independen dan satu variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, dihitung nilai derajat kebebasan (df) untuk memastikan nilai F-tabel pada penelitian ini. Perhitungan df (N1) dan df2 (N2) sebagai berikut:

df1 (N1) = 5-1 = 4.

df2 (N2) = 308-5 = 303

Diketahui df1 (N1) = 4 dan df2 (N2) = 303 masing-masing dengan tingkat signifikansi 0,05, maka berdasarkan tabel statistik F maka nilai F-tabel yang digunakan adalah penelitian ini adalah 3,025. Berikut hasil uji F dari penelitian ini.

Tabel 7. Hasil Uji F

ANOVA[a]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3239.708	4	809.927	173.245	.000[b]
	Residual	1416.538	303	4.675		
	Total	4656.247	307			

a. Dependent Variable: Total_AU

b. Predictors: (Constant), Total_BI, Total_ATU, Total_PEOU, Total_PU

Hasil uji F penelitian ini ditunjukkan pada tabel 7 di atas. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah persepsi kemudahan penggunaan, kegunaan, sikap penggunaan, dan niat perilaku menggunakan Sistem Informasi Akademik (SIMAK) berpengaruh terhadap seberapa sering sistem tersebut digunakan. Nilai Fhitung uji ANOVA sebesar 173,245 dengan tingkat signifikansi 0,000. Hasil analisis Fhitung diperoleh Fhitung > Ftabel (173,245 > 3,025) dan nilai signifikansi sebesar 0,05 (0,000 0,05). Variabel bebas (independen) dianggap mempunyai pengaruh yang signifikan secara bersamaan dalam uji F pengambilan keputusan apabila nilai Fhitung > Ftabel atau nilai signifikansi 0,05. Oleh karena itu, variabel terikat (dependen) dikatakan tidak mempunyai pengaruh yang besar secara simultan (bersama-sama) terhadap variabel bebas (independen). Variabel bebas (independen) penelitian ini diklaim mempunyai pengaruh yang besar secara bersamaan (bersama-sama) terhadap variabel terikat (dependen). Dengan kata lain, persepsi kemudahan penggunaan, kegunaan, sikap terhadap penggunaan, dan niat perilaku menggunakan sistem informasi akademik (SIMAK) semuanya berkontribusi terhadap penggunaan teknologi yang sebenarnya terhadap pengguna SIMAK secara signifikan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berikut ini kesimpulan mengenai kepuasan pengguna Sistem Informasi Akademik (SIMAK) mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Palembang berdasarkan temuan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam penelitian ini:

1. Dari penelitian terlihat jelas bahwa Sistem Informasi Akademik (SIMAK) sangat diperlukan karena dapat mempermudah pekerjaan. Pada saat ini SIMAK disukai oleh mahasiswa Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Variabel terikat (dependen) yang disebut dengan variabel penggunaan teknologi sebenarnya dikatakan dipengaruhi secara signifikan secara simultan (bersama-sama) oleh variabel bebas yaitu *Perceived Ease Of Use*, *Perceived Usefulnesss*, *Attitude Toward Using, behavioral intention to use*, dan *Actual Usage*. Artinya pengguna Sistem Informasi Akademik (SIMAK) Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Palembang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap persepsi kemudahan penggunaan, persepsi manfaat, sikap penggunaan, dan niat perilaku penggunaan.
3. Pada hasil uji reliabilitas diketaahui fakta bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel *Actual Usage* (pemakaian teknologi yang sesungguhnya) memiliki nilai 0,907 yang lebih dominan hasilnya daripada variabel Perceived Usefulness (persepsi manfaat) yang memiliki nilai 0,904, variabel *Perceived Ease Of Use* (persepsi kemudahan) yang memiliki nilai 0,894, variabel *Behavioral Intention to Use* (minat untuk menggunakan) yang memiliki nilai 0,851, dan variabel *Attitude Toward Using* (sikap menggunakan) yang memiliki nilai 0,631. Semua nilai tersebut dikatakan valid karena tiap variabel memiliki nilai > 0,6.

REFERENSI

Aburbeian, AHM, Owda, AY, & Owda, M (2022). A technology acceptance model survey of the metaverse prospects. Ai, mdpi.com, https://www.mdpi.com/2673-2688/3/2/18

Anam, K. (2018). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Mi Al-Mursyidiyyah Al-'Asyirotussyafi'Iyyah. Jurnal Teknik Informatika, 11(2), 207–217. https://doi.org/10.15408/jti.v11i2.8867.

Davis, F.D. 1986. A Technology acceptance model for empirically testing new-end user information systems: Theory and Result. Unpublished Ph.D. Dissertation, Sloan: Sloan School of Management.

Fahruillah, Nariza, W., Sari, M., (2021). Jurnal Teknik Informatika. Penerapan Technology Acceptance Model (TAM) Terhadap Penggunaan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Mahasiswa (SIAM), Vol. 9, No. 1 (2021), 7. http://juirnal.stmik-dci.ac.id/indeix.php/juiteikin/articlei/vieiw/508

Granić, A, & Marangunić, N (2019). Technology acceptance model in educational context: A systematic literature review. … Journal of Educational Technology, Wiley Online Library, https://doi.org/10.1111/bjet.12864

Ibrahim, R, Leng, NS, Yusoff, RCM, Samy, GN, & ... (2017). E-learning acceptance based on technology acceptance model (TAM). Journal of Fundamental …, ajol.info, https://www.ajol.info/index.php/jfas/article/view/165451

Jogiyanto Hartono, (2022). Portofolio Dan Analisis Investasi: Pendekatan Modul (Edisi 2). Penerbit Andi. https://books.google.co.id/books?id=s7mBEAAAQBAJ

Kamal, SA, Shafiq, M, & Kakria, P (2020). Investigating acceptance of telemedicine services through an extended technology acceptance model (TAM). Technology in Society, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X19300909

Khotimah, H., (2019). Pendidikan Berbasis Teknologi. Jurnal PGRI Palembang.

Komalasari, D., & Seprina, I. (2018). Penerapan E-Commerce Pada Toko Mawar Songket Palembang Berbasis Web. Jurnal Ilmiah Betrik, 9(01), 56–62.

Mortenson, MJ, & Vidgen, R (2016). A computational literature review of the technology acceptance model. International Journal of Information Management, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401216300329

Park, ES, & Park, MS (2020). Factors of the technology acceptance model for construction IT. Applied Sciences, mdpi.com, https://www.mdpi.com/2076-3417/10/22/8299

Rahayu, F. S., Budiyanto, D., & Palyama, D. (2017). Analisis Penerimaan e-Learning Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) (Studi Kasus: Universitas Atma Jaya Yogyakarta). https://doi.org/10.21460/jutei.2017.12.20

Roziq, M. F., Murtadho, M.A., C. S. A. (2020). Model Sistem Informasi Manajemen Pada Percetakan Online Berbasis Website (Studi kasus : BINER Jombang). 3(1), 43–50.

Seprina, I., & Yulianingsih, E. (2022). Penerapan Metode RUP Untuk Sistem Pengajuan Cuti Pegawai Di SMA AZ-Zahra Palembang Berbasis Web Mobile. Jurnal Ilmiah Matrik, 24(1), 89–95. https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v24i1.1691

Sugiyono, P. D. (2017). ebook statistik untuk penelitian.

Analisis Efisiensi Integral Numerik Metode Simpson $\frac{1}{3}$ dan Simpson $\frac{3}{8}$ Menggunakan Program *Software* Berbasis Pascal

Atiqa Firdaus[1)*)], Amrullah[2)], Nourma Pramestie Wulandari[3)], Nurul Hikmah[4)]

[1)2)3)4)] Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram
[*)]Correspondence Author: atiqafirdaus.pmathunram@gmail.com, Lombok, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1737

ABSTRAK

Metode numerik digunakan untuk memecahkan persoalan matematika dalam bentuk pengintegralan dinamakan dengan integrasi numerik. Integrasi numerik salah satunya adalah metode simpson yang dibagi menjadi dua yaitu simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$. Dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi memberikan perangkat *software* membantu memecahkan permasalahan yang membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama dapat dilakukan dengan cepat. Program *software* berbasis pascal merupakan salah satu perangkat lunak *(software)* yang kreatif untuk menyelesaikan permasalahan matematika dengan cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi integral numerik metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ menggunakan program *software* berbasis pascal. Setelah membuat *source code* dan diimplementasikan kepada fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri akan mendapatkan nilai hampiran, galat relatif, dan waktu pengerjaan pada iterasi (n) dan eksak yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa metode simpson $\frac{1}{3}$ lebih efisien digunakan untuk mencari nilai hampiran dari integral fungsi eksponensial, polinomial dan trigonometri dengan rentang $0.001\% - 0.005\%$. Waktu eksekusi program *software* pascal pada metode simpson $\frac{1}{3}$ lebih kecil dibandingkan dengan waktu eksekusi pada metode simpson $\frac{3}{8}$ yaitu pada integral fungsi eksponensial sebesar $2.19 - 5.85$ mili detik, pada integral fungsi polinomial sebesar $2.33 - 3.58$ mili detik dan integral fungsi trigonometri $2.35 - 3.56$ mili detik sedangkan pada metode simpson $\frac{3}{8}$ waktu eksekusi yang diperlukan terhadap fungsi eksponensial sebesar $2.86 - 6.74$ mili detik, integral fungsi polinomial sebesar $2.33 - 4.48$ mili detik dan integral fungsi trigonometri sebesar $2.93 - 4.75$ mili detik.

Kata Kunci: Integral Numerik, Metode Simspon $\frac{1}{3}$, Metode Simpson $\frac{3}{8}$, Pascal

Abstract

The numerical method used to solve mathematical problems in the form of integration is called numerical integration. One of the numerical integration methods is the Simpson method which is divided into two, namely Simpson 1/3 and Simpson 3/8. With the rapid development of science and technology, software tools can help solve problems that require quite a long time to work on quickly. Pascal-based software programs are creative software for solving mathematical problems quickly. The aim of this research is to determine the efficiency of the numerical integral of the Simpson 1/3 and Simpson 3/8 methods using Pascal-based software programs. After creating the source code and implementing it into exponential functions, polynomial functions and trigonometric functions, you will get approximate values, relative errors, and processing times at different iterations (n) and exact ones. Based on the results of the research and discussion, it was found that the Simpson 1/3 method was more efficiently used to find approximate values for integrals of exponential, polynomial and trigonometric functions with a range of 0.001%-0.005%. The execution time of the Pascal software program using the Simpson 1/3 method is smaller than the execution time using the Simpson 3/8 method, namely for the integral of exponential functions it is 2.19-5.85 milliseconds, the integral of polynomial functions is 2.33-3.58 milliseconds and the integral of trigonometric functions is 2.35 milliseconds. -3.56 milliseconds, while in the Simpson 3/8 method the execution time

required for exponential functions is 2.86-6.74 milliseconds, integral polynomial functions are 2.33-4.48 milliseconds and integral trigonometric functions are 2.93-4.75 milliseconds.

Keywords: *Numerical Integral, Simspon 1/3 Method, Simpson 3/8 Method, Pascal*

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang teknologi memberikan perangkat *software* dan perangkat *hardware* yang dibutuhkan pada masa kini. Hasil rekayasa dari perangkat lunak (*software)* maupun perangkat kasar (*hardware)* membantu memecahkan permasalahan dengan cepat. Pemrograman pascal merupakan salah satu perangkat *software* yang menjadi tindakan kreatif dalam menyelesaikan permasalahan dengan proses pengerjaan yang cepat (Yahya, Sadali, & Mahpuz, 2019). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak terlepas oleh perkembangan berbagai bidang studi salah satunya adalah bidang studi matematika (Suandito, 2017).

Matematika memegang peranan yang penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi baik dari segi ilmu matematika maupun penerapannya. Kalkulus merupakan ilmu matematika dengan salah satu cabang utamanya yaitu kalkukus integral. Kalkulus integral mempunyai aturan untuk menyelesaikan fungsi integral dan mendapatkan solusi sejati. Penerapan integral banyak ditemukan pada bidang sains dan rekayasa. Namun pada praktek rekayasanya, terdapat fungsi yang sulit untuk diintegralkan dengan menggunakan aturan kalkulus. Oleh karena itu, dibutuhkan metode pendekatan untuk menyelesaikan fungsi persamaan tersebut. Metode pengintegralan yang umum digunakan adalah metode numerik.

Menurut Darmawan (2016) metode numerik merupakan teknik untuk menyelesaikan persoalan matematika yang sulit untuk ditentukan solusi sejatinya secara analitis. Metode numerik digunakan untuk memecahkan persoalan matematika mengenai integral yang dinamakan dengan integrasi numerik (Ermawati, Rahayu, & Zuhairoh, 2017). Integrasi numerik terdiri dari metode trapesium, metode (aturan) simpson dan metode gauss kuadratus (Subarinah, 2016:81). Integrasi numerik dengan menggunakan metode simpson memiliki dua jenis aturan yaitu Simpson $\frac{1}{3}$ dan Simpson $\frac{3}{8}$. Metode (aturan)

simpson $\frac{1}{3}$ digunakan polinom orde kedua untuk mendekati $f(x)$ sedangkan pada aturan simpson $\frac{3}{8}$ digunakan polinom ordo ketiga yang melalui empat titik (Vulandari, 2017:54).

Metode aturan simpson ini banyak digunakan oleh arsitektur perkapalan untuk menghitung kapasitas kapal (Perbani & Rinaldy, 2018). Selain itu, Perbani & Rinaldy (2018) menyampaikan bahwa metode simpson ini juga digunakan untuk rekayasa estimasi luas dari diagram indikator mesin uap, surveyor untuk estimasi luas pengeplotan tanah. Pada jurnal tersebut hanya menjelaskan tentang penggunaan metode simpson aturan pertama yaitu metode simpson $\frac{1}{3}$ untuk menghitung volume luas dan topografi darat.

Pada beberapa kasus yang ditemukan, terdapat permasalahan perhitungan matematika yang dimana dalam penerapannya sulit dihitung secara analitik. Misalkan, fungsi integral $\int_0^b \sin(x^{-2})\,dx$, dan $\int_c^b e^{-2}dx$, merupakan fungsi integral yang memiliki penyelesaian cukup rumit mengakibatkan penyelesaian tersebut sulit untuk diselesaikan menggunakan metode analitik (Purcell & Varberg, 1987:499). Penyelesaian dari permasalahan integrasi numerik dengan menggunakan perhitungan secara manual membutuhkan waktu pengerjaan yang cukup lama dan seringkali penyelesaian tersebut memberikan hasil akhir yang kurang benar. Dikarenakan terdapat beberapa soal dari integrasi numerik yang memiliki tingkat masalah yang cukup sulit maka proses pengerjaan yang dilakukan secara manual cukup rumit mengakibatkan lemahnya semangat beberapa orang untuk mengerjakan soal tersebut. Oleh karena itu, lebih mudah menggunakan komputer untuk mendapatkan jawaban sampai dengan kecermatan yang diinginkan. Untuk mengaplikasikan metode numerik baik permasalahan integrasi maupun dengan permasalahan lain dapat menggunakan teknologi seperti pemrograman komputer. Pada penelitian Zein, Syamsurijal, & Ilham (2022) melakukan perhitungan metode integrasi numerik terhadap tingkat akurasi dan galat dengan menggunakan matlab. Selain itu, Herfina, Amrullah & Junaidi (2019) menggunakan pemrograman pascal untuk menghitung efektivitas metode trapesium dan metode simpson dalam penentuan luas.

Pada penelitian Herfina, Amrullah & Junaidi (2019) membahas tentang efektifitas metode trapesium dan simpson dalam penentuan luas menggunakan pemrograman pascal. Penelitian tersebut berfokus untuk membandingkan dua metode. Namun, pada penelitian

ini akan membandingkan efisiensi metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ dengan memperhatikan efisiensi tidak hanya eror atau galatnya saja tetapi kecepatan algoritma pada waktu penyelesaian masalah. Herfina, Amrullah & Junaidi (2019) menggunakan metode trapesium dan metode simpson $\frac{1}{3}$ serta hanya menggunakan fungsi polinomial sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ serta menggunakan fungsi eksponen, fungsi trigonometri dan fungsi polinomial. Pada penelitian ini, akan memperoleh efisiensi metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ pada tiga jenis fungsi yaitu fungsi eksponensial, fungsi trigonometri dan fungsi polinomial. Efisiensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kecepatan dalam menyelesaikan persoalan dan ketepatannya.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini diangkat dengan judul "Analisis Efisiensi Integral Numerik Metode Simpson $\frac{1}{3}$ dan Simpson $\frac{3}{8}$ Menggunakan Program *Software* Berbasis Pascal". Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi integral numerik metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ dengan fungsi eksponensial, fungsi trigonometri dan fungsi polinomial sebagai saran pengaplikasian ilmu yang telah diperoleh serta untuk menambah wawasan mengenai efisiensi metode integral numerik. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan referensi terhadap mata kuliah pada bidang metode numerik dan pemrograman pascal.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen murni *(true experimental)*. Adapun algoritma penelitian yang digunakan untuk menentukan nilai hampiran dari integral fungsi tersebut adalah:

1. Menentukan fungsi yang akan diintegrasikan $y = f(x)$
2. Memasukkan batas bawah (a) integrasi
3. Memasukkan batas atas (b) integrasi

4. Menentukan banyak jumlah pias (n) untuk metode simpson $\frac{1}{3}$ digunakan (n) genap dan untuk metode simpson $\frac{3}{8}$ digunakan (n) kelipatan 3
5. Menghitung lebar pias dengan $h = \frac{b-a}{n}$
6. Menentukan nilai eksak dari fungsi integral
7. Membuat tabel kaidah untuk metode simpson $\frac{1}{3}$
8. Menentukan nilai integrasi metode numerik untuk metode simpson $\frac{1}{3}$ menggunakan rumus

$$I \approx \frac{h}{3}(f_0 + 4\sum_{i=ganjil}^{n-1} f_i + 2\sum_{i=genap}^{n-2} f_i + f_n) \quad (2.1)$$

Untuk metode simpson $\frac{3}{8}$ menggunakan rumus

$$I \approx \frac{3h}{8}(f_0 + 3\sum_{\substack{i=1 \\ i\neq 3,6,9}}^{n-1} f_i + 2\sum_{i=3,6,9}^{n-3} f_i + f_n) \quad (2.2)$$

9. Menghitung galat metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$
10. Menghitung waktu pengerjaan pemrograman pascal dalam menyelesaikan permasalahan.

Dalam penelitian ini terdapat beberapa Langkah yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian, antara lain:

1. Persiapan
2. Pembuatan kode pascal berdasarkan metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$
3. Uji coba program metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ dengan menggunakan beberapa fungsi yang telah diketahui jawabannya.
4. Revisi kode program.
5. Mengimplementasikan kode program kedalam fungsi eksponensial, fungsi polinomial, dan fungsi trigonometri untuk mendapatkan hasil hampiran, galat dan waktu pengerjaan.
6. Menganalisis hasil yang didapatkan pada program.
7. Menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kode program yang digunakan pada program software pascal dibuat dengan mengikuti algoritma pada metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$. Oleh karena itu, dilakukan uji coba program dengan menggunakan integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri untuk melihat akurasi perhitungan yang didapat dari program software pascal dengan solusi fungsi yang telah diketahui sebelumnya. Hasil uji coba metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ menggunakan program software pascal pada integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Uji Coba Program Metode Simpson $\frac{1}{3}$ dan Simpson $\frac{3}{8}$

No	Fungsi	Eksak	Metode Simpson $\frac{1}{3}$			Metode Simpson $\frac{3}{8}$		
			Iterasi	Hampiran	Galat (%)	Iterasi	Hampiran	Galat (%)
1.	$\int_0^4 e^x \, dx$	53.59815	20	53.59862	0.0009	21	53,59902	0.002
2.	$\int_1^5 (2x^2 - 3x + 3)^2 dx$	1315.2	20	1315.2034	0.0003	19	1246.5219	5.2
3.	$\int_0^2 (4 + \cos x)^2 \, dx$	40.08518	10	40.08522	0.00009	9	40.08531	0.00031

Pemrograman pascal yang digunakan untuk menghitung efisiensi integral numerik metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ menampilkan output (keluaran) berupa perintah untuk memasukkan batas atas (a) dan batas bawah (b) dari integral fungsi yang akan dihitung, kemudian memasukkan iterasi (n) yang akan dihitung dengan tiap segmen benilai genap untuk metode simpson $\frac{1}{3}$ dan segmen kelipatan 3 untuk metode simpson $\frac{3}{8}$. Selanjutnya penggunna menekan tombol enter maka akan keluar output berupa iterasi n, eksak, nilai hampiran, galat relatif serta waktu pengerjaan.

Integrasi numerik metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ pada integral fungsi eksponensial yang diimplementasikan pada program *software* berbasis pascal untuk mendapatkan nilai hampiran, galat relatif dan waktu pengerjaannya dengan memasukkan jumlah iterasi (n) dan eksak yang berbeda. Batas atas (a) dan batas bawah (b) yang digunakan adalah $\int_0^{10} f(x) \, dx$ dengan $f(x) = \frac{a \times e^{bx}}{c \times e^{dx} + e_1}$ dimana $a, b, c, d, e_1 = [1,2,3,4,5]$. Hasil perhitungan integrasi numerik tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. *Integrasi Numerik Metode Simpson* $\frac{1}{3}$ *dan Simpson* $\frac{3}{8}$ *Fungsi Eksponensial*

No	Parameter					Eksak	Metode Simpson $\frac{1}{3}$				Metode Simpson $\frac{3}{8}$			
	a	b	c	d	e		n	Hampiran	Galat (%)	Waktu (mili detik)	n	Hampiran	Galat (%)	Waktu (mili detik)
1.	2	1	2	3	2	0.37355	50	0.37353	0.004	3.60	61	0.37354	0.004	5.34
2.	3	2	1	4	5	0.77162	54	0.77166	0.005	4.09	63	0.77166	0.005	5.48
3.	5	2	3	2	1	16.4269	16	16.4268	0.001	2.19	21	16.4268	0.001	2.86
4.	5	2	1	2	3	46.53426	16	46.53437	0.002	2.31	27	46.5343	0.001	3.11
5.	3	2	2	5	2	0.38063	72	0.38061	0.004	5.83	91	0.38061	0.004	6.98
6.	2	4	5	5	3	0.36936	42	0.36934	0.005	2.54	57	0.36934	0.006	4.45
7.	5	4	2	5	1	2.33427	60	2.33415	0.005	5.30	71	2.33412	0.006	6.44
8.	3	3	2	4	5	1.1525	42	1.15256	0.004	2.50	57	1.15256	0.005	4.29
9.	5	1	4	2	3	1.03012	30	1.03007	0.003	3.17	35	1.03005	0.005	3.46
10	1	2	3	4	5	0.11770	82	0.11771	0.005	5.85	89	0.11771	0.006	6.74

Selain integral fungsi eksponensial, pemrograman pascal dapat diimplementasikan pada integral fungsi polinomial. Batas atas (a) dan batas bawah (b) yang digunakan adalah $\int_0^{10} f(x)dx$ dengan $f(x) = a \times x^5 - b \times x^4 + c \times x^3 + d \times x^2 - e_1$ dimana $a, b, c, d, e_1 = [1,2,3,4,5]$. Adapun hasil yang didapatkan dari proses perhitungan pemrograman pascal terhadap integral fungsi polinomial dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Integrasi Numerik Metode Simpson 1/3 dan Simpson 3/8 Fungsi Polinomial

No	Parameter					Eksak	Metode Simpson $\frac{1}{3}$				Metode Simpson $\frac{3}{8}$			
	a	b	c	d	e		n	Hampiran	Galat (%)	Waktu (mili detik)	n	Hampiran	Galat (%)	Waktu (mili detik)
1.	5	4	1	2	3	756470	20	756480	0.001	3.10	27	756477	0.001	3.85
2.	5	4	3	2	1	761490	18	761505	0.002	3.00	21	761509	0.002	3.05
3.	1	2	3	4	5	135450	22	135451	0.001	3.27	27	135451	0.001	4.22
4.	2	4	4	2	1	263990	20	263994	0.001	3.15	21	263997	0.003	3.24
5.	2	1	4	5	2	324980	24	324982	0.001	3.58	25	307526	5.371	3.88
6.	5	4	5	2	1	766490	22	766497	0.001	3.23	29	749854	2.17	4.48
7.	5	2	5	2	2	806480	14	806523	0.005	2.29	15	806553	0.009	2.33
8.	3	2	3	3	2	468480	18	468489	0.002	2.67	21	468491	0.002	3.00
9.	2	2	5	2	1	306490	14	306507	0.005	2.33	15	306518	0.009	2.93
10	3	2	1	3	1	463490	20	463496	0.001	3.20	21	463501	0.002	3.33

Selain menggunakan integral fungsi eksponensial dan fungsi polinomial, integral fungsi trigonometri juga dapat diimplementasikan pada program software pascal. Integral fungsi trigonometri yang digunakan memiliki batas atas (a) dan batas bawah (b) yaitu $\int_0^{\pi} f(x)\,dx$ dengan $f(x) = a \times \sin(bx) + c \times \cos(dx) + e$ dengan $a, b, c, d, e = [1,2,3,4,5]$. Adapaun output yang dihasilkan oleh program software pascal untuk integral fungsi trigonometri dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Integrasi Numerik Metode Simpson $\frac{1}{3}$ dan Simpson $\frac{3}{8}$ Fungsi Trigonometri

No	Parameter					Eksak	Metode Simpson $\frac{1}{3}$				Metode Simpson $\frac{3}{8}$			
	a	b	c	d	e		n	Hampiran	Galat (%)	Waktu (mili detik)	n	Hampiran	Galat (%)	Waktu (mili detik)
1.	3	2	5	4	1	3.13204	10	3.13191	0.004	2.40	15	3.13199	0.002	3.13
2.	1	3	5	4	2	6.9387	22	6.93882	0.002	2.82	27	6.93882	0.002	2.93
3.	2	5	4	1	3	10.2264	28	10.22681	0.004	3.07	33	10.22690	0.005	3.09
4.	1	5	2	3	4	12.9632	24	12.96361	0.003	2.83	27	12.96380	0.005	3.04
5.	3	5	4	2	5	16.8936	30	16.89413	0.003	3.23	33	16.89442	0.005	3.45
6.	3	2	1	5	2	6.2816	10	6.28168	0.001	2.35	15	6.28163	0.001	3.13
7.	2	1	5	4	3	13.412	12	13.41208	0.001	2.75	15	13.41207	0.001	3.13
8.	5	3	2	4	3	12.7501	34	12.75024	0.001	3.39	39	12.75027	0.001	3.62
9.	4	3	3	5	1	5.81153	30	5.81158	0.001	3.56	57	5.81145	0.001	4.56
10	3	5	2	4	1	4.3368	42	4.33693	0.003	3.52	51	4.33693	0.003	4.75

Berdasarkan Tabel 2, 3 dan 4 dapat dilihat pada setiap iterasi (n) dan eksak memiliki nilai hampiran yang berbeda namun beberapa dari iterasi n pada fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri tersebut memiliki galat relatif yang sama. Nilai toleransi yang diberikan untuk menentukan iterasi (n) fungsi tersebut efisien apabila galat relatif yang didapatkan pada setiap perhitungan kurang dari atau sama dengan $5\times10-5$ atau kurang dari 0.005%. Beberapa dari iterasi tersebut memiliki galat relatif kurang dari $5\times10-5$ atau kurang dari 0.005% sehingga dapat diasumsikan bahwa iterasi (n) tersebut efisien. Sedangkan integral fungsi yang memiliki galat relatif lebih besar dari 0.005% dapat dikatakan belum efisien karena nilai hampirannya masih jauh dari nilai yang sebenarnya sehingga diperlukan iterasi (n) yang lebih tinggi untuk menghasilkan galat relatif yang kurang dari $5\times10-5$ atau kurang dari 0.005%.

Pembahasan

Perhitungan integrasi numerik dengan menggunakan metode simpson $\frac{1}{3}$ dan $\frac{3}{8}$ untuk mendapatkan nilai hampiran atau nilai pendekatan, yaitu nilai yang mendekati nilai sebenarnya dari integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri dengan mengimplementasikan perhitungan tersebut ke dalam program *software* berbasis pascal.

Pada penelitian ini digunakan polinom orde kedua untuk mendekati $f(x)$ untuk metode simpson $\frac{1}{3}$. Nilai dari metode simpson $\frac{1}{3}$ diperoleh karena Δx dibagi menjadi 3 akan menghasilkan nilai hampiran yang mendekati nilai sebenarnya dan menghasilkan galat *(eror)* yang berbeda. Menurut Subarinah (2016:87) metode simpson $\frac{1}{3}$ menggunakan

polinom orde dua untuk mendekati kurva $f(x)$ yang melalui titik $(x_{i-1},\ f(x_{i-1}))(x_i,\ f(x_i))(x_{i+1},\ f(x_{i+1}))$. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan iterasi (n) bernilai genap untuk mendapatkan nilai hampiran dari setiap permasalahan. Sedangkan, metode simpson $\frac{3}{8}$ menggunakan polinom orde ketiga dengan melalui empat titik untuk mendapatkan nilai hampiran yang mendekati nilai sebenarnya dan menghasilkan galat yang berbeda.

Berdasarkan hasil penelitian, telah dilakukan uji coba program menggunakan metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ mengikuti algoritma penelitian dengan memasukkan integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri kedalam program *software* berbasis pascal sebagai permasalahan yang akan diuji coba untuk mengetahui nilai hampiran dan galat yang didapatkan dari perhitungan program *software* pascal sama dengan nilai hampiran dan galat yang didapatkan dari perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, *source code* yang digunakan dapat dikatakan valid dan dapat digunakan untuk fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri yang lainnya. Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Herfina, Amrullah, & Junaidi. (2019) program *software* pascal dapat digunakan untuk menghitung integrasi numerik metode simpson. Penggunaan *software* ini dapat meningkatkan motivasi belajar (Lestari, Amrullah, Kurniati & Azmi, 2022), kemampuan numerik (Juliyanti, Prayitno, Amrullah & Sarjana, 2021) serta kemampuan pemecahan masalah terhadap permasalahan matematika (Indah, Prayitno, Amrullah & Baidowi, 2021).

Uji program dengan menggunakan fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri yang lain digunakan untuk membandingkan hasil *running* program pada beberapa fungsi tersebut untuk mendapatkan nilai hampiran, galat relatif, serta waktu pengerjaan yang berbeda, sehingga dapat diketahui metode simpson yang mana yang lebih efisien digunakan untuk menghitung integral fungsi tersebut.

Waktu yang diperoleh selama proses eksekusi yang dilakukan oleh program *software* pascal untuk mendapatkan nilai hampiran dari fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri berbeda pada setiap iterasi (n) yang digunakan. Hal ini dikarenakan semakin tinggi iterasi (n) yang digunakan pada integral fungsi tersebut maka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut semakin lebih lama.

Oleh karena itu, semakin tinggi iterasi (n) yang diberikan pada setiap persoalan integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri maka akan semakin lama waktu yang dibutuhkan oleh pemprograman pascal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut serta nilai hampiran yang didapat akan semakin mendekati nilai sebenarnya dan galat yang dihasilkan akan semakin kecil. Iterasi (n) yang digunakan pada setiap integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri untuk mencari integrasi numerik pada setiap integral fungsi eksponensial akan dikatakan efisien apabila nilai hampiran yang didapatkan mendekati nilai sebenarnya serta galat relatif yang didapatkan pada setiap iterasi tidak lebih dari batas toleransi atau kriteria pemberhentian yang telah ditentukan sebelumnya, sesuai dengan penelitian yang dilakukan Perbani & Rinaldy (2018) bahwa diperlukan pertimbangan pada ukuran iterasi (n) atau segmen untuk menentukan efisiensi dari proses perhitungan pada metode simpson $\frac{1}{3}$. Penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan nilai hampiran, galat relatif dan waktu pengerjaan pada integral fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri ini sesuai dengan pendapat Ermawati, Alwi & Nur (2017) mengatakan bahwa semakin besar penggunaan iterasi (n), maka hasil yang diberikan cenderung baik. Oleh karena itu, iterasi (n) yang digunakan pada setiap menghitung nilai hampiran pada setiap integral fungsi tersebut sangat tinggi sehingga didapatkan nilai hampiran yang akan mendekati nilai sebenarnya serta mendapatkan galat yang lebih kecil.

Pada penelitian ini, menggunakan metode simpson $\frac{3}{8}$ mendapatkan nilai hampiran dan galat yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan metode simpson $\frac{1}{3}$ serta waktu pengerjaan yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai hampiran dari fungsi tersebut memiliki selisih yang cukup jauh. Oleh karena itu, tingkat ketelitian dari metode simpson $\frac{1}{3}$ yang didapatkan dari perhitungan hasil integrasi numerik pada fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri lebih teliti dibandingkan dengan metode simpson $\frac{3}{8}$. Paparan tersebut, sesuai dengan pendapat Subarinah (2016:91) yang mengatakan bahwa aturan simpson $\frac{1}{3}$ lebih disukai dibandingkan dengan aturan simpson $\frac{3}{8}$, dikarenakan mencapai tingkat ketelitian sampai orde tiga hanya dengan tiga titik. Semakin iterasi (n)digunakan maka semakin kecil galat yang dihasilkan serta hasilnya akan

semakin akurat. Sejalan dengan pendapat Ermawati, Alwi & Nur (2017) mengatakan bahwa semakin besar penggunaan (n) iterasi, maka hasil yang diberikan cenderung baik.

Pengukuran waktu hanya digunakan ketika mengeksekusi algoritma inti pada metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$. Algoritma yang digunakan yaitu algoritma pada saat penentuan nilai hampiran pada fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri dengan menggunakan metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$. Durasi waktu yang dibutuhkan selama proses pengerjaan fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri disetiap iterasi (n) tidak terlalu jauh perbedaannya, bahkan terdapat durasi waktu pengerjaan yang sama di beberapa iterasi (n) pada integral fungsi tersebut. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Herfina, Amrullah, & Junaidi (2019) bahwa keakuratan waktu eksekusi algroritma didapatkan dengan tidak menghitung kebutuhan waktu untuk menampilkan operasi pemasukan atau pengeluaran dalam baca maupun tulis, awal program dan sebagainya. Satuan waktu yang digunakan pada algoritma ini mili detik. Berdasarkan hasil dari perhitungan pada metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ didapatkan bahwa terdapat pengaruh mengenai kebutuhan waktu yang digunakan untuk mengeksekusi persoalan dari fungsi eksponensial, fungsi polinomial dan fungsi trigonometri tersebut berdasarkan dengan banyaknya iterasi (n) yang digunakan pada permasalahan. Hasil perhitungan yang didapatkan dari program *software* pascal untuk mencari nilai hampiran pada integral fungsi tersebut bahwa semakin banyak iterasi (n) yang digunakan maka semakin besar waktu yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan algoritma tersebut. Hal ini dikarenakan bahwa semakin banyak iterasi (n) yang dimasukkan kedalam program pascal tersebut, maka semakin banyak langkah pada algoritma yang harus diselesaikan dan semakin banyak pula waktu yang dibutuhkan dalam proses pengerjaannya.

Waktu pengerjaan yang digunakan pada metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ memiliki selisih pengerjaan yang cukup jauh. Perbedaan yang dihasilkan pada waktu eksekusi permasalahan tersebut sekitar 3-5 mili detik setiap percobaan pengerjaan program pascal terhadap setiap integral fungsi. Hal ini dikarenakan metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$ memiliki algoritma pengerjaan yang sedikit berbeda, perbedaan tersebut terletak pada rumus persamaan dari metode simpson $\frac{1}{3}$ dan simpson $\frac{3}{8}$.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh bahwa metode simpson $\frac{1}{3}$ lebih efisien digunakan untuk mencari nilai hampiran dari integral fungsi eksponensial, polinomial dan trigonometri dengan rentang $0.001\% - 0.005\%$. Waktu eksekusi program *software* pascal pada metode simpson $\frac{1}{3}$ lebih kecil dibandingkan dengan waktu eksekusi pada metode simpson $\frac{3}{8}$ yaitu pada integral fungsi eksponensial sebesar $2.19 - 5.85$ mili detik, pada integral fungsi polinomial sebesar $2.33 - 3.58$ mili detik dan integral fungsi trigonometri $2.35 - 3.56$ mili detik sedangkan pada metode simpson $\frac{3}{8}$ waktu eksekusi yang diperlukan terhadap fungsi eksponensial sebesar $2.86 - 6.74$ mili detik, integral fungsi polinomial sebesar $2.33 - 4.48$ mili detik dan integral fungsi trigonometri sebesar $2.93 - 4.75$ mili detik.

REFERENSI

Darmawan, R. N. (2016). Perbandingan Metode Gauss- Legendre, Gauss-Lobatto, dan Gauss-Kronrod pada Integrasi Numerik Fungsi Eksponensial. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *1*(2), 99–108. https://doi.org/10.26594/jmpm.v1i2.596

Ermawati, Alwi, W., & Nur, N. (2017). Solusi Integrasi Numerik dengan Metode Simpson (Simpson's Rule) Pada Transformasi Hankel. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, *5*(1), 81–86. https://doi.org/https://doi.org/10.24252/msa.v5i1.4493

Ermawati, E., Rahayu, P., & Zuhairoh, F. (2017). Perbandingan Solusi Numerik Integral Lipat Dua pada Fungsi Aljabar dengan Metode Romberg dan simulasi Monte Carlo. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, *5*(1), 46–57. https://doi.org/https://doi.org/10.24252/msa.v5i1.4479

Herfina, N., Amrullah, A., & Junaidi, J. (2019). Efektivitas Metode Trapesium dan Simpson Dalam Penentuan Luas Menggunakan Pemrograman Pascal. *Mandalika*

Mathematics and Educations Journal, *1*(1), 53–65. https://doi.org/10.29303/jm.v1i1.1242

Indah, N., Prayitno, S., Amrullah, A., & Baidowi, B. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Pola Bilangan Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Impulsif. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *1*(2), 106–114. https://doi.org/10.29303/griya.v1i2.52

Juliyanti, J., Prayitno, S., Amrullah, A., & Sarjana, K. (2021). Pengaruh Kemampuan Numerik dan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, *1*(3), 262–274. https://doi.org/10.29303/griya.v1i3.65

Kamal Zein, D., Rasimeng, S., Dani, I., & Lampung, U. (2022). Validasi Pengaruh Jumlah Partisi dalam Perhitungan Metode Integrasi Numerik Terhadap Tingkat Akurasi dan Galat Menggunakan Matlab (Studi Kasus: Riemann Kiri dan Aturan Trapesium). *Jurnal Kependidikan Matematika*, *51*(1), 51–61. https://doi.org/10.30822/asimtot.v4i1.1942

Lestari, D. E., Amrullah, A., Kurniati, N., & Azmi, S. (2022). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Barisan dan Deret. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *7*(3), 1078–1085. https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.719

Mulyono, M (2022). Evaluasi dari metode: trapesium, simpson 1/3, simpson 3/8 dan newton cotes orde 4-10 untuk menghitung integral tertentu secara numerik. AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan …, journal.upgris.ac.id, http://journal.upgris.ac.id/index.php/aksioma/article/view/12908

Perbani, N. M. R. R. C., & Rinaldy. (2018). Penerapan Hitungan Volume Metode Simpson untuk Menghitung Volume Kapal dan Topografi Darat. *Jurnal Rekayasa Hijau*, *2*(1), 90–100. https://doi.org/10.26760/jrh.v2i1.2046

Purcell, E. J., & Varberg, D. (1987). *Kalkulus dan Geometri Analitis* (5th ed.). Bandung: Penerbit Erlangga.

Suandito, B. (2017). Bukti Informal Dalam Pembelajaran Matematika. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 13–24. https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i1.1160

Subarinah, S. (2016). *Metode Numerik*. Mataram: FKIP Press.

Vulandari, R. T. (2017). *Metode Numerik: Teori, Kasus, dan Aplikasi*. Surabaya: Mavendra Pres.

Yahya, Sadali, M., & Mahpuz, M. (2019). Tingkat Ketepatan Hasil Perhitungan Integrasi Numerik Menggunakan Bahasa Pemrograman C# Pada Metode Reimann dan Trapesium. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, *2*(1), 8–17. https://doi.org/10.29408/jit.v2i1.981

Implementasi Sistem Keamanan Kebocoran Gas LPG Berbasis Android Menggunakan Metode Algoritma Fuzzy

Rifqi Habibi Sachrrial[1)*)], Agus Iskandar[2)]

[1)2)] Teknologi Informatika dan Komputer, Universitas Nasional
[*)]Correspondence Author: rifqyhabibi06@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1717

ABSTRAK

Kebocoran pada tabung gas merupakan situasi yang serius dan berpotensi membahayakan keselamatan manusia dan lingkungan sekitar. Tabung gas, terutama tabung gas bertekanan seperti LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), menyimpan gas dalam bentuk cair atau padat di bawah tekanan tinggi. Kebocoran dapat terjadi akibat berbagai faktor, seperti cacat produksi pada tabung, korosi akibat paparan lingkungan yang merusak, atau kesalahan dalam pemasangan katup atau pengait tabung. Bahkan penggunaan berulang dari tabung gas dapat menyebabkan penurunan kekuatan material dan potensi kebocoran. Pembuatan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG menjadi sangat penting. Penelitian ini mengusulkan untuk menerapkan sistem pendeteksi kebocoran LPG pada platform Android dengan menggunakan metode algoritma fuzzy. Metode algoritma fuzzy digunakan karena kemampuannya mengatasi ketidakpastian dan variabilitas dalam data sensor. Sistem yang diusulkan mencakup sensor gas LPG yang terhubung ke perangkat Android. Data dari sensor gas LPG dikumpulkan secara real time dan diproses oleh sistem menggunakan konsep logika fuzzy untuk mengetahui tingkat kebocoran gas. Langkah-langkah pengembangan sistem meliputi perancangan aplikasi Android untuk pemantauan kadar gas, pengolahan data sensor menggunakan algoritma fuzzy, dan integrasi notifikasi berbasis Android untuk memberitahukan pengguna tentang risiko laten kebocoran gas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi dan memberikan peringatan dini tingkat kebocoran LPG dengan relatif akurat. Sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis Android dengan metode algoritma fuzzy ini dapat menjadi langkah penting dalam menjaga keamanan masyarakat dan lingkungan dari potensi risiko yang ditimbulkan oleh kebocoran gas LPG.

Kata Kunci: Deteksi Kebocoran Gas LPG, Android, Algoritma Fuzzy, Sensor Gas, Aplikasi Mobile

Abstract

A leak in a gas cylinder is a serious situation and has the potential to endanger human safety and the surrounding environment. Gas cylinders, especially pressurized gas cylinders such as LPG (Liquefied Petroleum Gas), store gas in liquid or solid form under high pressure. Leaks can occur due to various factors, such as manufacturing defects in the tube, corrosion due to exposure to a damaging environment, or errors in the installation of valves or tube latches. Even repeated use of gas cylinders can cause a decrease in material strength and potential leaks. Creating an LPG gas leak detection system is very important. This research proposes to implement an LPG leak detection system on the Android platform using the fuzzy algorithm method. The fuzzy algorithm method is used because of its ability to overcome uncertainty and variability in sensor data. The proposed system includes an LPG gas sensor connected to an Android device. Data from the LPG gas sensor is collected in real time and processed by the system using a fuzzy logic concept to determine the level of gas leakage. System development steps include designing an Android application for monitoring gas levels, processing sensor data using a fuzzy algorithm, and integrating Android-based notifications to notify users about latent risks of gas leaks. The test results show that the system can detect and provide early warning of LPG leak levels relatively accurately. This Android-based LPG gas leak detection system using the fuzzy algorithm method can be an important step in maintaining public and environmental safety from potential risks posed by LPG gas leaks.

Keywords: *LPG Gas Leak Detection, Android, Fuzzy Algorithm, Gas Sensor, Mobile Application*

PENDAHULUAN

Tabung gas, juga dikenal sebagai silinder gas atau tabung LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), adalah wadah yang digunakan untuk menyimpan dan mengangkut gas bertekanan seperti gas alam cair (LPG) atau gas lainnya (Arsyad, 2021). Tabung gas dirancang dengan bahan yang kuat dan tahan tekanan untuk mampu menampung gas dalam keadaan bertekanan tinggi.

Fungsi utama tabung gas adalah untuk menyimpan gas dalam bentuk cair atau padat di bawah tekanan tinggi, sehingga volume gas dapat dikompresi menjadi ukuran yang lebih kecil dan lebih praktis untuk penyimpanan dan transportasi. Gas yang umumnya disimpan dalam tabung gas adalah LPG, yang digunakan secara luas sebagai bahan bakar untuk keperluan memasak, pemanas, dan berbagai aplikasi industri. Tabung gas juga digunakan untuk mengangkut dan menyimpan gas medis, gas pengelasan, gas pendingin, dan berbagai jenis gas lainnya(Setiawan et al., 2018).

Tabung gas memiliki berbagai ukuran dan kapasitas, tergantung pada jenis gas yang disimpan dan tujuan penggunaannya seperti ukuran 3 Kg, 12 Kg, dan 50 Kg. Beberapa tabung gas dirancang untuk penggunaan rumah tangga, sementara yang lain digunakan dalam industri atau sektor komersial. Tabung gas biasanya dilengkapi dengan katup pengontrol tekanan dan alat keselamatan lainnya untuk menjaga penggunaan yang aman.

Kebocoran pada tabung gas merupakan situasi yang serius dan berpotensi membahayakan keselamatan manusia dan lingkungan sekitar (Irawan et al., 2021). Tabung gas, terutama tabung gas bertekanan seperti LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), menyimpan gas dalam bentuk cair atau padat di bawah tekanan tinggi (Bhowmik et al., 2017). Kebocoran dapat terjadi akibat berbagai faktor, seperti cacat produksi pada tabung, korosi akibat paparan lingkungan yang merusak, atau kesalahan dalam pemasangan katup atau pengait tabung (Mostakim & Mahmud, 2020). Bahkan penggunaan berulang dari tabung gas dapat menyebabkan penurunan kekuatan material dan potensi kebocoran(Alshdadi, 2023).

Konsekuensi dari kebocoran tabung gas sangat serius. Risiko terjadinya LED akan dan kebakaran menjadi sangat tinggi, terutama jika gas yang bocor terkena sumber panas atau percikan api (Kostadino & Fitriansyah, 2023). Gas yang bocor juga dapat mencemari

udara dan lingkungan sekitarnya, berpotensi menyebabkan masalah kesehatan dan dampak negatif terhadap ekosistem (Tanjung & Waluyo, 2020). Gas tertentu, seperti gas beracun atau berbahaya, bahkan dapat menyebabkan keracunan jika terhirup dalam jumlah yang cukup (Susanti & Setiadi, 2022).

Kemajuan pesat dalam teknologi telah membawa dampak signifikan dalam berbagai bidang, termasuk kekhawatiran terkait keselamatan dan lingkungan(Fitriadi et al., 2022). Salah satu area kritis yang menjadi perhatian adalah potensi kebocoran Gas LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), yang merupakan ancaman besar terhadap keselamatan manusia dan lingkungan sekitar(Saeed & Alim, 2019). Urgensi untuk mengatasi masalah ini telah mendorong eksplorasi solusi inovatif yang dapat secara efektif mendeteksi dan mengatasi risiko kebocoran Gas LPG (Rodiyansyah et al., 2020).

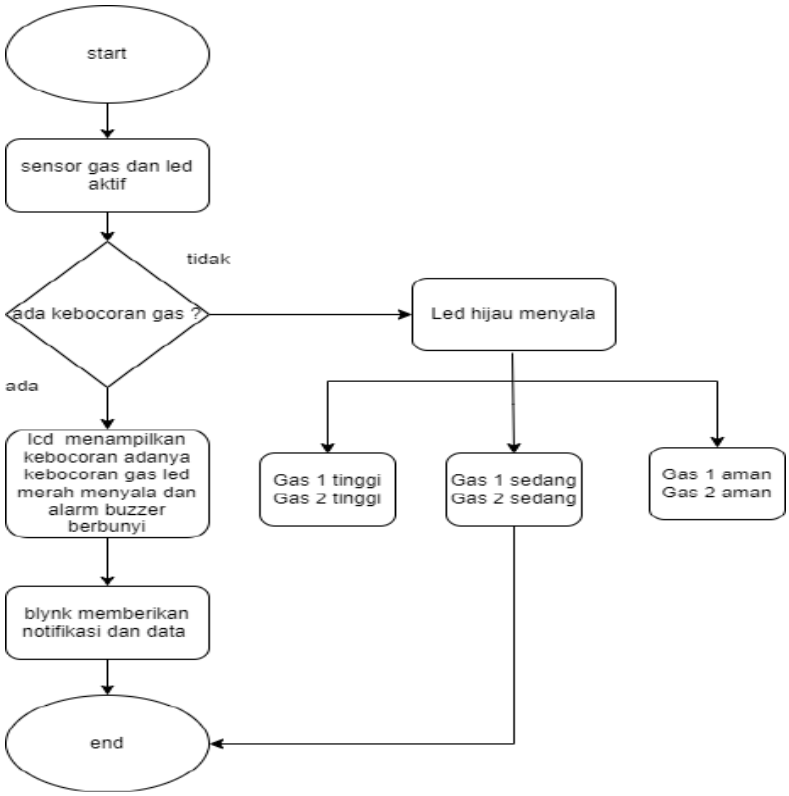
Menanggapi tantangan ini, integrasi teknologi modern seperti sistem berbasis Android dan algoritma canggih telah mendapatkan perhatian yang besar(Pitriyatiar et al., 2021). Penelitian ini berfokus pada implementasi sistem keamanan kebocoran Gas LPG yang beroperasi pada platform Android, dengan menggunakan metode algoritma fuzzy(Hartina et al., 2019). Pendekatan ini menggabungkan kemampuan teknologi mobile dan algoritma cerdas untuk meningkatkan langkah-langkah keselamatan terkait penyimpanan dan pemanfaatan Gas LPG (Sirait et al., 2020).

Dengan memanfaatkan kemampuan perangkat berbasis Android, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang ramah pengguna dan mudah diakses yang memberdayakan pengguna untuk memantau dan merespons ancaman kebocoran gas dengan efektif. Kenyamanan aplikasi mobile sesuai dengan gaya hidup modern, memastikan individu dilengkapi dengan alat untuk mengelola kekhawatiran keselamatan terkait gas secara real-time.

METODE

Metode penelitian inii menggunakan metode sugeno dan Teknik logika Fuzzy Logic sedangkan toolsnya menggunakan Arduino IDE. Dalam penelitian ini, program ditempatkan pada aplikasi blynk, sedangkan fuzzy sugeno ditempatkan pada aplikasi Arduino, sensor MQ-2 berfungsi untuk membaca terjadinya kebocoran gas yang ditangani perintah tools Esp32. Penelitian ini dilakukan di jl. Jengq kelurahan Kebon Pala, Kecamatan Makasar, Jakarta timur. Sedangkan perancangan alat dilakukan di rumah penulis dan diuji di rumah penulis sebelum alat di praktikan di lapangan (agen gas Hartini Jaya).

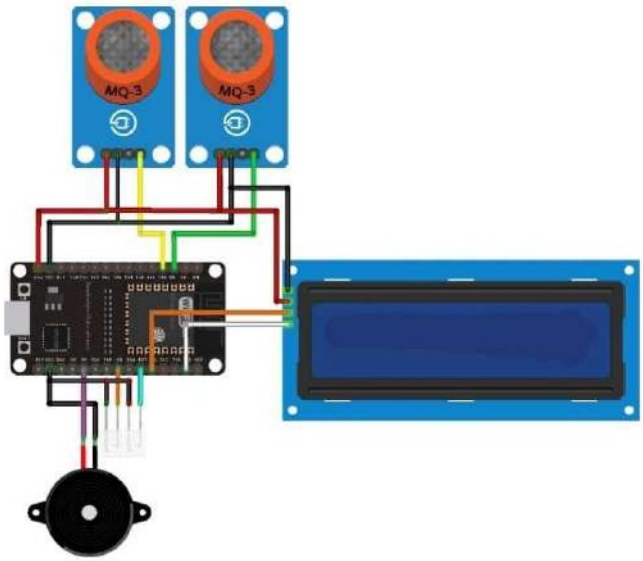
Tahapan penelitian ini terdiri atas tahap pertama adalah melakukan pemantauan terhadap kebocoran gas. Pada tahap kedua melakukan pengumpulan data dari kebocoran gas LPG dan mempersiapkan untuk mendesain alat. Pada tahap ketiga yaitu memulai mendesain alat kebocoran gas LPG. Setelah mendesain perancangan alat tahap berikutnya adalah melakukan perancangan alat, perancangan alat terbagi menjadi dua yaitu perancangan perangkat keras (Hardwere), dan perancangan perangkat lunak (Softwere).



Gambar 1. Flowchart Alur Kerja Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada gambar 2 merupakan rancangan alat. Terlihat dari rancangan tersebut terdapat pin di NodemcuEsp32 yang berfungsi sebagai tempat untuk menghasilkan input dan output. Lcd terdapat beberapa pin yaitu Vcc, Gnd, Sda, Scl. Pin tersebut memiliki fungsi masing-masing. Vcc berfungsi untuk penghubung positif antar komponen yang dihubungkan ke Nodemcu32. Gnd berfungsi sebagai penghubung negative antara komponen yang dihubungkan ke Nodemcu32. Sda memiliki fungsi sebagai saluran data dari komponen yang sudah di program dan Scl berfungsi sebagai kecepatan untuk mentransfer data.



Gambar 2. Perancangan Alat

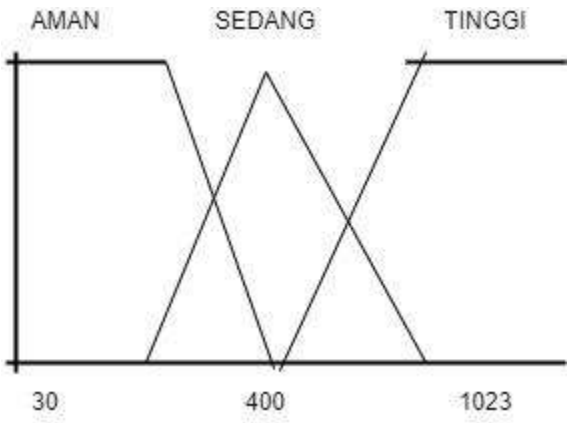
Kabel diatas yaitu kabel dupont *male to male dan male to female*. Banyak kabel yang tiap kabel memiliki warna dan fungsi tersendiri, kecuali kabel berwarna merah dan hitam. Kabel berwarna merah sebagai penghubung positif antara Vcc ke Vcc, sedangkan kabel hitam sebagai penghubung antara Gnd ke Gnd. Untuk Warna kabel yang berwarna lain hanya untuk penghubung antara Vcc dan Gnd.

Kemudian dari sensor memiliki 4 pin yaitu Vcc, Gnd, D1, A0. Dari pin diatas Vcc dan gnd sebagai penghubung antara sensor ke Nodemcuesp32. Pin D1 tidak digunakan karena hanya bisa menampilkan nilai 1 dan 0. A0 adalah analog yang digunakan untuk

membuat nilai. Pin ini digunakan karena bisa dibuat untuk menentukan rank dari kadar gas yang bocor.

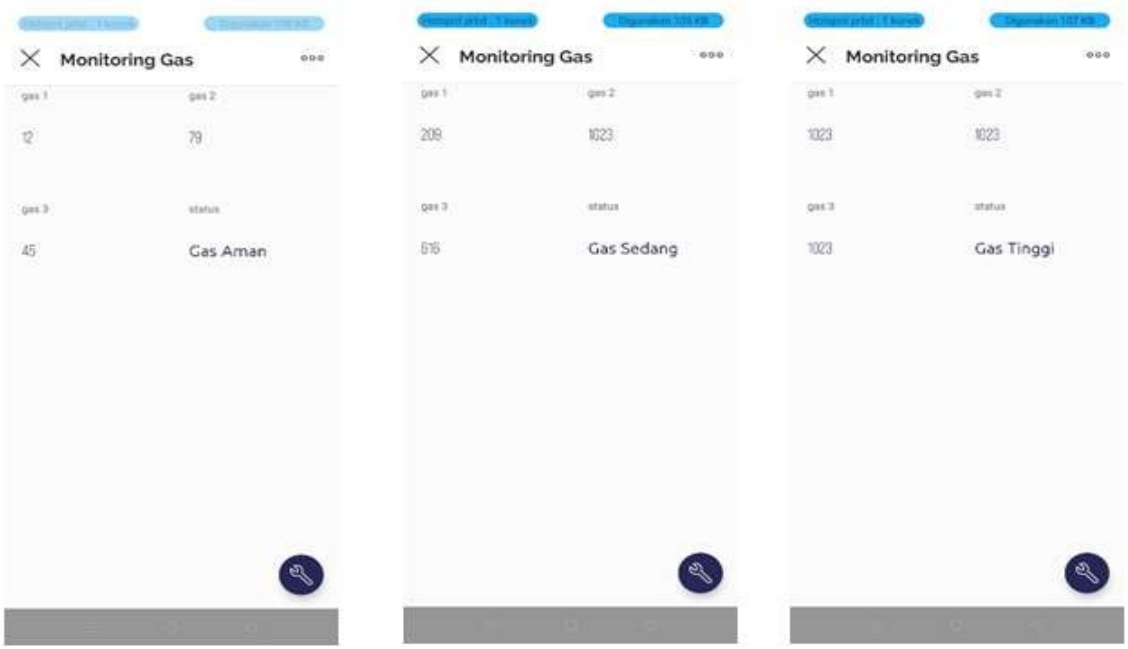
LED digunakan sebagai alat indikator normal atau tidak normalnya keadaan di lingkungan tersebut, jika ada kebocoran led merah akan menyala dan jika tidak terjadi kebocoran led hijau akan menyala. Penghubung LED memiliki 2 input yaitu Plus dan Minus. Cara membedakan Plus dan minus yaitu dari panjangnya kaki LED tersebut, sebagai contoh jika kali LED Panjang menandakan plus dan jika kaki LED pendek menandakan minus.

Gambar 3 menjelaskan Fuzzy Logic yang dimana, jika 30 sampai 400 maka kondisi aman, Jika 400 sampai 800 maka kondisi sedang dan jika 800 sampai 1023 maka kondisi tinggi.



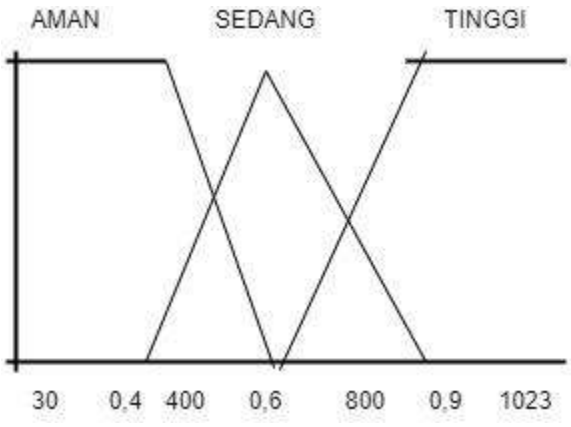
Gambar 3. Mapping Fuzzy Logic

Pada gambar 4, indikator gas aman menunjukan status bahwa kadar gas 1, gas 2, dan gas 3 aman yang menandakan bahwa tidak ada kebocoran gas. Indikator gas sedang menunjukan bahwa ada tingkat kebocoran sedang dan pada indikator gas tinggi menunjukan tingkat kebocoran tinggi pada gas. Jika terjadi kebocoran gas seperti gambar gas sedang dan gas tinggi maka aplikasi Blynk akan memberikan notifikasi dan nilai fuzzy logic kadar kebocoran gas.



Gambar 4. Indikator Gas Aman, Gas Sedang, Gas Tinggi

Fuzzy memiliki ciri mapping atau mengkonversi kasus lalu dijadikan logika seperti contoh gambar di bawah ini:

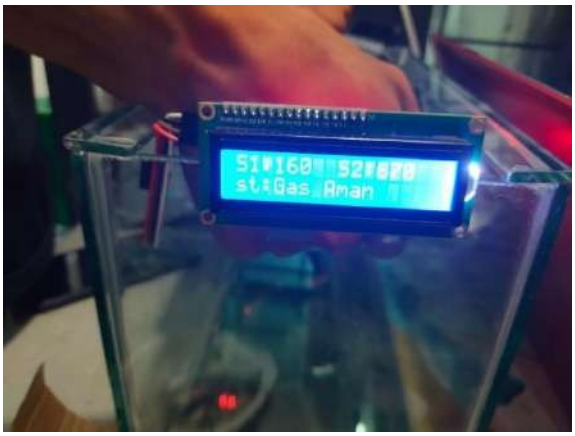


Gambar 5. Mapping Fuzzy Sugeno

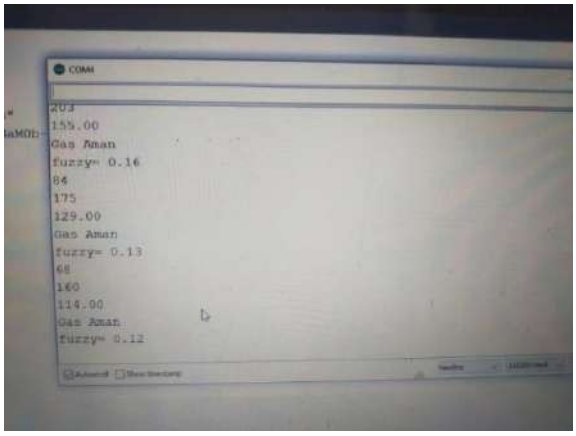
Gambar 5 merupakan ciri fuzzy melakukan mapping berdasarkan angka tertinggi hingga terendah dengan cara max – min / kasus. Seperti contoh terlihat kasus diatas dengan nilai selisih 0,4 maka penjelasannya adalah 400/(1023-30) = 0,4 selanjutnya kasus 0,6 maka penjelasannya 600/(1023-30) = 0,6 dan kasus yang terakhir adalah 0,9 penjelasannya 900/(1023-30) = 0,9. Maka dari hasil kasus diatas dimasukan kedalam

logika fuzzy seperti, jika lebih dari 0,4 dan kurang dari 0,6 maka kondisi aman, dan jika lebih dari 0,6 kurang dari 0,9 maka kondisi sedang dan jika lebih dari 0,9 kurang dari 1023 maka kondisi tinggi.

Pengujian alat dapat diuraikan dalam beberapa gambar dan penjelasan berikut:



Gambar 6. LCD Aman

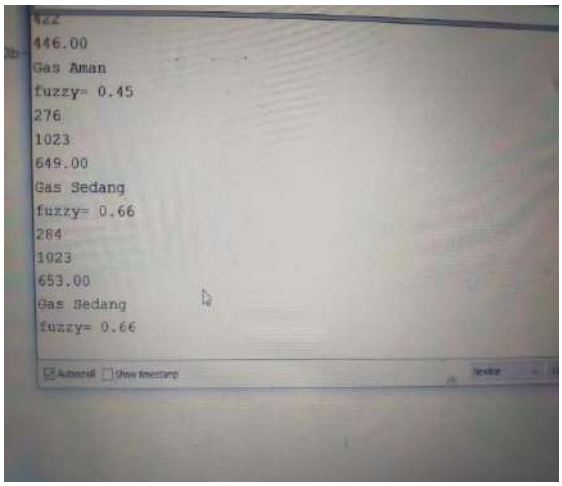


Gambar 7. Serial Monitor Aman

Pada gambar 6 merupakan tampilan dari LCD menunjukan bahwa tidak ada kebocoran. Gambar 7 menunjukan gas aman, menunjukan nilai dari fuzzy aman.

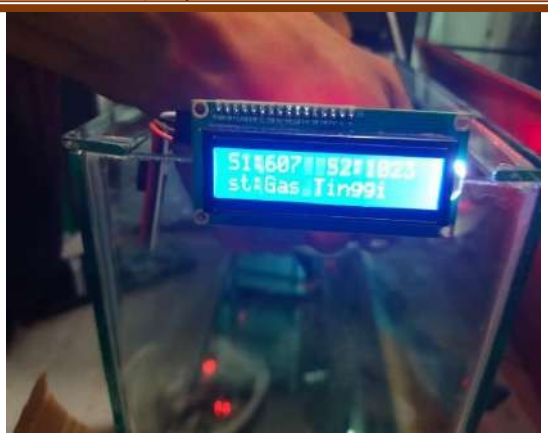


Gambar 8. LCD Sedang

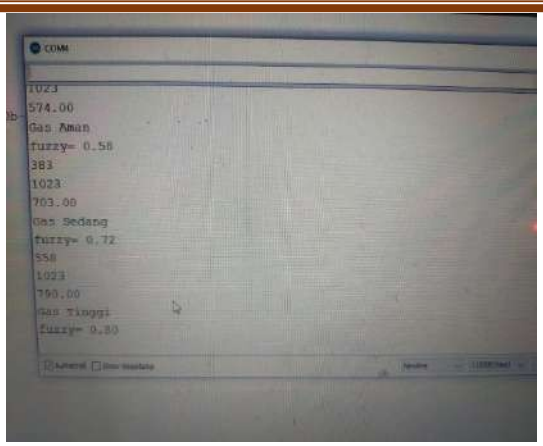


Gambar 9. Serial Monitor Sedang

Pada gambar 8, LCD menunjukan kebocoran sedang pada gas 1 dan gas 2. Pada gambar 9, serial monitor menunjukan nilai fuzzy dan status dari kebocoran gas sedang pada sensor Mq-2.



Gambar 10. LCD Tinggi Gambar



Gambar 11. Serial MonitorTinggi

Pada gambar 10, LCD menunjukan adanya kebocoran tinggi pada gas 1 dan gas 2. Sedangkan pada gambar 11, serial monitor menunjukan status gas fuzzy dari kadar kebocoran gas pada sensor Mq-2.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari pengujian yang dilakukan dapat diambil kesi mpulan bahwa Rancangan sensor gas LPG dengan menggunakan sensor MQ-2 berbasis android sudah berhasil diterapkan. Alat mampu mendeteksi kebocoran gas LPG 1 dan 2 dengan rancangan sensor yang sudah dibuat. Hasil dari pengujian alat yang sudah dilakukan, alat tersebut dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan. Alat ini dapat mengurangi kecelakaan akibat kebocoran gas LPG.

REFERENSI

Alshdadi, A. A. (2023). Evaluation of IoT-Based Smart Home Assistance for Elderly People Using Robot. *Journal Electronics*, *12*.

Arsyad, M. (2021). Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Internet of Things (IOT). *Prosiding Seminar Nasional Teknik*.

Bhowmik, S., Biswas, S., Vishwakarma, K., Chattoraj, S., & Roy, P. (2017). Home Automation System Using Android Application. *International Journal of Scientific and Research Publications*, *6*(12).

Fitriadi, D. R., Tahtawi, A. R. Al, Hendrawati, T. D., & Rahayu4, S. (2022). Sistem pencegahan dini kebakaran gedung menggunakan logika fuzzy dengan inferensi Mamdani berbasis IoT. *Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, Dan Listrik Tenaga*, *2*(2).

Hartina, Haryanto, E. V., & Tambunan, F. (2019). Perancangan Peringatan Kebocoran Tabung Gas Dengan SMS Berbasis Arduino. *Jurnal FTIK*, *1*(1), 639–651.

Irawan, Y., Rahmalisa, U., Wahyuni, R., & Fonda, H. (2021). Safety System For Liquefied Petroleum Gas (Lpg) With Microcontoller Based Fuzzy Decision Tree Algorithm. *Jurnal IPTEKS Terapan*, *15*(4), 383–394.

Kostadino, E., & Fitriansyah, A. (2023). Prediction Of U-Ditch Raw Material Inventories In. Multiguna Precast Mandiri Using A Web-Based Single Exponential Smoothing Method. *Journal Electronics*, *1*(1).

Mostakim, M. N., & Mahmud, S. (2020). Design and Development of an Intelligent Home with Automated Environmental Control. *I.J. Image, Graphics and Signal Processing*, *4*, 1–14.

Pitriyatiar, Saragih, Y., & Latifa, U. (2021). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Wi-Fi Untuk Sistem Pendeteksi Kebocoran LPG Menggunakan WireShark. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, *11*(2), 154–165.

Rodiyansyah, S. F., Wahyuni, T., & Sukmana, D. (2020). Kombinasi Kriptografi Diffie-Hellman, Message-Digest 5 Dan Rivest Chiper 4. *Jurnal Ilmiah INTECH : Information Technology Journal of UMUS*, *2*(1), 1–10.

Saeed, M. S., & Alim, N. (2019). Design and Implementation of a Dual Mode Autonomous Gas Leakage Detecting Robot. *International Conference on Robotics,Electrical and Signal Processing Techniques (ICREST)*, 79–84.

Setiawan, A., Sahat, S. J., Subekti, L. B., Bandung, Y., & Mutijarsa, K. (2018). Design and Implementation of IoT Sensor System for Home Power Manager and Environment Condition Monitor. *Journal Electrical Engineering and Informatics*.

Sirait, R., Erwansyah, K., & Suardi, Y. (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Regulator Gas LPG Via Sms Menggunakan Modul GSM dan Sensor Mq-6 Berbasis Arduino UNO. *Jurnal CyberTech*, *1*(1).

Susanti, T., & Setiadi, D. (2022). Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Berbasis Arduino Nano. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, *8*(2).

Tanjung, T., & Waluyo, S. (2020). Sistem Pendeteksi Suhu dan Asap Untuk Pencegahan Kebakaran Berbasis Arduino UNO Pada Ruangan Fabrikasi CV. Ready Technic. *Jurnal Skanika*, *3*(4), 41–46.

Analisis Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Sobat IndiHome Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS)

Adrian Felix[1)], Mohamad Farozi[2)]

[1)2)] Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: ardianfelix82@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1813

ABSTRAK

Aplikasi Sobat IndiHome merupakan layanan produk IndiHome dengan sistem baru yang dimiliki oleh telkomsel. Aplikasi Sobat Indihome menerima respon keluhan dari pengguna terhadap ketidakpuasan pada proses pemasangan yang masih sangat lama, termasuk untuk menangani pengecekan jaringan IndiHome. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengukur tingkat *usability* kepuasan pengguna terhadap kualitas Aplikasi Sobat IndiHome dengan metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil pengukuran dari metode SUS pada penelitian ini berfokus pada *acceptability*, *grade scale*, dan *adjective rating*. Dalam menentukan hasil skor SUS maka hasil dari kuesioner yang telah diisi oleh 30 responden direkapitulasi. Dalam perhitungan SUS digunakan lima skala Likert. Responden diminta untuk memberikan 10 pernyataan SUS yang sesuai dengan pengukuran subjektifnya. Kuesioner SUS ini dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna pada suatu produk. Setiap item pernyataan memiliki skor kontribusi yang berkisar dari antara 0 hingga 4. Hasil akhir pengukuran tingkat usability kepuasan pengguna berada pada skor range 51-71 dengan hasil grade scale 68 dan pada tingkat penerimaan pengguna termasuk dalam kategori kelas D dengan arti Marginal sehingga pada aplikasi Sobat IndiHome ini masih dapat diterima. Versi *Adjective Rating* dengan Skor SUS sebesar 68 termasuk kedalam kategori Ok, bahwa aplikasi Sobat IndiHome ini dapat diterima oleh penggunanya namun masih perlu dilakukan perbaikan. Peneliti menyarankan pengembang Aplikasi Sobat IndiHome dapat melakukan kajian ulang mengenai aspek-aspek yang membuat rendahnya tingkat kepuasan pada Aplikasi Sobat IndiHome baik dari segi fitur dan segi Informasi.

Kata Kunci: Aplikasi Sobat IndiHome, Telkomsel, System Usability Scale,

Abstract

The IndiHome Sobat application is an IndiHome product service with a new system owned by Telkomsel. The Sobat Indihome application received complaints from users regarding dissatisfaction with the installation process which took a very long time, including handling IndiHome network checks. This research aims to evaluate and measure the usability level of user satisfaction with the quality of the Sobat IndiHome Application using the System Usability Scale (SUS) method. The measurement results of the SUS method in this research focus on acceptability, grade scale, and adjective rating. In determining the SUS score results, the results of the questionnaire that had been filled out by 30 respondents were summarized. In calculating the SUS, five Likert scales are used. Respondents were asked to provide 10 SUS statements that corresponded to their subjective measurements. This SUS questionnaire can be used to measure the level of user satisfaction with a product. Each statement item has a contribution score that ranges from 0 to 4. The final result of measuring the usability level of user satisfaction is in the score range 51-71 with a grade scale result of 68 and the level of user acceptance is included in the class D category with the meaning Marginal so that in your application IndiHome is still acceptable. The Adjective Rating version with a SUS score of 68 is included in the Ok category, that the Sobat IndiHome application can be accepted by its users but still needs improvement. Researchers suggest that the Sobat IndiHome Application developer can carry out a review of the aspects that cause the low level of satisfaction with the Sobat IndiHome Application, both in terms of features and information.

Keywords: *IndiHome Buddy Application, Telkomsel, System Usability Scale,*

PENDAHULUAN

PT. Telekomunikasi Indonesia menyediakan berbagai macam layanan produk, mulai dari fasilitas pemasangan jaringan telepon di rumah, pemasangan fasilitas internet di rumah, fasilitas melalui jaringan handphone, dan fasilitas penyedia modem internet (Hamzah & Aspiranti, 2019). Aplikasi Sobat indihome merupakan layanan produk IndiHome dengan sistem baru atau channel digital baru yang dimiliki oleh Telkomsel. Pada aplikasi Sobat Indohome masyarakat pelanggan bisa berkontribusi mencari pelanggan baru IndiHome dan mau mengajarkan sampai masyarakat bisa dengan cara menyebarkan link yang dimiliki oleh masyarakat yang sudah mendaftarkan dirinya di Sobat Indihome. Pelanggan kemudian akan diberi hadiah berupa koin virtual yang nantinya bisa ditukarkan dengan uang. Penelitian ini memperkenalkan Sobat IndiHome kepada masyarakat khususnya masyarakat di sekitaran kota Palembang agar masyarakat mengetahui dan mengenali produk IndiHome. Setelah mendaftar, Sobat IndiHome akan mendapat URL/link yang dapat disebarkan kepada keluarga, teman, atau di sosial media. URL tersebut akan mengarahkan ke *landing page* yang berisi form registrasi IndiHome dan paket yang dapat dipilih oleh calon pelanggan Sobat IndiHome (Telkom.co.id, 2023).

Aplikasi Sobat IndiHome memiliki banyak respon keluhan dari pengguna dan pelanggan di google playstore. Masih banyak kendala terjadi pada sistem pemrosesan pemesanan produk IndiHome oleh pelanggan. Puas atau tidaknya pelanggan berdasarkan baik buruknya layanan yang diberikan oleh aplikasi Sobat IndiHome kepada pelanggan. Ketidakpuasan terhadap aplikasi Sobat IndiHome ini banyak disampaikan oleh pengguna dan konsumen dari progres pemasangan yang masih sangat lambat, sampai untuk layanan pengaduan dalam menangani pengecekan jaringan IndiHome yang masih sangat lama. Kualitas dan tingkat penerimaan aplikasi tergantung kepuasan penggunaanya.

Adapun tujuan dari penelitian di PT Telkom Indonesia Witel Sumatera Selatan, sebagai berikut:

1. Untuk mengukur tingkat *usability* kepuasan pengguna aplikasi Sobat IndiHome.
2. Untuk mengevaluasi pengaruh kualitas layanan terhadap Kepuasan Pengguna Aplikasi Sobat IndiHome.

METODE

Aplikasi Sobat IndiHome merupakan layanan produk IndiHome dengan sistem baru atau channel digital baru yang dimiliki oleh Telkom. Dengan aplikasi ini masyarakat bisa berkontribusi mencari pelanggan baru indihome dan memperkenalkan Sobat IndiHome kepada masyarakat, khususnya masyarakat di sekitar kota Palembang. Tujuannya agar masyarakat mengetahui dan mengenali produk dari indihome (Devi, 2020).



Gambar 1. Logo Aplikasi Sobat IndiHome

Menurut (Veni, 2020) *System Usability Scale* (SUS) dibuat oleh John Brooke pada tahun 1986, merupakan teknik yang digunakan untuk mengevaluasi berbagai macam produk dan layanan, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, perangkat seluler, situs web dan aplikasi mobile.

Tabel 1. Pernyataan Metode SUS

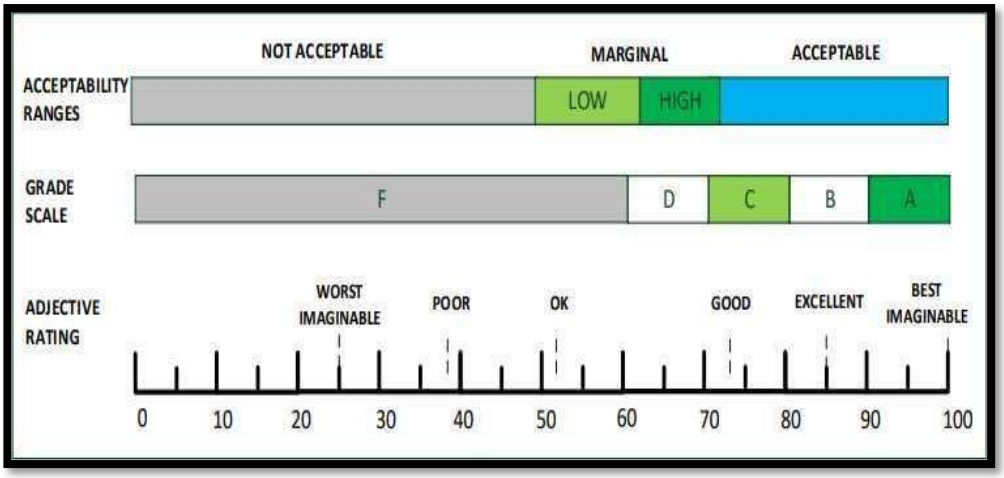
No	Pernyataan
1	Saya berpikir saya ingin sering menggunakan sistem ini
2	Saya merasa sistemnya teralu rumit.
3	Saya pikir sistemnya mudah digunakan.
4	Saya pikir saya akan membutuhkannya dukungan tenaga teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.
5	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
6	Saya pikir terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini.
7	Saya membayangkan kebanyakan orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.
8	Saya merasa sistem ini sangat rumit untuk digunakan.
9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem.
10	Saya perlu belajar banyak hal-hal saya bisa pergi dengan sistem ini

SUS memiliki karakteristik yang menarik dan membuatnya berbeda dari kuesioner lain, antara lain:

1. SUS relatif lebih cepat dan mudah bagi responden yang hanya terdiri dari 10 pertanyaan.
2. SUS menggunakan teknologi agnostik, yang berarti dapat digunakan secara luas dan mengevaluasi hampir semua jenis interface.
3. Kuisioner ini bernilai 0-100 dan bernilai tunggal, sehingga relatif mudah dipahami oleh berbagai disiplin, baik individu maupun kelompok.

Teknik penggunaan metoda SUS adalah sebagai berikut:

1. Untuk peringkat nilai skor SUS dapat dikelompokkan ke dalam peringkat-peringkat mulai dari peringkat A tinggi, hingga F rendah. Peringkat A berarti sangat baik, dan peringkat F berarti sangat buruk.
2. Sifat (*Adjectives*) Nilai mentah skor SUS juga dapat disandingkan dengan salah satu dari enam sifat yang ada. Skor SUS yang berada di atas nilai 85 dikatakan Sempurna / Exellent, nilai 72 keatas masuk dalam kategori Baik / Good, atau nilai 51 untuk OK.
3. Tingkat Penerimaan (*Acceptible*). Variasi lain dalam menginterpretasikan nilai skor SUS ini adalah dengan melihat tingkat penerimaan nilai mentah skor SUS. Tingkat penerimaan “Dapat Diterima” untuk nilai skor di atas 70 dan untuk “Tidak Dapat Diterima” mulai dari nilai skor 50 ke bawah. Nilai skor antara 50 - 70 dianggap "Dapat Diterima Secara Marginal", yang mencakup rentang dari C hingga D dalam skala peringkat.



Gambar 2. Penilaian Metode *System Usability Scale*

Dalam menentukan hasil skor SUS maka hasil dari kuesioner yang telah diisi oleh 30 responden direkapitulasi. Adapun aturan perhitungan skor pada kuesionernya dapat dilihat pada poin- poin berikut ini:

1. Pernyataan yang bernomor ganjil (1, 3, 5, 7 dan 9), pernyataan atau tanggapan dari pengguna harus dikurangi 1.
2. Setiap pernyataan bernomor genap (2, 4, 6, 8 dan 10), pernyataan atau tanggapan yang diberikan pengguna dari nilai 5 harus dikurangi skor pernyataan yang didapat dari responden.
3. Nilai SUS diperoleh dari hasil penjumlahan dari setiap masing-masing pernyataan yang kemudian dikali 2,5.
4. Skor SUS dari hasil pengisian kuisioner oleh responden akan di hitung dan di analisa hasilnya dengan metode SUS.

Rumus menghitung skor :

$$Skor\ SUS = ((Q1-1) + (5-Q2) + (Q3-1) + (5-Q4) + (Q5-1) + (5-Q6) + (Q7-1) + (5-Q8) + (Q9-1) + (5-Q10)) * 2,5)$$

Dalam perhitungan SUS digunakan lima skala Likert. Responden diminta untuk memberikan 10 pernyataan *System Usability Scale* (SUS) yang sesuai dengan pengukuran subjektifnya. Menurut Brooke (2013), kuesioner SUS ini dapat digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna pada suatu produk. Setiap item pernyataan yang memiliki skor kontribusi dari setiap skor yang berkisaran dari antara 0 hingga 4. Untuk item dari 1,3,5,7 dan 9 skor kontribusinya adalah posisi skala akan dikurangi 1(Brooke, 2020). Untuk item dari 2,4,6,8 dan 10, skor kontribusinya adalah 5 dikurangi posisi skala.

Menurut Arikunto (2017:173) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi populasinya adalah seluruh Pengguna Aplikasi Sobat IndiHome. Ukuran sampel merupakan banyaknya sampel yang akan diambil dari suatu populasi. Sapel yang diambil pada penelitian ini sebanyak 30 responden. Studi Literatur merupakan pendekatan yang dilakukan dengan cara mencari data / sumber data serta teori mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian ini, baik jurnal penelitian serupa, buku, internet, dan lain-lain.

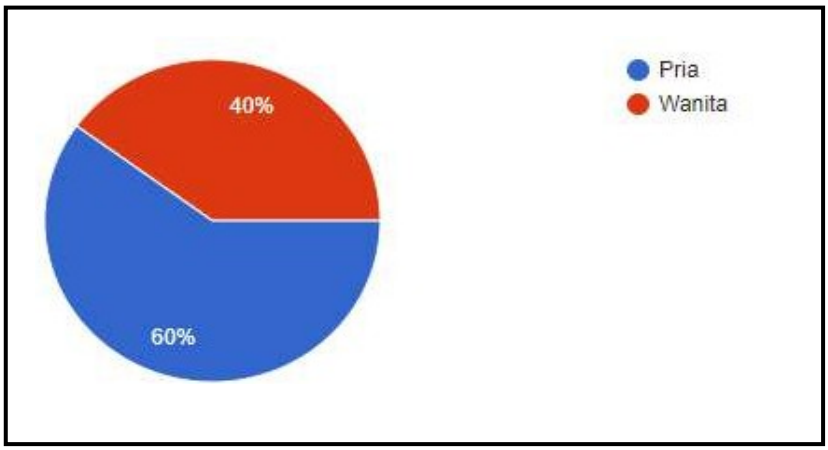
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada pelanggan Aplikasi Sobat IndiHome yaitu dengan menganalisis Aplikasi Sobat IndiHome. Pengumpulan data kuesioner yaitu dengan cara menyebarkan kepada pelanggan melalui Google Form. Setelah melakukan penyebaran kuesioner secara menyeluruh, data dari 30 orang sampel diolah dan dianalisis.

Dari total 30 responden terdapat 18 responden (60 %) yang berjenis kelamin laki-laki dan 12 responden (40 %) yang berjenis perempuan, artinya pengguna aplikasi Sobat IndiHome lebih dominasi oleh responden yang berjenis kelamin laki-laki. Hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 3 dibawah ini.

Tabel 2. Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-Laki	18	60%
Perempuan	12	40%
Total	30	100%

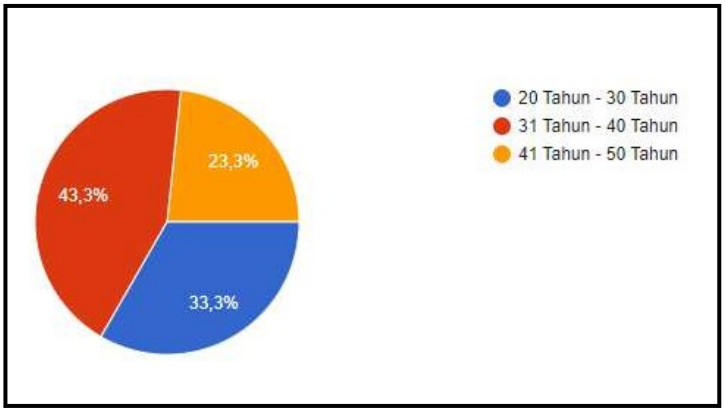


Gambar 3. Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan data asli yang didapatkan, usia responden 20 - 30 tahun sebanyak 33.3%. Jumlah responden berusia 31 – 40 tahun yaitu sebanyak 43.3%, sedangkan untuk jumlah responden dengan umur 41 – 50 tahun yaitu sebanyak 23.3%, Hal ini menunjukkan bahwa pengguna Aplikasi Sobat IndiHome ini di dominasi oleh umur 31 – 40 tahun. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 4 dibawah ini:

Tabel 3. Responden Berdasarkan Umur

Umur	Frekuensi	Presentase
20 – 30 Tahun	10	33.3%
31 – 40 Tahun	13	43,3%
41 – 50 Tahun	7	23,3%
Total	30	100%



Gambar 4. Persentase Jumlah Responden Berdasarkan Umur

Pada penelitian ini menggunakan kuesioner yang telah disebarkan sebanyak 30 responden yang merupakan customer dari Sobat IndiHome yang sudah dikumpulkan dan diolah untuk mendapatkan total skor yang di dapat. Tabel 4 adalah hasil yang didapat dari perhitungan skor *System Usability Scale* (SUS) tiap responden.

Berdasarkan data hasil yang sudah di dapatkan tersebut maka pernyataan yang bernomor ganjil akan dikurangin satu, contoh jika responden yang menjawab pernyataan di nomor ganjil itu pernyataan nomor 1 diberi nilai 4 oleh responden maka nilai responden tersebut menjadi 3 dan jika responden yang menjawab pernyataan di nomor ganda itu pernyataan nomor 2 diberi nilai 3 maka nilai responden yang dari 3 harus dikurangi dari 5 jadi nilai responden tersebut menjadi 2.

Tabel 4. Hasil Uji *System Usability Scale*

Skor Hasil Hitung SUS										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39	**98**
4	3	4	3	4	3	4	3	4	2	34	**85**
4	4	4	1	3	3	3	4	3	1	30	**75**
3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	20	**50**
3	3	4	1	4	3	4	3	3	2	30	**75**
4	0	4	1	4	1	4	1	4	1	24	**60**
4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	25	**63**
4	2	4	1	4	2	4	2	4	2	29	**73**
4	2	4	1	4	2	4	2	4	1	28	**70**
4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	36	**90**
4	1	4	1	4	2	4	1	4	1	26	**65**
4	1	4	1	4	1	4	1	4	2	26	**65**
3	1	4	1	4	1	4	2	4	1	25	**63**
3	1	4	1	4	1	4	1	4	1	24	**60**
3	1	4	2	4	1	4	1	4	2	26	**65**
4	1	4	2	4	1	4	1	4	1	26	**65**
3	2	4	2	4	2	4	1	4	2	28	**70**
4	2	4	1	4	2	4	1	4	2	28	**70**
3	1	4	1	4	2	4	1	4	1	25	**63**
3	1	4	2	4	1	4	2	4	1	26	**65**
3	1	4	2	4	1	4	1	4	1	25	**63**
3	1	4	1	4	2	4	1	4	1	25	**63**
3	1	4	2	4	1	4	1	4	4	28	**70**
4	1	4	2	4	1	4	1	4	4	29	**73**
4	2	4	1	4	2	4	1	4	1	27	**68**
4	2	4	1	4	1	4	2	4	2	28	**70**
4	2	4	1	4	1	4	1	4	2	27	**68**
4	1	3	2	4	1	4	2	4	1	26	**65**
4	1	4	2	4	1	4	1	4	1	26	**65**
4	1	3	1	4	2	4	1	4	1	25	**63**
Total										**821**	**2053**
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)											**68**

Penentuan skor SUS dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Skor SUS = ((Q1-1)+(5-Q2)+(Q3-1)+(5-Q4)+(Q5-1)+(5-Q6)+(Q7-1)+(5-Q8)+(Q9-1)+(5-Q10))

Keterangan:

Q = Pernyataan dari setiap Responden

Rumus Perhitungan pengukuran Metode SUS :

$$\bar{\mathbf{x}} = \frac{\sum \mathbf{x}}{\mathbf{n}}$$

$$\mathbf{x} = \frac{\mathbf{2285}}{\mathbf{30}} = \mathbf{68,43} \text{ dibulatkan menjadi } 68$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor SUS

n = Jumlah responden

Untuk mendapatkan hasil dari uji usability diatas pada tabel 4 dilakukan tahap demi tahap sesuai dengan pedoman perhitungan *System Usability Scale* (SUS). Hasil penjumlahan data yang telah dikonversi adalah 821. Hasil tersebut dikalikan dengan 2.5, sehingga didapatkan hasil 2053 langkah berikutnya adalah membagi 2053 dengan jumlah responden yaitu 30 responden, sehingga didapatkan hasil 68,43 yang jika dibulatkan menjadi 68.

Nilai hasil akhir dari tanggapan 30 responden adalah 68 dimana hasil perhitungannya dengan analisis metode SUS terdapat pada tabel 4 dan sesuai dengan pedoman interpretasi SUS bahwa hasil tersebut menunjukkan skor ranges 51- 71 menunjukkan hasil grade scale 68 dari segi sisi tingkat penerimaan pengguna termasuk dalam kategori kelas D dengan arti Marginal sehingga pada aplikasi Sobat IndiHome ini masih dapat diterima dengan perbaikan berdasarkan feedback pengguna.

Selanjutnya berdasarkan dari *Versi Adjective Rating* dengan Skor SUS sebesar 68 termasuk kedalam kategori Ok dan skor yang didapatkan merupakan skor yang berada di pertengahan skor rata-rata SUS.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil analisa penelitian yang telah dilakukan maka peneliti dapat menarik kesimpulan dari *Feedback* (masukan) pengguna. Masukan pengguna berupa kepuasan menggunakan Aplikasi Sobat IndiHome dievaluasi dengan metode SUS. Hasilnya, berdasarkan *Adjective Scale* secara keseluruhan dari 30 responden sebagai pengguna aplikasi Sobat Indihome diperoleh total hasil 68 dan *Grade Scale* termasuk dalam kategori grade D. Kategori D tersebut menunjukkan bahwa *Acceptability Ranges* di *Marginal* (Low dan High) yang berarti bahwa aplikasi Sobat Indihome ini dapat diterima oleh penggunanya namun masih perlu dilakukan perbaikan. Pada Versi *Adjective Rating* aplikasi Sobat IndiHome mendapatkan skor SUS sebesar 68 yang merupakan kategori Ok, dan skor yang didapat merupakan skor rata-rata SUS.

REFERENSI

Blattgerste, J, Behrends, J, & Pfeiffer, T (2022). A web-based analysis toolkit for the system usability scale. Proceedings of the 15th …, dl.acm.org, https://doi.org/10.1145/3529190.3529216

Brooke, J. (2020). Machine Translated by Google SUS - Skala kegunaan cepat dan kotor Abstrak. November 1995.

Devi, E. M. (2020). Laporan Praktik Kerja Lapangan Di Telkom.

Dewi Astuti. (2022). Pengaruh Komitmen Organisasi Dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Pegawai. Jurnal Akuntansi Dan Manajemen Bisnis, 2(2), 55–68. https://doi.org/10.56127/jaman.v2i2.181

Gao, M, Kortum, P, & Oswald, FL (2020). Multi-language toolkit for the system usability scale. International Journal of Human …, Taylor &Francis, https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1801173

Hamzah, H., & Aspiranti, T. (2019). Analisis Kualitas Layanan Pendidikan dengan Menggunakan Metode Service Quality dan Diagram Kano untuk Meningkatkan Kepuasan Siswa. 470–474.

Kaya, A, Ozturk, R, & Gumussoy, C Altin (2019). Usability measurement of mobile applications with system usability scale (SUS). … Engineering in the Big Data Era …, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-03317-0_32

Lewis, JR (2018). The system usability scale: past, present, and future. International Journal of Human–Computer Interaction, Taylor &Francis, https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307

Lewis, JR, & Sauro, J (2018). Item benchmarks for the system usability scale.. Journal of Usability Studies, uxpajournal.org, http://uxpajournal.org/wp-content/uploads/sites/7/pdf/JUS_Lewis_May2018.pdf

Pal, D, & Vanijja, V (2020). Perceived usability evaluation of Microsoft Teams as an online learning platform during COVID-19 using system usability scale and technology acceptance model in …. Children and youth services review, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190740920313992

Revythi, A, & Tselios, N (2019). Extension of technology acceptance model by using system usability scale to assess behavioral intention to use e-learning. Education and Information technologies, Springer, https://doi.org/10.1007/s10639-019-09869-4

Saputra, A (2019). Penerapan Usability pada Aplikasi PENTAS Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, journal.sekawan-org.id, https://journal.sekawan-org.id/index.php/jtim/article/view/50

Telkom.co.id. (2023). Percepat Pemerataan Konektivitas Digital Indonesia, Telkom Resmi Integrasikan IndiHome ke Telkomsel.Telkom.Co.Id. https://www.telkom.co.id/sites/wholesale/id_ID/news/percepat-pemerataan-konektivitas-digital-indonesia,-telkom-resmi-integrasikan-indihome-ke-telkomsel-2025

Utama, N. P., & Indriani, F. (2019). Analisis Kepuasan Pengguna Aplikasi Ojek Online Menggunakan Metode Technology Acceptance Model (Tam). Jurnal Riset Informatika, 1(3), 139–146. https://doi.org/10.34288/jri.v1i3.39

Veni, M. (2020). Evaluasi Usability pada Aplikasi Mobile acc. One menggunakan system Usability Scale (Sus) Dan Usability Testing.

Perancangan UI/UX Aplikasi Sistem Informasi Layanan Administrasi dalam Perspektif Psikologi Menggunakan Metode Prototype

Sania Febriani[1)*], Tata Sutabri[2)], Megawaty[3)], Leon A. Abdillah[4)]

[1)2)3)4)] Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: saniafb51@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1714

ABSTRAK

Pelayanan administrasi mahasiswa Universitas Bina Darma masih dilakukan secara konvensional. Mahasiswa menemui dosen untuk meminta dosen membubuhkan tanda tangan dokumen administrasi mereka. Meski demikian, kasus pemalsuan tanda tangan tetap terjadi di Universitas Bina Darma. Masalah ini dapat menyebabkan kerugian materi dan termasuk kategori tindak pidana. Tujuan dari penelitian ini membuat desain *interface* Sistem Informasi Layanan Administrasi (SILASTRI) dengan menerapkan teori psikologi warna, prinsip Gestalt dengan *user experience* yang baik. SILASTRI dirancang untuk mendukung layanan administrasi mahasiswa Universitas Bina Darma. Pengumpulan data melalui observasi, penyebaran kuesioner dan studi kepustakaan. Penelitian ini menggunakan metode *prototype* yang terdiri dari *communication, quick plan, modelling quick design, construction of prototype* dan *deployment delivery & feedback*. Metode *prototype* membuktikan kelayakan teknis dan memvalidasi kegunaan tampilan *user interface* dengan melakukan perkiraan dari suatu *software* sehingga jika terdapat kekurangan bisa segera diperbaiki. Berdasarkan hasil *usability testing* menggunakan Maze yang telah di uji coba oleh 70 orang responden diperoleh nilai maze *usability s*ebesar 89 serta nilai perhitungan SUS sebesar 88 yang masuk kategori *good.* Oleh karena itu dapat disimpulkan rancangan UI/UX aplikasi SILASTRI dengan menerapkan perspektif psikologi memiliki *interface* dan *user experience* yang diterima dengan baik oleh pengguna. Hasil pengujian dan evaluasi ini membuktikan bahwa desain tampilan SILASTRI sudah siap dikembangkan menjadi aplikasi.

Kata kunci: Psikologi, UI/UX, Prototype, Administrasi

Abstract

Bina Darma University student administration services are still carried out conventionally. Students meet the lecturer to ask the lecturer to sign their administrative documents. However, cases of forged signatures still occur at Bina Darma University. This problem can cause material loss and is included in the category of criminal offense. The aim of this research is to design an Administrative Services Information System (SILASTRI) interface by applying color psychology theory, Gestalt principles with a good user experience. SILASTRI is designed to support student administration services at Bina Darma University. Data collection through observation, distributing questionnaires and literature study. This research uses a prototype method which consists of communication, quick plan, modeling quick design, construction of prototype and deployment delivery & feedback. The prototype method proves technical feasibility and validates the usability of the user interface display by estimating the software so that if there are deficiencies they can be corrected immediately. Based on the results of usability testing using Maze, which was tested by 70 respondents, the Maze usability value was 89 and the SUS calculation value was 88, which is in the good category. Therefore, it can be concluded that the UI/UX design of the SILASTRI application by applying a psychological perspective has an interface and user experience that is well received by users. The results of this testing and evaluation prove that the SILASTRI display design is ready to be developed into an application.

Keywords: *Psychology, UI/UX, Prototype, Administration*

PENDAHULUAN

Mahasiswa Universitas Bina Darma dalam melaksanakan kegiatan akademik membutuhkan kelengkapan administrasi sebagai bukti legalitas yang harus dibubuhi tanda tangan Ketua Program Studi dan Dekan Fakultas. Proses pembubuhan dokumen administrasi mahasiswa dengan tanda tangan basah mengharuskan pertemuan secara langsung antara dosen dan mahasiswa. Meski demikian, masih terjadi kasus pelanggaran kode etik atau kecurangan akademik berupa manipulasi tanda tangan dosen yang dilakukan oleh mahasiswa. Kasus pemalsuan tanda tangan dosen ternyata terjadi di beberapa Universitas di Indonesia, salah satunya terjadi di Universitas Bina Darma. Beberapa mahasiswa melakukan pemalsuan tanda tangan dosen pada berkas administrasi akademik. Meskipun perbuatan ini dapat memberi kerugian secara material dan masuk kategori pelanggaran tata tertib namun di Universitas Bina Darma namun belum ada aplikasi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Masalah lainnya ialah proses layanan administrasi mahasiswa masih dilakukan secara konvensional sehingga mahasiswa tidak dapat mengetahui kapan surat mereka selesai diproses. Akibatnya mereka akan datang secara berkala menemui dosen yang bersangkutan. Hal ini tentunya akan menjadi kendala ketika Ketua Program Studi tidak sedang berada di tempat, serta perlunya jeda waktu dalam menyelesaikan dokumen tertentu berdasarkan tingkat kepentingan atau jenis permasalahan.

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) terbukti menjadi ikon kemajuan di abad ke-21 (Abdillah & Kurniasti, 2022). TIK telah memantapkan dirinya sebagai pusat berbagai aktivitas manusia (Abdillah et al., 2023). Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) dikatakan sebagai disiplin ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia dan studi tentang fenomena di sekitarnya. Untuk menghubungkan sistem dan manusia diperlukan penghubung sistem atau *interface* (Sutabri, 2012). Interaksi manusia dan komputer (IMK) bertujuan agar sistem *user friendly* dengan nilai *usability* yang tinggi. *Usability* adalah bagian dari elemen *user experience* yang memastikan pengguna dapat menggunakan produk dengan mudah. Untuk menciptakan *user experience* sebuah produk harus disesuaikan antara fitur dengan kebutuhan pengguna hingga pengguna dapat merasa senang dan puas ketika melihat atau menggunakan produk. Psikologi dalam penerapannya berkaitan dengan Interaksi Manusia dan Komputer (IMK) untuk memperkecil terjadi kesalahan manusia ketika berhubungan

dengan mesin (*human eror)*. Salah satu teori psikologi yang banyak diterapkan pada perancangan desain antarmuka adalah prinsip Gestalt. Prinsip Gestalt juga dikenal sebagai invarian, yaitu prinsip kesamaan atau kemiripan dalam segi hal bentuk, warna dan ukuran (Lengkong et al., 2021). Prinsip Gestalt secara keseluruhan berkaitan dengan interaksi manusia dan komputer (MacNamara, 2017). Desain yang baik harus menjadi solusi permasalahan, mudah digunakan, dan memenuhi kebutuhan pengguna (Shirvanadi, 2021).

Beberapa contoh dari penelitian sebelumnya yang serupa dengan topik penelitian ini yang pertama dilakukan oleh (Puspa, 2020). Tujuan dari penelitian tersebut adalah membuat *company profile* berupa aplikasi berbasis android sebagai sarana informasi agar calon klien dapat mengetahui tentang perusahaan. Pada perancangan desain digunakan pendekatan teori Gestalt mengenai: *similarity, continuity, closure proximity dan figure.* Penelitian ini menghasilkan tampilan aplikasi mobile yang siap diintegrasikan ke pengembang. Penelitian kedua yang serupa juga menerapkan prinsip Gestalt dilakukan oleh (Kelsun & Kristanto, 2021). Hasil penelitian ini berupa desain aplikasi *mobile* bernama Family Pass. Dari penerapan prinsip Gestalt memvalidasi bahwa seperti aspek pemilihan warna, *font*, dan grid atau *layout* bedampak terhadap respons dan *user experience* ketika mengoperasikan sebuah aplikasi. Hasil akhir dari perancangan ini berupa desain interaktif atau prototipe desain. Ketiga penelitian yang dilakukan oleh (Julian et al., 2023) menghasilkan desain UI/UX aplikasi *mobile* forum diskusi mahasiswa. Dengan menerapan prinsip *proximity dan similarity* membuktikan sebanyak 60% responden mengatakan aplikasi mudah digunakan dari pengujian *usability.*

Selain karena platform akademik Universitas Bina Darma seperti *e-learning,* SisFo, dan informasi profil kampus berbasis *website,* dikatakan teknologi *website* yang responsif dapat diakses dari manapun dan kapapun sehingga pengguna lebih mudah membaca informasi dalam website tersebut (Sutabri et al., 2022). Dari permasalahan tersebut peneliti bertujuan menerapkan prinsip Gestalt untuk merancang desain *interface* aplikasi Sistem Informasi Layanan Administrasi (SILASTRI) berbasis *website* dengan *user experience* yang baik.

METODE

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan tiga teknik yaitu:

1. Observasi

   Peneliti melakukan observasi melalui kegiatan magang selama enam bulan di Program Studi Sistem Informasi Universitas Bina Darma untuk mempelajari dan terlibat langsung dalam pelayanan administrasi mahasiswa.

2. Studi pustaka

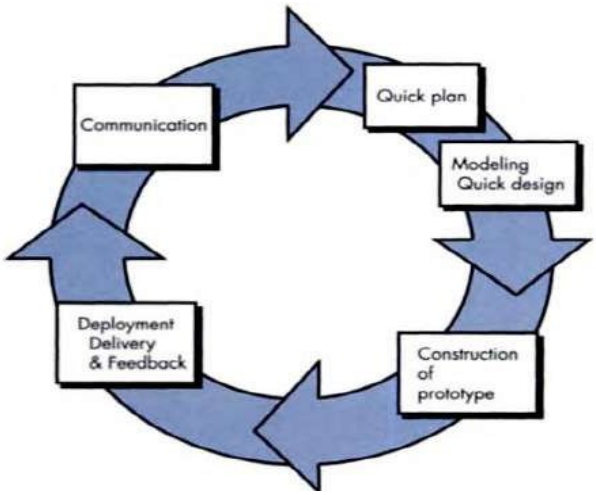
   Penulis melakukan kajian studi pustaka dari penelitian terdahulu agar menjadi landasan pengetahuan dengan mengumpulkan dan merumuskan dari berbagai sumber seperti artikel jurnal dan *e-book*. Adapun teori yang dikaji mengenai perancangan, psikologi warna, prinsip Gestalt, *user interface* (UI), *user experience* (UX), layanan administrasi, *website, system usability scale* (SUS), *prototype* dan *unified modelling language* (UML).

3. Kuesioner

   Hasil yang didapat dari kuesioner adalah data deskriptif berupa uraian, tabel atau gambar yang akurat dan kredibel. Data yang diperoleh adalah data sekunder berupa tabel, dan dokumen yang relevan. Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah mahasiswa aktif Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan Teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Zulkifl et al., 2021). Kriteria-kriteria yang peneliti tetapkan ketika pengambilan sampel adalah: Pertama, mahasiswa S1 semester 6 dan 8 dikarenakan saat penelitian ini dilakukan tengah masuk tahun ajaran genap, selain itu pada tingkat tersebut mahasiswa mulai aktif untuk mengikuti kegiatan akademik, dan mengerjakan tugas akhir, sehingga mereka harus melengkapi administrasi akademik. Kedua, mahasiswa berasal dari Fakultas Sains Teknologi, karena jumlah mahasiswa tersebut paling banyak jika dibandingkan fakultas lain yang ada di Universitas Bina Darma sehingga dapat mewakili populasi. Ketiga, penentuan jumlah responden dipertimbangkan dari jumlah responden *usability testing* yaitu minimal 20 orang (Yuliyana et al., 2019). Menurut Singarimbun dan Effendi (1995) sebanyak 30 orang responden dikatakan cukup untuk mewakili populasi dan menjaga kualitas penelitian (Veni Manik et al., 2021). Selain itu tidak ada aturan baku dalam menentukan responden SUS sehingga banyaknya jumlah responden dapat disesuaikan dengan

kebutuhan peneliti (Ependi et al., 2019). Dari pengujian yang telah dilakukan jumlah responden pengujian *usability* sebanyak 70 orang.

Menurut Roger. S. Pressman, Ph. D (2005) *prototype* merupakan pendekatan terbaik untuk mendefinisikan serangkaian tujuan umum untuk perangkat lunak, tetapi tidak mengidentifikasi *input,* pemrosesan, atau *output* yang terperinci. Berikut ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam metode prototype:



Gambar 1. Paradigma *Prototype* Menurut (Pressman, 2005)

1. *Communication*

   Pada tahap c*ommunication*, peneliti menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa melalui *google form* sebagai upaya untuk memahami kebutuhan pengguna, serta menerima saran dari para ahli yaitu dosen pembimbing dan dosen penguji mengenai spesifikasi sistem seperti apa yang butuhkan oleh pengguna. Hasil survei dibuktikan bahwa proses sebuah dokumen membutuhkan lebih dari 3 kali pertemuan karena mahasiswa tidak mengetahui kapan tepatnya dokumen tersebut selesai diproses sehingga 23 orang menjawab menemui dosen bersangkutan diesok harinya. Selain itu, diketahui sebanyak 29 orang responden menyatakan aplikasi SILASTRI dapat membantu mereka dan 24 responden memilih tampilan desain yang minimalis.

2. *Quick Plan*

   Dalam tahap *quick plan* merupakan lanjutan dari proses sebelumnya, dengan membuat perencanaan dan pemodelan untuk merepresentasikan entitas yang ditampilkan dan dilihat oleh pengguna. Representasi tersebut berupa diagram *unified modelling language* sistem yang akan menjadi dasar pembuatan *prototype.*

3. *Modelling Quick Design*

   Pada tahap ini dilakukan perancangan *wireframe*. *Wireframe* adalah sebuah kerangka untuk menata suatu item di laman *website* atau aplikasi sebelum proses mendesain tampilan antarmuka. Pada tahap ini diterapkan teori psikologi penggunaan warna dan prinsip Gestalt untuk menata teks, gambar, *layout*, bentuk tombol, navigasi dan sebagainya.

4. *Construction of Prototype*

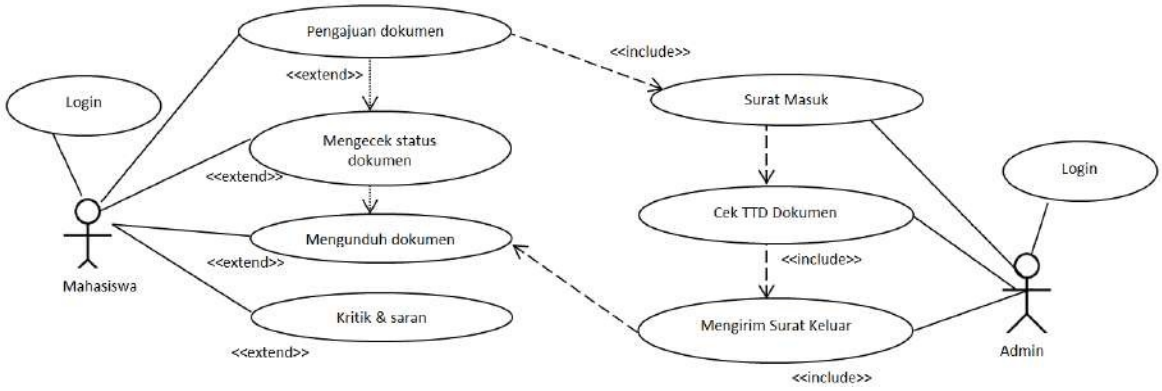
   Pada tahap *contruction of prototype*, *wireframe* akan dikembangkan menjadi desain *high fidelity* dan *prototyping* interaktif menggunakan *tools* Figma berdasarkan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya. Desain *high fidelity* berbeda dari *wireframe* karena desain telah memiliki warna, elemen dan visual dengan tingkat presisi yang tinggi dan menjadi produk final sehingga pengguna bisa berinteraksi dengan *prototype* tersebut.

5. *Deployment delivery & feedback*

   Setelah *prototype* jadi akan diberikan ke pengguna yaitu mahasiswa untuk dilakukan *usability testing* guna mengetahui apakah pengguna dapat menggunakannya dengan mudah atau tidak, serta apakah mengguna memiliki *experience* yang baik saat menggunakan *prototype* SILASTRI. Dengan pembuatan prototipe selain untuk membuktikan kelayakan teknis dan memvalidasi kegunaan antarmuka pengguna, dapat dilakukan perkiraan tampilan dari suatu *software* sehingga apabila ditemukan kekurangan dapat segera diperbaiki (Abdillah et al., 2019). Pengujian dilakukan menggunakan tools Maze yang telah terintegrasi dengan Figma. Kemudian prototype akan dinilai oleh pengguna dengan mengisi kuesioner *system usability scale* (SUS) melalui *google form*. *Feedback* berupa skor *usability testing* dan skala hasil evaluasi SUS terhadap prototype yang telah pengguna coba. *Feedback* responden dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan *software* lebih lanjut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat dua aktor pada *use case diagram* SILASTRI, yaitu mahasiswa dan admin. Pada diagram ini menampilkan fitur apa saja yang dapat digunakan aktor pada aplikasi SILASTRI serta proses yang dilalui. Setelah berhasil *login,* mahasiswa mengklik menu pengajuan pada beranda kemudian sistem menampilkan *form* pengajuan.



Gambar 2. Use Case Diagram

Setelah semua data di isi maka akan terkirim ke surat masuk admin. Admin mengunduh dokumen dan menggunakan fitur cek tanda tangan SILASTRI untuk memverifikasi tanda tangan dosen yang tertera pada dokumen yang diajukan mahasiswa. Setelah diketahui hasilnya adalah asli maka dokumen akan diteruskan kepada Ketua Program Studi atau Dekan Fakultas untuk di bubuhi tanda tangan. Setelah itu admin akan *scan* dokumen tersebut untuk dikirim kembali ke mahasiswa melalui fitur surat keluar. Setelah mengirim pengajuan mahasiswa dapat memantau dokumen mereka melalui fitur cek dokumen, jika sudah selesai maka dokumen dapat di unduh dan menjadi arsip yang dapat diakses kapan pun.

Dalam merancang desain tampilan antarmuka SILASTRI digunakan warna biru sebagai warna dominan. Warna biru memberikan kesan positif yang menyenangkan dan melambangkan keyakinan (Yogananti, 2015). Pendapat ini juga di dukung oleh (Lengkong et al., 2021) yang mengatakan bahwa warna biru memiliki karakteristik kebutuhan akan keteraturan dan arah kehidupan. Penerapa prinsip Gestalt biasa digunakan para pelaku seniman untuk memvalidasi struktur komposisi sebuah pola visual dengan dasar psikologis yang dijadikan sebagai acuan, pendapat ini juga didukung (Puspa, 2020) yang mengatakan Teori Gestalt sering dipakai dalam proses desain dan cabang seni rupa lainnya. Karena itulah

pemberian warna dan beberapa elemen seperti logo aplikasi, teks, icon, tombol, dan gambar mengikuti prinsip Gestalt seperti berikut ini:

1. *Law of Symmetry*

   Posisi komponen yang diletakkan secara simetris membuat tampilan menjadi seimbang sehingga konten tidak terlihat menumpuk atau penuh pada suatu sisi saja. Pengguna mendapat pengalaman yang nyaman ketika melihat tampilan desain antarmuka SILASTRI yang dibuat simetris.



Gambar 3. Penerapan Prinsip *Law of Symmetry*

2. *Law of Continuity*

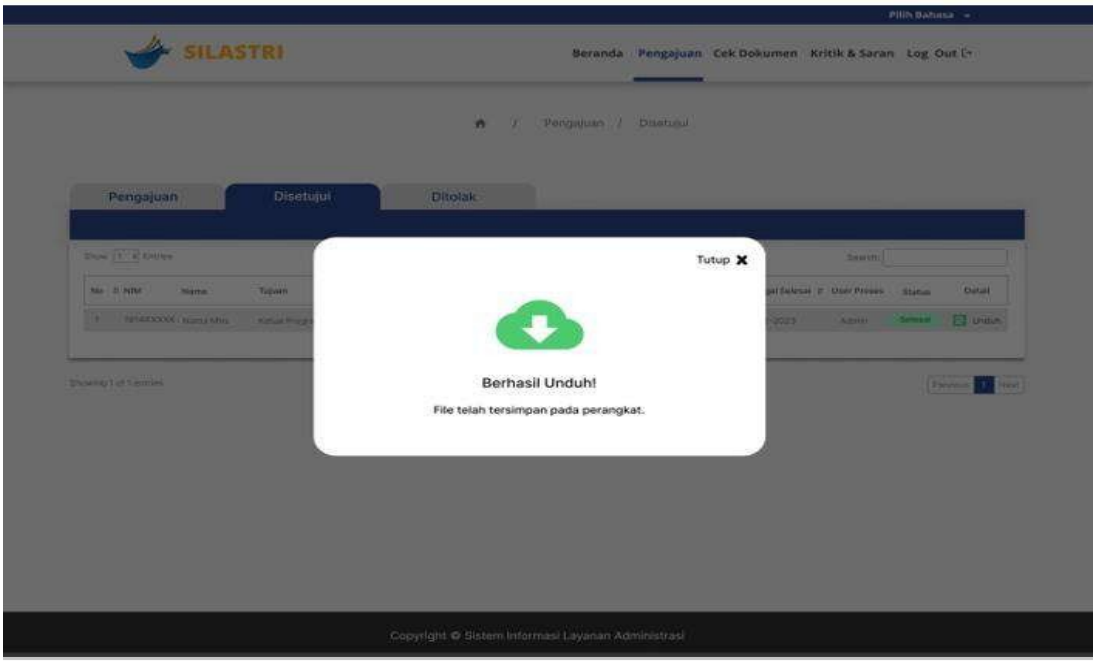
   Penggunaan prinsip ini diterapkan untuk memandu arah pandangan pengguna untuk mengikuti garis lurus yang selaras dari suatu kelompok yang desainer inginkan. Pada halaman dibawah ini diterapkan prinsip *continuity* untuk mempermudah pengguna memperoleh informasi atau menggunakan navigasi dari SILASTRI.



Gambar 4. Penerapan Prinsip *Law of Continuity*

3. *Law of Figure Ground*

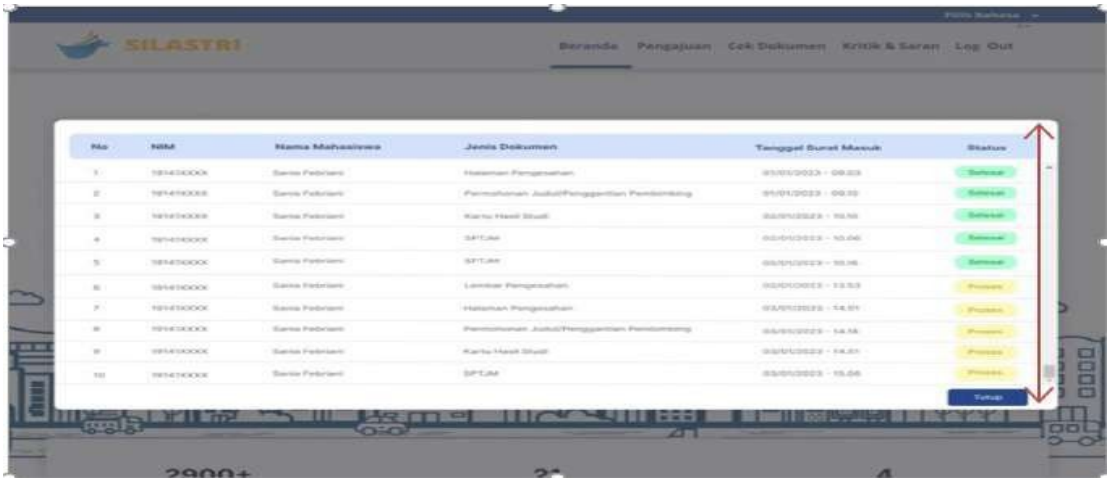
Pesan *pop-up* merupakan objek perhatian (figur) yang tampil untuk mengarahkan perhatian pertama pengguna, kemudian pengguna melihat *background*. Sehingga pesan dari sistem tersampaikan dengan baik kepada pengguna.



Gambar 5. Penerapan Prinsip *Law of Figure Ground*

4. *Law of Common Fate*

Penerapan prinsip ini untuk menciptakan efek pengguna melihat elemen yang bergerak bersama sebagai satu kesatuan. Pada tampilan hasil pencarian dibuat secara vertikal, sehingga pengguna menggulirkan kursor maka tampilan bergerak bersamaan ke atas atau ke bawah.



Gambar 6. Penerapan Prinsip *Law of Common Fate*

5. *Law of Proximity*

Penerapan prinsip *proximity* digunakan untuk mengatur kedekatan jarak atau spasi antar elemen agar membuat pengguna mudah mengenali bahwa setiap kelompok mempunyai peranan yang berbeda-beda. Tampilan halaman cek tanda tangan ini terbagi menjadi empat kelompok yaitu *top bar*, identifikasi tanda tangan, navigasi yang terdiri dari bagian menu dan akun.



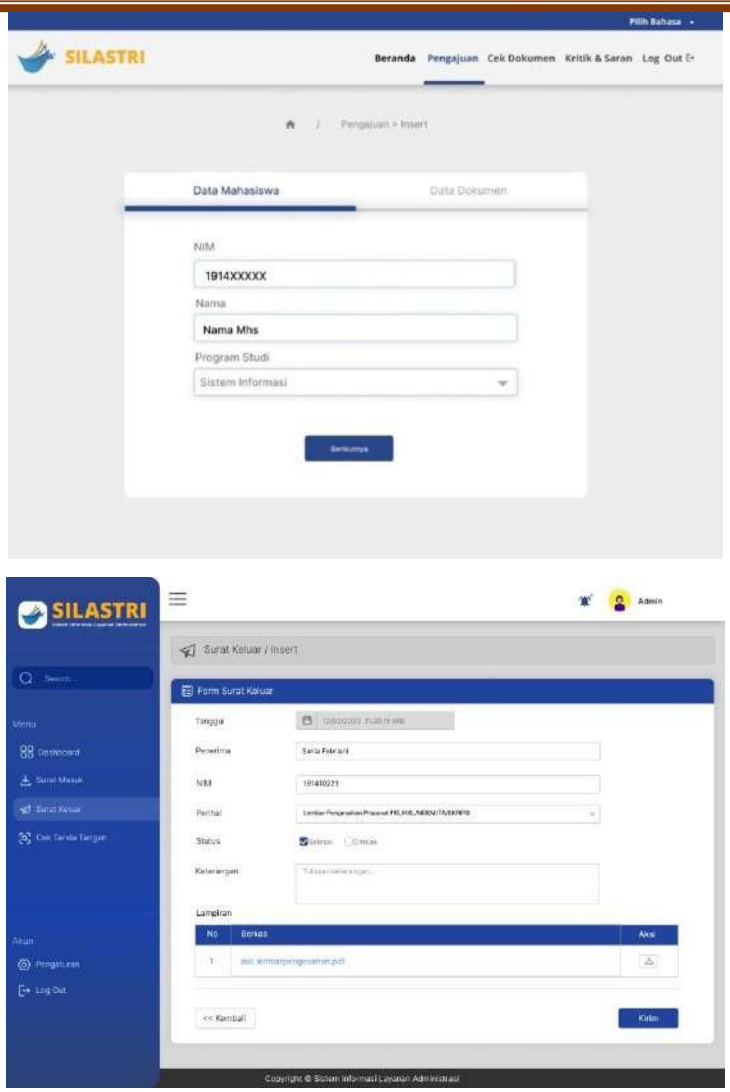
Gambar 7. Penerapan Prinsip *Law of Proximity*

6. *Law of Closure*

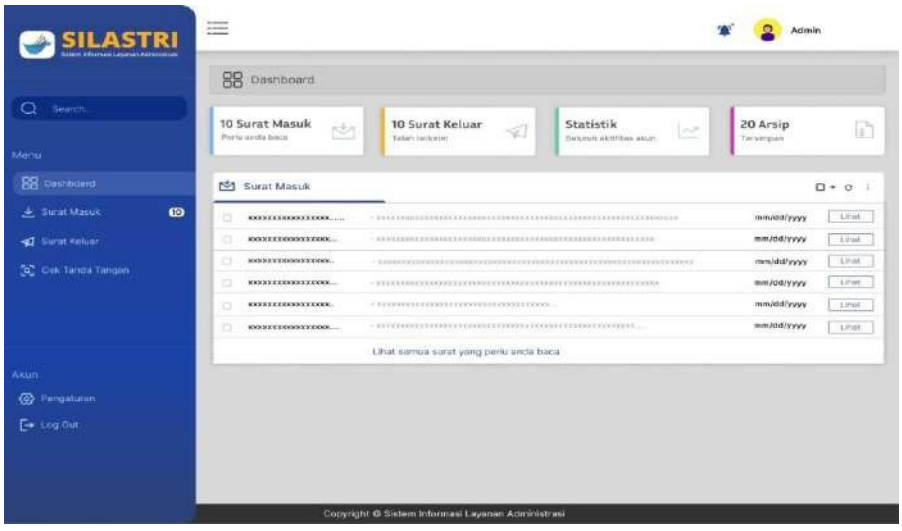
Pikiran manusia memiliki memiliki kemampuan untuk melihat bagian yang tidak utuh namun tetap dapat mengenalinya dari suatu desain yang ditampilkan. Karena itu prinsip ini diterapkan pada bagian *input* agar pengguna mengisi dan melengkapi bagian kosong tersebut. Contohnya adalah pada kolom login, input data surat masuk dan input surat keluar. Hal tersebut terlihat pada gambar 8.

7. *Law of Simplicity*

Suatu desain yang sederhana akan menghasilkan visual yang mudah dipahami bagi yang melihat. Desain tampilan *dashboard* admin dibuat dengan sederhana mungkin agar mudah dipahami pengguna. Hal tersebut terlihat pada gambar 9.



Gambar 8. Penerapan Prinsip *Law of Closure*



Gambar 9. Penerapan Prinsip *Law of Simplicity*

8. *Law of Similarity*

Prinsip *similarity* mirip dengan *proximity*, prinsip ini diterapkan pada semua halaman aplikasi SILASTRI untuk menjaga konsistensi bentuk ataupun kegunaan pada informasi yang diberikan sistem kepada pengguna. Kesamaan tersebut berupa penggunaan tipe font inter di semua layout, tombol dengan satu tipe shape yaitu "rectangle" dan penggunaan warna dominan yaitu biru yang dikombinasikan dengan warna hitam dan putih pada aplikasi.

Sebelum dilakukan pengujian, peneliti membuat tugas dan skenario yang akan dilakukan pengguna. Masing-masing tugas tersebut jika selesai dilaksanakan memiliki catatan waktu penyelesaiannya. Catatan waktu tersebut akan menjadi tolak ukur untuk mengetahui apakah pengguna dapat menggunakan aplikasi tersebut dengan mudah atau tidak. Daftar skenario pengguna dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Skenario *Tugas Usability Testing*

No	Tugas	Skenario
1	Melakukan *Login*	Anda diharuskan login untuk menggunakan fitur aplikasi. Anda dapat login dengan akun SisFo untuk masuk ke aplikasi.
2	Melakukan pengajuan dokumen	Anda ingin meminta tanda tangan Ketua Program Studi dan Dekan pada dokumen anda. Gunakan aplikasi untuk melakukan pengajuan.
3	Melihat status pengajuan	Anda ingin mengecek pengajuan anda apakah sudah disetujui atau belum. Buka aplikasi untuk melihat rincian pengajuan anda.
4	Mengunduh pengajuan yang di setujui	Dokumen anda sudah disetujui oleh admin, anda ingin mengunduh dokumen tersebut. Gunakan aplikasi untuk mengunduh.
5	Mengirim kritik dan saran	Anda melihat atau mengalami masalah atau ingin menyampaikan saran. Gunakan aplikasi untuk melakukan menyampaian apa yang anda alami.
6	Melihat detail pengajuan ditolak	Ketika anda melihat status pengajuan, dokumen anda ditolak dan anda ingin melihat detail alasan dokumen anda ditolak. Gunakan aplikasi untuk melihat detail tersebut.
7	Melakukan *Logout*	Anda ingin keluar dari aplikasi SILASTRI. Gunakan aplikasi untuk melakukan Logout

Ketika responden selesai mencoba *prototype*, Maze menampilkan *report* yang terdiri dari *breakdown* skor tiap tugas. Maze otomatis melakukan kalkulasi perhitungan skor, kemudian menghasilkan skor akhir nilai *usability prototype* aplikasi SILASTRI yaitu sebesar 90 dari 30 responden yang menyelesaikan 7 tugas. Setelah responden mencoba prototype SILASTRI, mereka mengisi kuesioner yang terdiri dari 10 pernyataan (Brooke, 1995).

Tabel 2. Pernyataan SUS Menurut John Brooke (1995)

No	Komponen
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa sistem ini mudah digunakan.
4	Saya berpikir saya butuh bantuan teknisi dalam menggunakan sistem ini.
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini terintegrasi dengan baik.
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten.
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.
8	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.
9	Saya merasa percaya diri dalam menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

Dari tiap pilihan responden memiliki skala nilai 5 hingga 1, peneliti menghitung jumlah nilai dari tiap pernyataan. Perhitungan nomor ganjil diperoleh nilai pernyataan responden dikurangi 1, dan untuk pernyataan bernomor genap 5 dikurangi nilai pernyataan responden, penulis menggunakan Microsoft Excel untuk melakukan perhitungan ini. Jumlah tersebut kemudian dikalikan dengan 2,5 sehingga diketahui total skor SUS dengan rumus berikut:

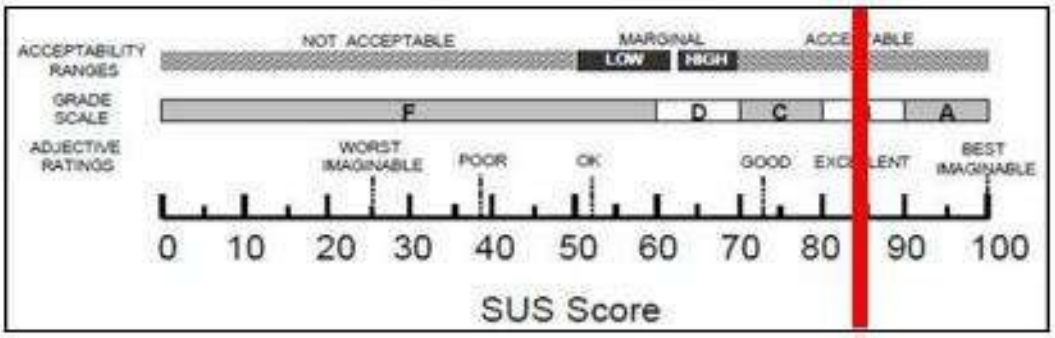
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :
x = nilai rata-rata
$\sum$ = jumlah nilai SUS
n = jumlah responden

Tabel 3. Nilai Akhir SUS

Responden	Nilai Raw Penyataan Ganjil	Nilai Raw Pernyataan Genap
70 Responden	332	96
	331	110
	330	83
	329	98
	324	183
Jumlah Nilai Raw	**1646**	**571**
Jumlah Nilai Keseluruhan	**2217**	
Total Skor SUS	**6188**	
Skor Rata-Rata (Hasil Akhir)	**88**	

Setelah diketahui total skor SUS yaitu 6188, kemudian dibagi dengan jumlah responden yaitu 70. Nilai skor rata-rata dari prototipe aplikasi SILASTRI adalah 88. Ketika di interpretasikan dalam skala nilai SUS, *prototipe* aplikasi SILASTRI bernilai B, yang masuk kategori *excellent* dan a*cceptable.*



Gambar 8. Skor Kuesioner SUS SILASTRI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pelayanan administrasi mahasiswa Program Studi Sistem Informasi masih bersifat konvensional. Dosen Program Studi tidak memiliki bukti otentik salinan arsip dari surat masuk dan surat keluar sehingga sulit dilakukan *monitoring* sedangkan mahasiswa yang memiliki arsip tersebut hanya berupa lembaran asli yang beresiko rusak atau hilang. Hasil pengujian *prototype* melalui tools Maze memperoleh skor sebesar 89, selain itu melalui perhitungan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) mendapatkan *adjective rating* sebesar 88 dengan kategori *good, grade scale* B dan *acceptable*. Oleh karena itu dapat disimpulkan rancangan UI/UX aplikasi SILASTRI dengan menerapkan perspektif psikologi memiliki *interface* dan *user experience* yang diterima dengan baik oleh pengguna.

Hasil dari perancangan ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan aplikasi Sistem Informasi Layanan Administrasi (SILASTRI) dengan implementasi *coding*

sehingga dapat langsung digunakan mahasiswa Universitas Bina Darma. Agar aplikasi Sistem Informasi Layanan Administrasi (SILASTRI) lebih berkembang diperlukan penambahan berbagai fitur-fitur yang dapat memudahkan seluruh mahasiswa di Universitas Bina Darma Palembang. Peneliti juga menyarankan untuk menambah jumlah responden agar didapatkan lebih banyak ulasan dan penilaian terhadap rancangan aplikasi yang dibuat.

REFERENSI

Abdillah, L. A., Atika, L., Kurniawan, K., & Purwaningtias, F. (2019). Prototype Software Monitoring Sarana dan Prasarana Perguruan Tinggi. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, *9*(1), 18. https://doi.org/10.21456/vol9iss1pp18-24

Abdillah, L. A., & Kurniasti, A. (2022). Mobile-Based COVID-19 Vaccination Registration Application Prototype. Sinkron, 7(3). https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i3.11779

Abdillah, L. A., Putri, D. K., & Artavi, A. (2023). Enterprise Digital Payment Trends Survey Post COVID-19 Situation. Scientific Journal of Informatics, 10(2), 105–112. https://doi.org/10.15294/sji.v10i2.43068

Brooke, J. (1995, Januari 11). *SUS: A quick and dirty usability scale*. https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale

Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). System Usability Scale VS Heuristic Evaluation: A Review. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, *10*(1), 65–74. https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2725

Julian, D., Sutabri, T., & Negara, E. S. (2023). *Perancangan UI/UX Aplikasi Forum Diskusi Mahasiswa Universitas Bina Darma Dengan Menerapkan Metode Design Thinking*.

Kelsun, H., & Kristanto, D. D. (2021). Perancangan Aplikasi "Family Pass!" Sebagai Alat Bantu Dalam Pengasuhan Anak. *Widyakala: Journal Of Pembangunan Jaya University*, *8*, 32. https://doi.org/10.36262/widyakala.v8i0.422

Lengkong, A. K. E., Arfandy, H., & Zaman, B. (2021). Rancang Bangun Tampilan UI untuk Game Smartphone Healthy Laifu Menggunakan Prinsip Gestalt. *KHARISMA Tech*, *16*(2), 50–58. https://doi.org/10.55645/kharismatech.v16i2.113

MacNamara, W. (2017). *Evaluating the Effectiveness of the Gestalt Principles of Perceptual Observation for Virtual Reality User Interface Design*.

Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. https://books.google.co.id/books?id=bL7QZHtWvaUC&pg=PA23&hl=id&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false

Puspa, A. Y. G. (2020). *Perancangan UI (User Interface) Company Profile Berbasis Aplikasi Android Sebagai Media Pengenalan PT. Machara Konstruksitama*.

Shirvanadi, E. (2021). *Perancangan Ulang UI/UX Situs E-Learning Amikom Center Dengan Metode Design Thinking (Studi Kasus: Amikom Center)*. dspace.uii.ac.id. https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/34156

Sutabri, T. (2012). Daur Hidup Sistem. Dalam *Analisis Sistem Infomasi (Edisi Revisi)*. Andi Offset Yogyakarta. https://www.google.co.id/books/edition/Analisis_Sistem_Informasi/ro5eDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

Sutabri, T., Sugiharto, T., Krisdiawan, R. A., & Azis, M. A. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, *8*(2), 17–29. https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1204

Veni Manik, Hetty Primasari, C., Yohanes Priadi Wibisono, & Aloysius Bagas Pradipta Irianto. (2021). Evaluasi Usability pada Aplikasi Mobile ACC.ONE menggunakan System Usability Scale (SUS) dan Usability Testing. *Jurnal Sains dan Informatika*, *7*(1), 1–10. https://doi.org/10.34128/jsi.v7i1.286

Yogananti, A. F. (2015). Pengaruh Psikologi Kombinasi Warna Dalam Website. *ANDHARUPA: Jurnal Desain Komunikasi Visual & Multimedia*, *1*(01), 45–54. https://doi.org/10.33633/andharupa.v1i01.956

Yuliyana, T., Arthana, I. K. R., & Agustini, K. (2019). *Usability Testing Pada Aplikasi Potwis*. *8*.

Zulkifl, Z., Sandrayati, S., & Ariani, N. (2021). Pengaruh Kompetensi Aparatur Desa, Sistem Pengendalian Internal Dan Komitmen Organisasi Terhadap Akuntabilitas Pengelolaan Dana Desa Di Kecamatan Muara Enim Kabupaten Muara Enim. *JEMBATAN (Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis, Auditing, dan Akuntansi)*, *6*(1), 26–38. https://doi.org/10.54077/jembatan.v6i1.55

Evaluasi Kualitas Website Kedinasan di Lingkup Perangkat Daerah Menggunakan Metode Webqual 4.0 dan Standar Website Pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin

Mohammad Ilham[1)*)], Widya Cholil[2)]

[1)2)] Program Studi Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: milham200398@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1626

ABSTRAK

Website kedinasan Pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin menjadi salah satu faktor penting sebagai media promosi, penyampaian informasi dan sarana pelayanan publik kepada masyarakat. Oleh karena itu, tim pengelola *website* dari masing-masing perangkat daerah dianjurkan untuk mengisi konten secara berkala yang dapat diakses oleh publik, demi terwujudnya *website* kedinasan yang berkualitas. Dalam penggunaanya, *website* kedinasan perangkat daerah belum pernah dilakukan evaluasi kualitas *website*. Maka dari itu diperlukan pengukuran kualitas *website* menggunakan metode *webqual 4.0* yang terdiri dari 3 variabel yaitu *usability quality, information quality* dan *interaction quality* serta dilakukan evaluasi *website* berdasarkan standar *website* Pemkab Muba. Populasi dari penelitian ini adalah pegawai PNS dan TKK pada perangkat daerah yang sudah pernah mengunjungi *website* dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pendistribusian kuesioner dilakukan terhadap 99 sampel responden. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert yang terdiri dari empat skala. Mulai dari nilai skor 1 (sangat tidak setuju) sampai nilai skor 4 (sangat setuju). Skala sengaja dibuat genap untuk menghindari kecenderungan responden yang besikap netral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *usability quality* dan *information quality* mempunyai pengaruh terhadap kepuasan pengguna dan *interaction quality* perlu dilakukan perbaikan berkelanjutan. *Website* kedinasan dilingkup perangkat daerah masih belum sesuai dengan standar *website* Pemerintah kabupaten Musi Banyuasin. Secara keseluruhan aspek *usability quality* pada setiap *website* yang diuji perlu dipertahankan, akan tetapi untuk aspek *information quality* dan *interaction quality* perlu ditingkatkan dengan menambahkan fitur dan update informasi.

Kata Kunci: Evaluasi Kualitas *Website, Webqual 4.0*, Standar Pemerintah

Abstract

The official website of the Musi Banyuasin Regency Government is an important factor as a promotional medium, delivery of information and a means of public service to the community. Therefore, the website management team from each regional apparatus is recommended to regularly fill in content that can be accessed by the public, in order to create a quality official website. In its use, regional official websites have never been evaluated for website quality. Therefore, it is necessary to measure website quality using the webqual 4.0 method which consists of 3 variables, namely usability quality, information quality and interaction quality and to evaluate the website based on the Muba Regency Government website standards. The population of this research is civil servants and TKK employees in regional officials who have visited the website using purposive sampling techniques. Distribution of questionnaires was carried out to 99 sample respondents. The measurement scale used in this research is a Likert scale which consists of four scales. Starting from a score of 1 (strongly disagree) to a score of 4 (strongly agree). The scale was deliberately made even to avoid the tendency of respondents to be neutral. The research results show that usability quality and information quality have an influence on user satisfaction and interaction quality needs continuous improvement. Official websites within the scope of regional apparatus are still not in accordance with the website standards of the Musi Banyuasin district government. Overall, the usability quality aspect of each website tested needs to be maintained, but the information quality and interaction quality aspects need to be improved by adding features and updating information.

Keywords: *Website Quality Evaluation, Webqual 4.0, Government Standards*

PENDAHULUAN

Teknologi kini telah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Kemajuan teknologi yang semakin berkembang memberikan banyak kemudahan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemajuan teknologi, penerapan *e-goverment* pada pemerintah terbukti mempermudah dalam penyebaran informasi dan pelayanan publik kepada masyarakat. Salah satu upaya penerapan *e-goverment* adalah adanya situs-situs resmi *(website)* lembaga pemerintah dengan sistem daring *(online)*. *Website* merupakan sarana komunikasi pemasaran(Fauzi, n.d.) yang memberikan kontribusi nyata dalam mendukung kinerja pemasaran oleh karena itu untuk mewujudkan tata kelola pemerintah yang baik *(good governance)*. Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Musi Banyuasin sebagai leading sektor, corong informasi pemerintah, mewajibkan perangkat daerah memiliki portal berupa *website* sebagai wadah interaktif, jurnal informasi dan pembangunan daerah. Dinas juga mewajibkan perangkat daerah mensosialisasikan kebijakan program pemerintah dan informasi kepada seluruh masyarakat baik di Musi Banyuasin (Muba) dan di luar Muba. Hal tersebut sesuai dengan Peraturan Bupati Musi Banyuasin Nomor 22 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Portal dan *Website* Perangkat Daerah di lingkungan Pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin dan Surat Edaran Sekretaris Daerah Nomor: B330/705/DINKOMINFO/APTIKA/2021 Perihal Integrasi Pengelolaan Domain Website.

Website-website kedinasan di pemerintah kabupaten Musi Banyuasin belum dilakukan evaluasi kualitas sehingga belum diketahui kualitas performanya dari sisi *usability quality, information quality* dan *interaction quality.* Saat ini juga masih ada perangkat daerah yang belum memiliki *website* resmi dan ada juga sebagian perangkat daerah yang sudah memiliki *website* kedinasan tapi dibuat seadanya dan tidak sesuai dengan pedoman standar *website* sesuai Keputusan Bupati Musi Banyuasin nomor: 782/KPTS-DINKOMINFO/2021 tentang Standar Sumber Daya Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Penyelenggaraan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik.

Berdasarkan permasalahan yang ada, dibutuhkan metode pengukuran kualitas *website* kedinasan dilingkup perangkat daerah dengan menggunakan metode *webqual 4.0* dan standar *website* pemerintah kabupaten Musi Banyuasin. Berbagai segi yang menjadi kriteria bagaimana suatu web dikatakan berkualitas diantaranya: segi fungsionalitas, desain, keotentikan, konten, profesionalitas, efektivitas, dan efisiensi(F. and D. P.

Kristiadi, 2021) sehingga sangatlah penting dalam pemeriksaan *website* guna mengumpulkan data tentang kepuasan dan kepercayaan pengguna, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas *website*(Ismail & Al-Bahri, 2019). Penerapan Evaluasi *website* ini membantu Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Muba untuk menilai kualitas *website* kedinasan perangkat daerah dan tingkat kesesuaian *wesbsite* perangkat daerah berdasarkan standar pemerintah kabupaten Musi Banyuasin.

Metode *webqual* merupakan salah satu metode yang menggunakan teknik yang disebut teknik pengukuran yang berguna untuk mengukur sebuah eminensi atau kelebihan sebuah *website* dengan mendasarkan persepsi user terakhir. *Webqual* merupakan salah satu dari pengembangan *SERVQUAL* yang sudah banyak digunakan untuk pengukuran eminensi atau kelebihan sebuah jasa. Metode *Webqual* saat ini sudah ada dan sudah digunakan yaitu semenjak tahun 1998 dimulai dari *webqual 1.0* dan mencapai sekarang yaitu *webqual 4.0.* Pada *Metode webqual 4.0* terdapat 3 dimensi variabel yaitu(Susilo et al., 2022) Kualitas Kegunaan *(Usability Quality)*, Kualitas Informasi *(Information Quality)* dan Kualitas Interaksi *(Interaction Quality).*

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil beberapa jurnal atau penelitian terdahulu dan pedoman sebagai acuan untuk mengetahui kondisi kualitas *website* dan meminimalisir *website* yang tidak terstandar. Penelitian yang dilakukan oleh Didik, Widya dan Syahril(Aripin, 2022) menjelaskan tentang evaluasi kualitas *website* kabupaten Ogan Komering Ulu menggunakan metode *webqual 4.0* dan panduan penyelenggaraan *website* dari pemerintah dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* Disdukcapil OKU mendapatkan respon baik dari responden dari sisi variabel metode *webqual 4.0* dan kesesuaian dengan standar pemerintah.

Penelitian oleh Furkonudin, Emi dan Darmanto(Furkonudin et al., 2016) menjelaskan penelitian mengenai keputusan pembelian online dari *website* blibli.com menggunakan metode *webqual 4.0.* Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel kegunaan, kualitas informasi dan kualitas interaksi layanan terhadap variabel keputusan pembelian online secara simultan.

Penelitian oleh Anisa, Wing dan Asro(Yulandari et al., 2019) menjelaskan tentang implementasi metode *webqual 4.0* terhadap layanan *website* alumni Universitas Amikom

Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas kegunaan pada metode *webqual 4.0* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas layanan *website* alumni.

Berdasarkan pada tiga penelitian terdahulu dapat disimpukan bahwa semuanya menggunakan metode *webqual 4.0* dalam pengukuran kualitas *website* dan terdapat kombinasi dalam penyempurnaan penelitian dengan menambahkan standar pemerintah sebagai pedoman/dasar. Kebaruan penelitian terdapat objek kajian dan parameter yang digunakan yaitu *usability quality* 8 indikator, *information quality* 7 indikator, dan *interaction quality* 7 indikator dan form ceklis berupa 20 kategori minimal konten yang harus tersedia di *website* perangkat daerah.

METODE

Langkah pertama dari penelitian ini adalah identifkasi masalah dan studi literature yang menjelaskan kondisi kualitas *website* dan kesesuaian *website* dengan pedoman (standar) *website* Pemerintah Kabupaten Muba. Studi literature menjelaskan mengenai pengumpulan data dan informasi terkait *website*, buku cetak, jurnal dan sumber bacaan lainnya yang dijadikan sebagai bahan acuan atau pedoman. Langkah selanjutnya penyusunan kuesioner berdasarkan metode webqual 4.0. Dilanjutkan dengan penyebaran kuesioner ke pegawai PNS dan TKK yang bekerja di perangkat daerah sebanyak 99 responden. Berikutnya pengumpulan kuesioner dan melakukan analisis data dengan menggunakan metode deskriptif dan mengelola data kuesioner tersebut. Selanjutnya penulis melakukan evaluasi *website* berdasarkan standar website Pemerintah Kab. Muba. Langkah terakhir didapatkan output berupa laporan hasil mengenai rakapitulasi distribusi tanggapan responden dan rekapitulasi temuan *website*. Tahapan penelitian dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner dengan menyebarkan sejumlah pertanyaan kepada responden. Kuesioner adalah metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dengan cara memberikan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan tertulis secara langsung yang kemudian dijawab oleh responden/informan(Sugiyono, 2014). Respondennya adalah pegawai instansi perangkat daerah Pemerintah Kabupaten Musi Banyuasin. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dengan kriteria pegawai PNS dan TKK pada instansi perangkat daerah pemkab Muba yang mengunjungi/membuka website kedinasan tersebut. Terdapat 99 sampel responden dalam penelitian ini dengan masing-masing 33 sample untuk setiap *website*. Metode *purposive sam*pling adalah teknik sampling dengan memilih sampel purposif atau sampel bertujuan secara subyektif(Andansari et al., 2016).

$$n = \frac{Z^2}{4 + (M_{oe})^2}$$

Keterangan :

N : Ukuran Sampel
Z : Tingkat keyakinan dalam menentukan sampel 95% = 1,96
M_{oe} : Margin of error atau kesalahan maksimum yang bisa ditoleransi di sini ditetapkan sebesar 10% = 0,1

Dengan rumus tersebut maka dapat ditemukan sampel minimal yang harus dicapai dalam penelitian ini adalah sebesar :

$$n = \frac{1{,}96^2}{4(0{,}1)^2}$$

$$n = 96{,}04 \sim 100$$

Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala likert yang terdiri dari empat skala. Mulai dari nilai skor 1 (sangat tidak setuju) sampai nilai skor 4 (sangat setuju). Skala sengaja dibuat genap untuk menghindari kecenderungan responden yang besikap netral. Pengguna akan diminta mengisi form kuesioner untuk mengukur kualitas *website*.

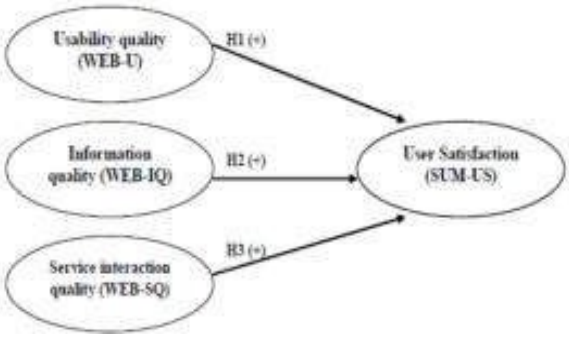
Penelitian ini menggunakan metode *Webqual 4.0* yang terdiri dari tiga variabel yaitu kualitas kegunaan *(usability quality)*, kualitas informasi *(Information quality)* dan kualitas interaksi *(interaction quality)* adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut(Andiati & Oktaviana, 2022):

1. Kegunaan *(Usability quality)*

   Kualitas Kegunaan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna website dalam memberikan kemudahan untuk dapat dipelajari, dipahami, ditelusuri, memiliki kemenarikan website, *interface* yang menyenangkan, memiliki kompetensi yang baik dalam memberikan pengalaman yang baru serta menyenangkan
2. Kualitas Informasi *(Information quality)*

   Kualitas informasi dapat memberikan informasi yang akurat kepada pengguna dapat dipercaya, *up to date* serta informasi yang diberikan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu kemudahan informasi untuk dimengerti, kedetailan informasi dan relevan dari informasi yang sudah disediakan
3. Kualitas Interaksi *(Interaction Quality)*

   Kualitas interaksi mampu memberikan kensyamanan saat bertransaksi, memliki reputasi yang baik, mempermudah komunikasi, menciptakan rasa emosional yang lebih personal, memiliki rasa kepercayaan dalam memberikan informasi pribadi, dapat menciptakan komunitas yang spesifik, dan memberikan keyakinan kepada pengguna bahwa informasi yang disampaikan akan ditepati



Gambar 2. Metode *Webqual 4.0*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian dimulai dari pengukuran kualitas *website* menggunakan metode *webqual 4.0* dan berdasarkan standar pemerintah kab. Muba.

A. Evaluasi Kualitas *Website* Menggunakan Metode Webqual 4.0

Berikut adalah hasil rekapitulasi distribusi tanggapan responden yang didapatkan dari hasil kuesioner, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Distribusi Tanggapan Responden Pada *Website* Perangkat Daerah Kab. Muba

No	*Website* Kedinasan Dilingkup Perangkat Daerah	Variabel Metode *Webqual* 4.0	STS	TS	S	SS
1	*Website* BAPPEDA Kab. Muba	Kualitas Kegunaan *(Usability Quality)*	0%	0%	68%	32%
2	*Website* DINKES Kab. Muba		0%	0%	53%	47%
3	*Website* BKPSDM Kab. Muba		0%	0%	64%	36%
1	*Website* BAPPEDA Kab. Muba	Kualitas Informasi *(Information Quality)*	6%	8%	60%	26%
2	*Website* DINKES Kab. Muba		0%	0%	62%	38%
3	*Website* BKPSDM Kab. Muba		0%	11%	52%	37%
1	*Website* BAPPEDA Kab. Muba	Kualitas Interaksi *(Interaction Quality)*	22%	35%	24%	19%
2	*Website* DINKES Kab. Muba		0%	0%	56%	44%
3	*Website* BKPSDM Kab. Muba		7%	32%	39%	23%

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan, persentase dari variabel *usability quality* pada ke-3 *website* kedinasan tersebut dinyatakan baik dari sisi kegunaan karena semua responden memilih setuju dan sangat setuju.
2. Pada variabel *information quality* rata-rata persentase >50% memilih setuju untuk ke-3 *website* kedinasan tersebut dan dinyatakan baik akan tetapi perlu adanya peningkatan kualitas *website* pada *website* BAPPEDA dan BPKPSDM karena masih ada responden memilih tidak setuju dan sangat tidak setuju.
3. Untuk variabel *interaction quality* hanya *website* DINKES yang memiliki rata-rata persentase >50% yang mememilih setuju dan dinyatakan baik dan untuk *website* BAPPEDA dan *website* BPKSDM perlu dilakukan peningkatan *website* pada sisi *interaction quality* karena rata-rata responden memilih tidak setuju.
4. *Website* kedinasan yang memiliki persentase rata-rata terbaik dari semua variabel metode *webqual* yang terdiri dari *usability quality, information quality* dan *interaction quality* adalah *Website* DINKES Kab. MUBA disusul oleh website BPKSDM Kab. MUBA dan *website* BAPPEDA Kab. MUBA
5. Berikut adalah saran untuk peningkatan kualitas *website* kedepannya berdasarkan distribusi tanggapan responden pada veriabel *information quality*
   a. *Website* BAPPEDA
      - Perlu melakukan update informasi secara berkala *(up to date)*
      - Memberikan rasa aman saat transaksi
      - Memberikan ruang kepada komunitas
      - Menyediakan fitur “kontak kami” agar masyarakat bisa berkomunikasi dengan pengelola website
      - Melakukan pengembangan website sesuai *feedback* dari masyarakat
   b. *Website* BKPSDM
      - Perlu melakukan update informasi secara berkala *(up to date)*
      - Memberikan rasa aman saat transaksi
      - Memberikan ruang kepada komunitas

B. Evaluasi Kualitas Website Berdasarkan Standar Website Pemerintah Kabupaten Muba

Sesuai Keputusan Bupati Musi Banyuasin nomor : 782/KPTS-DINKOMINFO/2021 tentang Standar Sumber Daya Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Penyelenggaraan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik bahwa seluruh *website* kedinasan dikabupaten Muba wajib memenuhi minimal konten yang harus tersedia. Berikut adalah rekapitulasi temuan pada *website* kedinasan pemerintah kabupaten Muba. Dilakukan pengecekan *website* di laman situs masing-masing perangkat daerah dan menyesuaikan dengan pedoman (standar) *website* pemerintah kab. Muba, sehingga ditemukan rekapitulasi temuan perangkat daerah terkait, dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Distribusi Tanggapan Responden Pada *Website* Perangkat Daerah Kab. Muba

No	Kategori dari Pedoman (Standar) Sumber Daya Teknologi Informasi dan Komunikasi		Sesuai			Tidak Sesuai		
			BAPPEDA	DINKES	BKPSDM	BAPPEDA	DINKES	BKPSDM
1	Profil	Profil pimpinan di PD		1		1		1
		Sejarah berdirinya PD				1	1	1
		Struktur organisasi, dilengkapi dengan foto dan nama setiap ASN dan non ASN				1	1	1
		Visi dan misi PD	1	1				1
		Tugas dan fungsi	1				1	1
		Data statistik internal PD (kegiatan, kepegawaian, dll)				1	1	1
		Alamat surat menyurat PD (lengkap dengan maps) dan nomor kontak PD				1	1	1
		Alamat sosial media: twitter, instagram, youtube				1	1	1
2	Program Kerja OPD	Unduh dokumen informasi program kerja, kegiatan, keuangan dan kinerja		1		1		1
		Unduh dokumen ringkasan program/kegiatan (misal nama kegiatan, target, capaian, DIPA, dokumen anggaran lainnya, dll)		1		1		1
		Unduh ringkasan laporan akuntablitas kinerja instansi pemerintah, (LAKIP)				1	1	1
		Unduh laporan tahunan dan rencana strategis PD		1		1		1
		Unduh dokumen peraturan yang dikeluarkan oleh masing-masing PD		1		1		1
3	Agenda Pimpinan	Agenda harian dan waktu				1	1	1
		Foto Kegiatan dan/atau video kegiatan				1	1	1
4	Berita	Penulis dari internal PD, dengan mencantumkan penulisnya dan tanggal publish nya		1		1		1

		Informasi berita dari media online, dengan mencantumkan sumber informasi dan tautan dari media online tersebut		1		1		1
5	Headline Berita	Gambar harus relevan dengan isi berita	1	1	1			
		Tautan harus tersedia untuk melihat detil dari berita tersebut	1	1	1			
		Sumber gambar tidak plagiat dan dicantumkan sumbernya apabila mengaambil dari media yang lain	1	1	1			
6	Infografis	Bagian ini membahas tentang infografis dengan isu terkini yang diambil dari tupoksi masing-masing PD. Infografis mengangkat isu-isu yang terjadi di lingkungan masing-masing PD dengan memberikan solusinya, Setiap infografis yang dipublish, disertakan juga logo dari masing-masing PD		1		1		1
		Infografis dapat diunduh oleh masyarakat umum		1		1		1
7	Event	Kategori ini membahas tentang event kegiatan yang terdapat di masing-masing PD				1	1	1
8	Galeri Foto	Kategori ini membahas tentang aktifitas kegiatan dalam bentuk foto dari masing-masing PD		1		1		1
9	Peraturan atau dasar hukum	Kategori ini membahas tentang peraturan yang berhubungan dengan tupoksi dari masing-masing PD		1		1		1
10	Pengumuman	Lelang barang dan jasa				1	1	1
		Penerimaan pegawai			1	1	1	
Total :			5	15	4	22	12	23
Persentase (%) :			18,5%	55,56%	14,8%	81,5%	44,4%	85,2%

Setelah didapatkan temuan pada laman situs masing-masing *website* perangkat daerah, maka dibuat hasil rekapitulasi temuan dan rekomendasi tindaklanjut untuk perangkat daerah terkait

a. Rekomendasi *Website* BAPPEDA Kab. Muba

1. Tambahkan fitur profil pimpinan, sejarah berdirinya Perangkat daerah, data statistik internal, alamat surat menyurat (lengkap dengan maps) dan no kontak dan alamat sosial media serta tambahkan foto pada setiap pegawai di struktur organisasi pada kategori profil.
2. Tambahkan fitur program kerja dan lakukan update dokumen sesuai jangka waktu yang berlaku
3. Update selalu agenda harian dan waktu serta foto dan video kegiatan pada menu agenda pimpinan
4. Update selalu berita mengenai seputar perangkat daerah terkait

5. Tambahkan fitur infografis mengenai isu terkini yang terjadi pada perangkat daerah terkait dan sertakan fitur unduh untuk masyarakat umum
6. Tambahkan fitur event mengenai event kegiatan perangkat daerah terkait
7. Update selalu mengenai aktifitas kegiatan dalam bentuk foto pada fitur galeri foto
8. Update selalu peraturan atau dasar hukum yang berhubungan dengan perangkat daerah terkait
9. Tambahkan fitur pengumuman serta Update selalu informasi mengenai lelang barang dan jasa serta penerimaan pegawai

b. Rekomendasi *Website* DINKES Kab. Muba

1. Tambahkan fitur sejarah berdirinya perangkat daerah, tupoksi, data statistik internal, alamat sosial media, maps dan foto pegawai di struktur organisasi pada kategori profil
2. Update selalu dokumen LAKIP sesuai jangka waktu yang berlaku
3. Tambahkan agenda pimpinan dan sertakan foto dan video kegiatan
4. Tambahkan fitur event mengenai event kegiatan perangkat daerah terkait

c. Rekomendasi *Website* BKPSDM Kab. Muba

1. Tambahkan fitur profil pimpinan, sejarah berdirinya Perangkat daerah, struktur organisasi beserta foto dan nama pegawai, data statistik internal, alamat surat menyurat (lengkap dengan maps) dan no kontak dan alamat sosial media.
2. Tambahkan fitur program kerja dan lakukan update dokumen sesuai jangka waktu yang berlaku
3. Tambahkan agenda pimpinan dan sertakan foto dan video kegiatan
4. Update selalu berita mengenai seputar perangkat daerah terkait
5. Tambahkan fitur infografis mengenai isu terkini yang terjadi pada perangkat daerah terkait dan sertakan fitur unduh untuk masyarakat umum
6. Tambahkan fitur event mengenai event kegiatan perangkat daerah terkait
7. Update selalu mengenai aktifitas kegiatan dalam bentuk foto pada fitur galeri foto
8. Update selalu peraturan atau dasar hukum yang berhubungan dengan perangkat daerah terkait
9. Tambahkan fitur pengumuman serta Update selalu informasi mengenai lelang barang dan jasa serta penerimaan pegawai

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Secara keseluruhan aspek *usability quality* pada setiap *website* yang diuji perlu dipertahankan, akan tetapi untuk aspek *information quality* dan *interaction quality* perlu ditingkatkan dengan menambahkan fitur dan update informasi. Proses pengolahan data yang dilakukan pada *website* yang diuji, menyatakan bahwa rata-rata persentase kualitas *website* tertinggi di variabel *usability quality* sebesar 68% yakni pada *website* BAPPEDA Kab. Muba. Persentase kualitas *website* tertinggi pada variabel *information quality* dan *interaction quality* sebesar 62% dan 56% adalah *website* DINKES Kab. Muba. Faktor yang mempengaruhi pengguna *website* pada variabel *usability quality* adalah memberikan hal positif. Pada variabel *information quality* adalah informasi dapat dipercaya dan pada variabel *interaction quality* adalah memiliki reputasi yang baik. Tingkat kesesuaian *website* yang diuji dengan pedoman (standar) *website* pemerintah kab. Muba secara keseluruhan tidak sesuai, karena persentase akhir yang didapatkan tidak mencapai 100% (bersifat wajib). Adapun banyaknya item rekomendasi yang harus tersedia di *website* adalah 15 item rekomendasi untuk *website* BAPPEDA dan *website* BKPSDM serta 4 item rekomendasi untuk *website* DINKES Kab. Muba.

REFERENSI

Andansari, N. A., Raharjo, K. and Andini, R. (2016). "Pengaruh Return On Equity (ROE), Price Earning Ratio (PER), Total Asset Turn OVER (TATO) dan Price To Book Value (PBV) Terhadap Return Saham (Studi Kasus Pada Perusahaan Manufaktur Sektor Makanan Dan Minuman Yang Terdaftar Di BEI Periode 2008-2014)," J. Account., vol. 2, no. 2, pp. 1–11.

Andiati A. and Oktaviana, S., (2022). "Analisis Kualitas Dan Kepuasan Pengguna Website Istyle. id Dengan Metode Webqual 4.0," J. Tekno Kompak, vol. 16, no. 2, pp. 111–123.

Aripin, D. (2022). "Evaluasi Kualitas Website Dinas Pemerintah Daerah Kabupaten Ogan Komering Ulu Menggunakan Metode Webqual 4.0," JIMP (Jurnal Inform. Merdeka Pasuruan), vol. 7, no. 1, pp. 41–45.

Athallah, MA, & Kraugusteeliana, K (2022). Analisis Kualitas Website Telkomsel Menggunakan Metode Webqual 4.0 dan Importance Performance Analysis. CogITo Smart Journal, cogito.unklab.ac.id, https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/374

Diana, D, & Veronika, NDM (2018). Analisis Kualitas Website Provinsi Bengkulu Menggunakan Metode Webqual 4.0. Pseudocode, ejournal.unib.ac.id, https://ejournal.unib.ac.id/pseudocode/article/view/4302

F. and Kristiadi, D. P., (2021). Metode Kuantitatif Pengambilan Keputusan Mengukur Kepuasan Pengguna Web Pada Perguruan Tinggi. Jawa Tengah: Lakeisha.

Furkonudin, E. Suryadi, and Darmanto, (2016). "Evaluasi Kualitas Layanan Website E-Commerce Blibli.Com Menggunakan Metode Webqual 4.0 Terhadap Keputusan Pembelian Online," Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2016, vol. 4, no. 1, pp. 7–12.

Ismail, I., and Al-Bahri, F. P., (2019). "WebQual 4.0 dan Importance-Performance Analysis (IPA): Eksplorasi Kualitas Situs Web e-Kuisioner," J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi), vol. 3, no. 2, p. 52.

Pamungkas, R, & Saifullah, S (2019). Evaluasi Kualitas Website Program Studi Sistem Informasi Universitas PGRI Madiun Menggunakan Webqual 4.0. INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian …, ojs.unpkediri.ac.id, http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/12137

Purwandani, I, & Syamsiah, NO (2021). Analisis Kualitas Website Menggunakan Metode Webqual 4.0 Studi Kasus: MyBest E-learning System UBSI. JUSTIN (Jurnal Sistem dan …, jurnal.untan.ac.id, https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/47129

Rohman, F, & Kurniawan, D (2017). Pengukuran Kualitas Website Badan Nasional penanggulangan Bencana Menggunakan Metode Webqual 4.0. JITK (Jurnal Ilmu …, ejournal.nusamandiri.ac.id, https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/jitk/article/view/334

Saputra, DA, Sucipto, S, & ... (2022). Analisis Kualitas Website Sistem Informasi Akademik Universitas Nusantara PGRI Kediri. RESEARCH: Journal of …, e-

journal.unipma.ac.id, http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/RESEARCH/article/view/9350

Sugiyono, (2014). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&I. Bandung: Alfabeta.

Susilo, A. T., Nurcahyani, A., Dewangga, F. I. P., Kusuma, F. W. and Rahman, Y. Z. F. (2022). "Analisis Kualitas Laman Kompas.com Menggunakan Metode Webqual 4.0 dan Importance Performance Analysis," Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 2, no. 1, pp. 137–145.

Warjiyono, W, & Hellyana, CM (2018). Pengukuran Kualitas Website Pemerintah Desa Jagalempeni Menggunakan Metode Webqual 4.0. J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput, repository.bsi.ac.id, https://repository.bsi.ac.id/repo/files/135967/download/666-2339-1-PB.pdf

Wulandari, ER, Rizal, E, & Lusiana, E (2021). Pengaruh kualitas website Kandaga terhadap kepuasan pengguna Perpustakaan Pusat Universitas Padjadjaran. Jurnal Kajian Informasi & …, journal.unpad.ac.id, http://journal.unpad.ac.id/jkip/article/view/29146

Yulandari, A., Winarno, W. W., and Nasiri, A., (2019). "Evaluasi Kualitas Layanan Website Alumni Menggunakan Metode Webqual 4.0," Creat. Inf. Technol. J., vol. 5, no. 2, p. 105.

Pengembangan Sistem Informasi Teritorial Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel untuk Pemantauan Sumber Daya di Korem 044/Gapo

Yusman Septian[1)*)], Kurniawan[2)], Nita Rosa Damayanti[3)], Fatmasari[4)]

[1)2)3)4)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: yusmanseptian5@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1809

ABSTRAK

Perkembangan sistem informasi terjadi begitu cepat. Sistem informasi mempunyai peranan yang sangat penting bagi suatu organisasi. Bidang Teritorial Komando Resor Militer (KOREM) 044/Garuda Dempo (GAPO) dalam melakukan pemantauan sumber daya yang ada diwilayah Provinsi Sumatera Selatan masih dilakukan secara kurang efektif. Pemantauan membutuhkan waktu 1 hari, sehingga membuat kepala Bidang Teritorial KOREM 044/GAPO membutuhkan waktu lebih lama dalam pengambilan keputusan dikarenakan lambatnya informasi masuk. Penelitian ini dilakukan pada bidang Teritorial KOREM 044/GAPO. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem infomasi berbasis *website* pada bidang Teritorial KOREM 044/GAPO, yang digunakan untuk pemantauan sumber daya yang ada di Provinsi Sumatera Selatan. Pengumpulan data yang dilakukan untuk kebutuhan pengembangan sistem informasi menggunakan Observasi dan Wawancara. Metode pengembangan sistem informasi yang digunakan pada penelitian ini adalah *Extreme Programming* (XP). Metode *Extreme Programming* terdiri dari tahap *Planning, Design, Coding*, dan *Testing*. Pengembangan sistem ini menggunakan *framework laravel* dan bahasa pemrograman *PHP*. Tahapan coding terdiri dari dua tahap yaitu tahapan *front-end* dan *back-end.* Tahapan *front-end* yaitu implementasi dari desain *interface* ke bahasa pemrograman. Tahapan *back-end* adalah tahapan *coding* proses sistem yang berjalan. Pada tahap *testing* dilakukan pengujian sistem yang sudah dikembangkan apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *black-box testing.* Dengan adanya sistem informasi ini membantu bidang Teritorial KOREM 044/GAPO mendapat informasi lebih cepat, sehingga mempercepat kepala bidang Teritorial KOREM 044/GAPO dalam pengembilan keputusan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Teritorial, Framework Laravel, Sumber Daya, *Extreme Programming*

Abstract

The development of information systems is happening so fast. Information systems have a very important role for an organization. The Territorial Division of the Military Resort Command (KOREM) 044/Garuda Dempo (GAPO) in monitoring existing resources in the South Sumatra Province region is still carried out less effectively. Monitoring takes 1 day, so the head of the Territorial Division of KOREM 044/GAPO takes longer to make decisions due to the slow arrival of information. This research was conducted in the territorial area of KOREM 044/GAPO. The aim of this research is to develop a website-based information system in the territorial field of KOREM 044/GAPO, which is used for monitoring existing resources in South Sumatra Province. Data collection was carried out for information system development needs using observation and interviews. The information system development method used in this research is Extreme Programming (XP). The Extreme Programming method consists of Planning, Design, Coding and Testing stages. This system development uses the Laravel framework and the PHP programming language. The coding stage consists of two stages, namely the front-end and back-end stages. The front-end stage is the implementation of the interface design into the programming language. The back-end stage is the coding stage of the running system process. At the testing stage, the system that has been developed is tested to see whether it is running well or not. System testing in this research uses the black-box testing method. This information system helps the Territorial division of KOREM 044/GAPO get information more quickly, thereby speeding up the head of the Territorial division of KOREM 044/GAPO in making decisions.

Keywords: *Information Systems, Territory, Laravel Framework, Resources, Extreme Programming*

PENDAHULUAN

Perkembangan Sistem informasi terjadi begitu cepat. Dalam suatu organisasi sistem informasi mempunyai peranan yang penting (Wahyudin & Rahayu, 2020). Dengan adanya sistem informasi di suatu perusahaan atau organisasi dapat menunjang birokrasi sehingga lebih mudah dan efisien. Oleh karena itu sistem informasi sangat diperlukan untuk mempermudah pekerjaan. Sistem informasi berbasis *website* merupakan suatu sistem yang dilengkapi dengan rancangan sesuai dengan kebutuhan, yang mempunyai tujuan untuk mempermudah, mempercepat dan menyempurnakan data yang diolah (Wahyudin & Rahayu, 2020)

Komando Resor Militer (KOREM) 044/Garuda Dempo (GAPO) bertanggung jawab melakukan pengawasan, pembinaan, dan pemantauan teritorial di wilayah Provinsi Sumatera Selatan. Di wilayan ini terdapat 8 Komando Distrik Militer (Kodim). Dalam menjalankan tanggung jawab KOREM 044/GAPO dibagi menjadi 18 sesi, yang mempunyai tugas dan tanggung jawabnya masing-masing. Salah satunya sesi Teritorial yang bertanggung jawab dalam pemantauan sumber daya yang ada di Provinsi Sumatera Selatan. Ada 4 kategori sumber daya yang dipantau oleh sesi Teritorial KOREM 044/GAPO yaitu sumber daya manusia, sumber daya alam, sumber daya buatan, dan sumber daya sarana dan prasarana.

Bidang teritorial KOREM 044/GAPO sudah mempunyai sistem informasi berbasis *website,* yang digunakan untuk pemantauan sumber daya. Namun sistem informasi yang ada sekarang masih kurang efektif untuk digunakan sebagai pemantauan sumber daya yang ada di Sumatera Selatan. Pemantauan membutuhkan waktu 1 hari, dikarenakan masih banyak kekurangan pada sistem informasi yang dimiliki oleh sesi teritorial KOREM 044/GAPO. Pengelolaan database yang kurang efektif dan tampilan sumber daya setiap Komandan Distrik Militer (KODIM) masih terpisah-pisah, sehingga sesi teritorial KOREM 044/GAPO harus menggabungkan terlebih dahulu setiap data sumber daya masing-masing KODIM. Proses tersebut membuat perolehan informasi mengenai sumber daya yang ada di Sumatera selatan menjadi lambat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem informasi berbasis *website* pada bidang Teritorial Komando Resor Militer (KOREM) 044/Garuda Dempo (GAPO). Sistem informasi digunakan untuk pemantauan sumber daya yang ada diwilayah

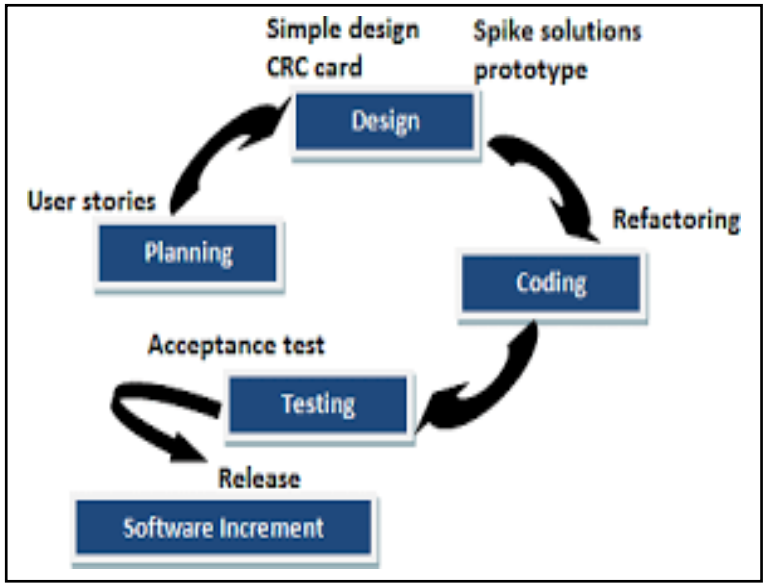
Provinsi Sumatera Selatan. Pemantauan sumber daya bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai sumber daya yang ada di Provinsi Sumatera Selatan. Informasi tersebut dibutuhkan oleh kepala bidang Teritorial KOREM 044/GAPO dalam pengambilan keputusan.

METODE

Pengumpulan data yang dilakukan untuk kebutuhan pengembangan sistem informasi pada bidang Teritorial KOREM 044/GAPO ada 2 cara yaitu:

a. Observasi: pada tahapan observasi ini peneliti melakukan pengamatan secara langsung pada Sesi Teritorial KOREM 044/GAPO, yang bertujuan untuk mengamati proses pengelolaan data sumber daya yang dilakukan oleh bidang Teritorial KOREM 044/GAPO.
b. Wawancara: pada tahapan ini peneliti melakukan wawancara secara langsung pada Sesi Teritorial KOREM 044/GAPO, mengenai proses pengelolaan data sumber daya

Dalam pengembangan sistem informasi berbasis website pada bidang teritorial korem 044/Gapo, menggunakan metode *Extreme Programming*. Metode *Extreme Programming* mempunyai beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Metode *Extreme Programming*

a. *Planning:* pada tahapan *planning* ini dilakukan identifikasi masalah dan analisis kebutuhan. Tahap ini bertujuan mengetahui kekurangan dari sistem yang sedang berjalan dan mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh sistem pada saat pengembangan sistem.
b. *Design:* adalah tahapan lanjutan dari *planning* pada tahapan design ini peneliti membuat rancangan *use case diagram. Use case diagram* ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dan apa saja yang bisa dilakukan oleh pengguna (admin KOREM, admin KODIM, dan Kasiter).
c. *Coding:* Pengembangan sistem ini menggunakan *framework laravel* dan bahasa pemrograman *PHP*. Tahapan coding terdiri dari dua tahap yaitu tahapan *front-end* dan *back-end.* Tahapan *front-end* yaitu implementasi dari desain *interface* ke bahasa pemrograman. Tahapan *back-end* adalah tahapan *coding* proses sistem yang berjalan. Tahapan *back-end* bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan.
d. *Testing:* pada tahapan *testing* dilakukan pengujian sistem yang sudah dikembangkan apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *black-box testing*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dikembangkan sistem informasi pemantauan sumber daya berbasis website pada sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo. Sistem informasi ini digunakan oleh sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo untuk pemantauan sumber daya yang ada di provinsi Sumatera Selatan. Pada website sistem informasi sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo terdapat 3 aktor mempunyai tugas dan akses yang berbeda-beda, yaitu Admin KODIM bertugas memasukan dan mengirim data sumber daya yang diperlukan, selanjutnya admin KOREM menerima dan merekap data sumber daya yang ada, kemudian KASITER melakukan pemantauan sumber daya yang ada di Provinsi Sumatera Selatan untuk pengambilan keputusan.

Pada pengembangan sistem informasi pemantauan sumber daya yang ada di Provinsi Sumatera Selatan oleh sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo, peneliti

menggunakan metode *Extreme Programming (XP)*. Pada metode *Extreme Programming (XP)* terdapat empat tahapan proses, sebagai berikut:

1. Planning

   Pada tahapan *planning* (perencanaan) dilakukan dua tahapan:

   a. Identifikasi Masalah

   Identifikasi masalah ini bertujuan untuk mengetahui proses sistem yang sedang berjalan dan mengetahui kekurangan yang dapat diselesaikan. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo dalam proses pengiriman data sumber daya dan pemantau sumber daya masih memiliki permasalahan. KODIM mengirim data sumber daya melalui sistem informasi website yang ada, kemudian sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo mengecek data sumber sudah masuk atau belum. Selanjutnya informasi sumber daya tersebut dilaporkan ke Kepala Sesi Teritorial KOREM 044/Garuda Dempo. Pada sistem informasi yang berjalan belum ada informasi jelas mengenai jumlah data sumber daya setiap KODIM. Data masih terpisah-pisah membuat sesi teritorial harus menggabungkan terlebih dahulu sumber daya setiap KODIM. Proses tersebut memakan waktu 1 sampai 2 hari sehingga proses pemantauan sumber daya menjadi lambat dan kurang efisien.

   b. Analisis Kebutuhan Pengguna

   Tahapan analisis kebutuhan pengguna ini bertujuan untuk mengetahui siapa saja pengguna dari sistem yang akan dikembangkan dan apa saja yang bisa dilakukan oleh pengguna tersebut. Pada sistem informasi pemantau sumber daya di KOREM 044/Garuda Dempo terdapat tiga pengguna yaitu admin KOREM, admin KODIM, dan Kasiter. Tabel 1 adalah penjelasan apa saja yang bisa dilakukan oleh ketiga pengguna tersebut.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

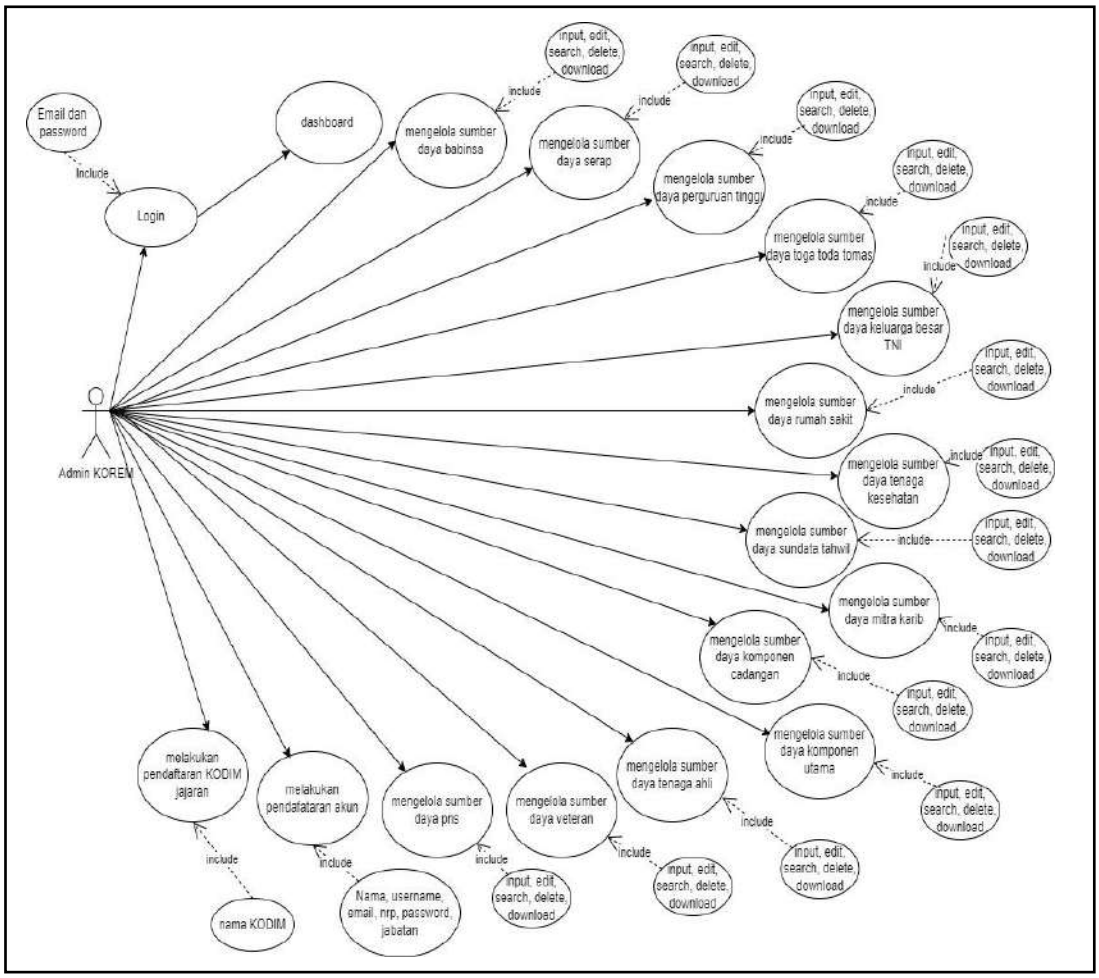
No	Admin KOREM	Admin KODIM	Kasiter
1	Register, login, dan logout	Login dan logout	Login dan logout
2	Melakukan pendafataran KODIM jajaran	Mengelola sumber daya babinsa (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya babinsa
3	Mengelola sumber daya babinsa	Mengelola sumber daya serap (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya serap
4	Mengelola sumber daya serap	Mengelola sumber daya perguruan tinggi (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber perguruan tinggi
5	Mengelola sumber daya perguruan tinggi	Mengelola sumber daya toga toda dan tomas (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya toga toda dan tomas
6	Mengelola sumber daya toga toda dan tomas	Mengelola sumber daya keluarga besar TNI (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya keluarga besar TNI
7	Mengelola sumber daya keluarga besar TNI	Mengelola sumber daya rumah sakit (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya rumah sakit
8	Mengelola sumber daya rumah sakit	Mengelola sumber daya tenaga kesehatan (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya tenaga kesehatan
9	Mengelola sumber daya tenaga kesehatan	Mengelola sumber daya sundata tahwil (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya sundata tahwil
10	Mengelola sumber daya sundata tahwil	Mengelola sumber daya mitra karib (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya mitra karib
11	Mengelola sumber daya mitra karib	Mengelola sumber daya komponen cadangan (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya komponen cadangan
12	Mengelola sumber daya komponen cadangan	Mengelola sumber daya komponen utama (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya komponen utama
13	Mengelola sumber daya komponen nutama	Mengelola sumber daya tenaga ahli (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya tenaga ahli
14	Mengelola sumber daya tenaga ahli	Mengelola sumber daya veteran (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya veteran
15	Mengelola sumber daya veteran	Mengelola sumber daya pns (sesuai dengan KODIM admin)	Melihat informasi sumber daya pns
16	Mengelola sumber daya pns		

2. Design

Tahapan design (rancangan) ini berdasarkan dari tahapan planning, pada tahapan desain dibuat rancangan *use case diagram*. Sebagai berikut:

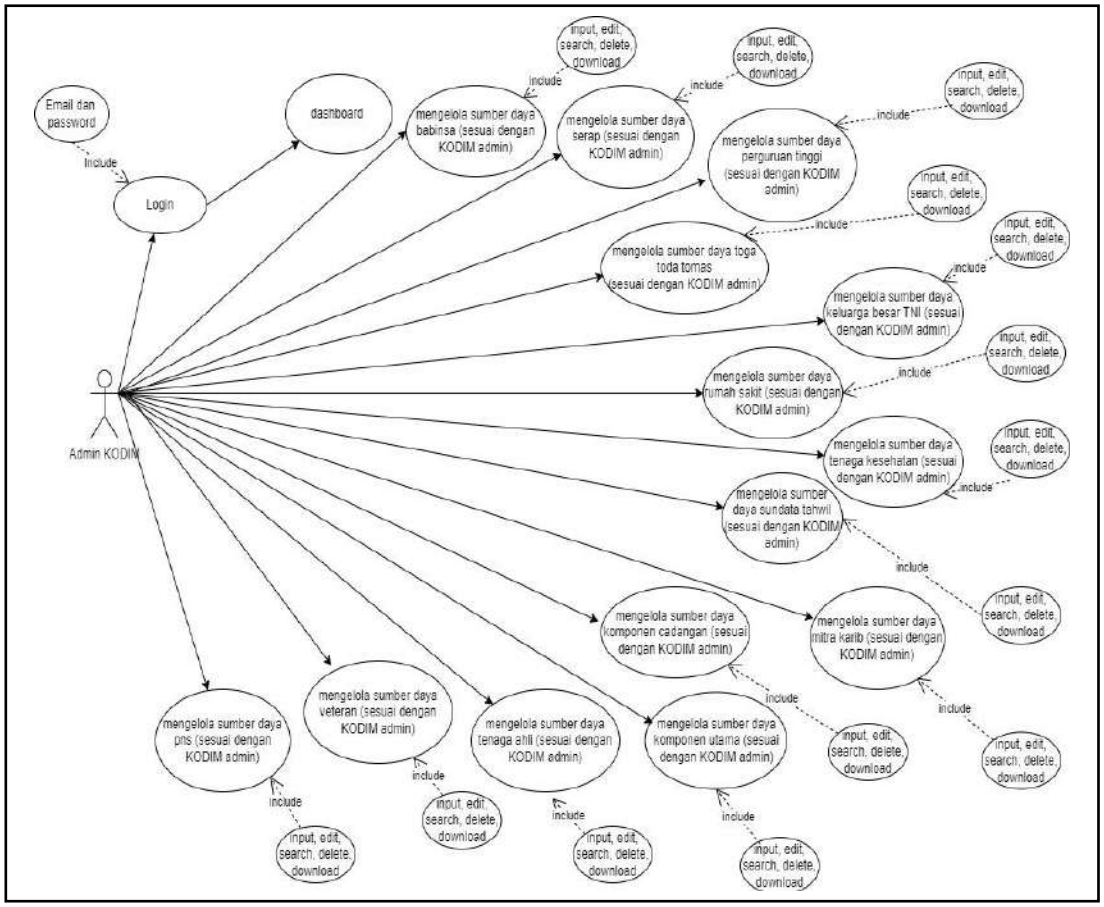
Pada rancangan *use case* diagram dibawah ini dijelaskan apa yang bisa dilakukan oleh admin KOREM, rancangan *use case diagram* ini berdasarkan analisis dari kebutuhan

pengguna. Admin KOREM dapat mengelola sumber daya (Babinsa, serap, perguruan tinggi, toga toda dan tomas, keluraga besar TNI, rumah sakit, tenaga kesehatan, sundata tahwil, mitra karib, komponen cadangan, komponen utama, tenaga ahli, veteran, dan PNS) seluruh KODIM jajaran KOREM 044/Garuda Dempo. Admin KOREM selain mengelola sumber daya juga bisa melakukan pendaftaran KODIM jajaran dan melakukan *register* pengguna baru.



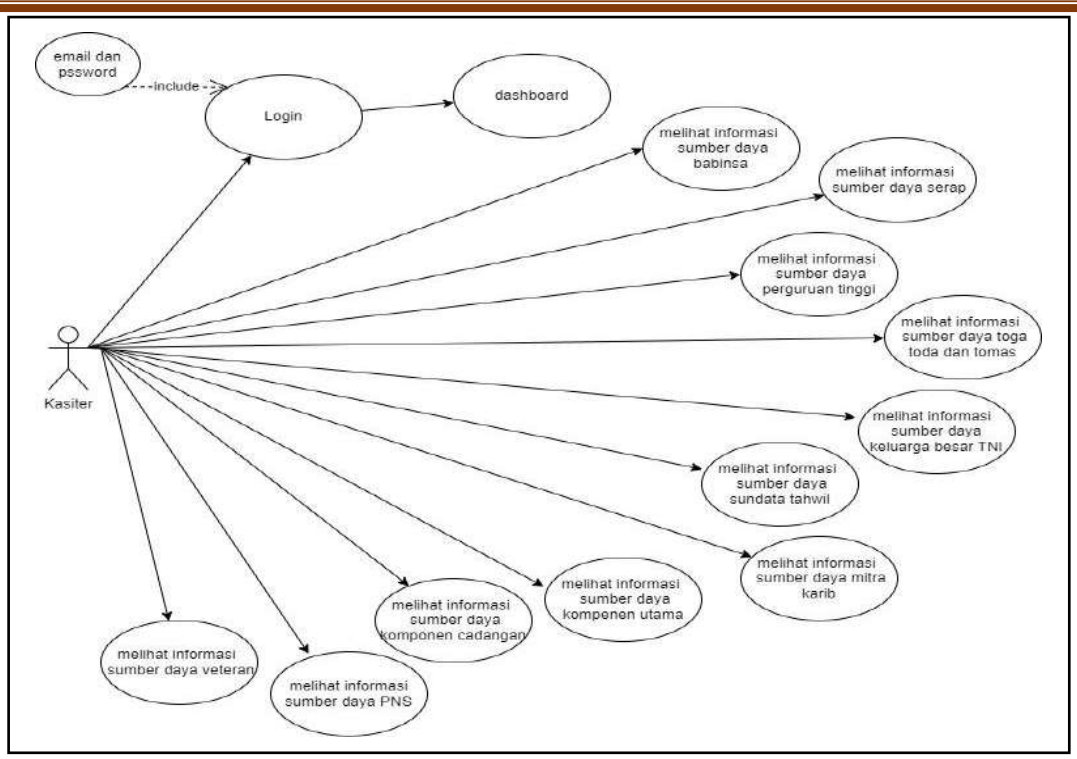
Gambar 2. *Use Case Diagram* Admin KOREM

Pada rancangan *use case diagram* dibawah ini dijelaskan apa yang bisa dilakukan admin KODIM dapat mengelola sumber daya (Babinsa, serap, perguruan tinggi, toga toda dan tomas, keluraga besar TNI, rumah sakit, tenaga kesehatan, sundata tahwil, mitra karib, komponen cadangan, komponen utama, tenaga ahli, veteran, dan PNS) sesuai dengan KODIM adminnya. Admin KODIM satu tidak bisa mengakses data sumber daya KODIM lain.



Gambar 3. *Use Case Diagram* Admin KODIM

Kasiter adalah pimpinan tertinggi di sesi teritorial KOREM 044/Garuda Dempo, Kasiter bertugas melakukan pengawasan sumber daya yang ada di Provinsi Sumatera Selatan yang kemudian akan melapor ke pimpinan KOREM 044/Garuda Dempo yaitu Komandan Resor Militer (DANREM). Pada sistem informasi yang akan dikembangkan, Kasiter hanya bisa melakukan pengawasan atau pemantauan sumber daya (Babinsa, serap, perguruan tinggi, toga toda dan tomas, keluraga besar TNI, rumah sakit, tenaga kesehatan, sundata tahwil, mitra karib, komponen cadangan, komponen utama, tenaga ahli, veteran, dan PNS) seluruh KODIM jajaran KOREM 044/Garuda Dempo.



Gambar 4. *Use Case Diagram* Kasiter

3. *Coding*

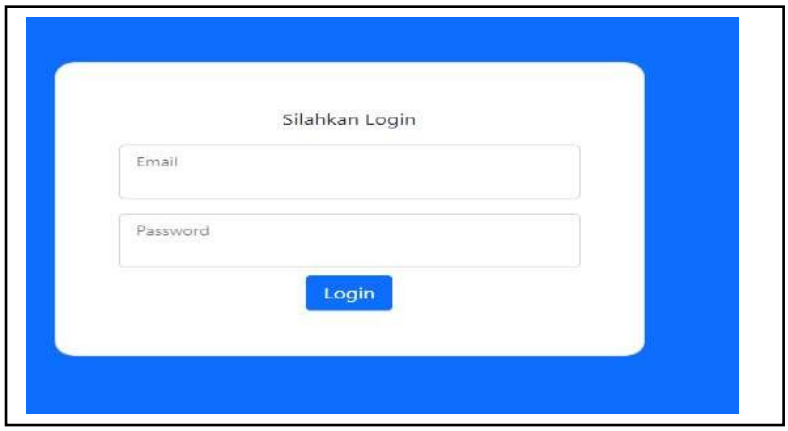
Coding adalah proses implementasi dari desain ke bahasa pemrograman yang dikenal oleh Komputer. Pada penelitian ini, *interface* terbagi menjadi dua yaitu bagian *front-end* dan bagian *back-end.* Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP, *database managemen system MySQL, Framework Laravel*, dan *Visual Studio Code* sebagai *text editor.*

a. *Front-end*

Tampilan *front-end login* adalah hasil implementasi dari desaian ke kode pemerograman, berikut tampilan *front-end* yang dibuat:

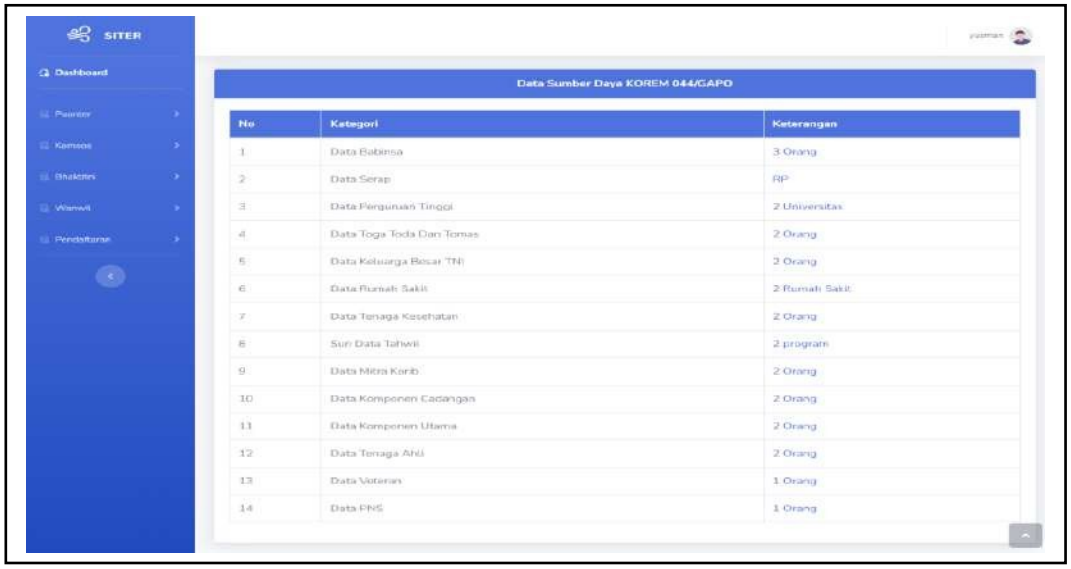
Halaman Login akan ditampilkan ketika pengguna pertama kali mengekases halaman website sistem informasi pemantauan sumber daya di KOREM 044/Garuda Dempo. Pengguna harus memasukan email dan password yang sudah terdaftar dengan benar, kemudian pengguna mengklik fitur login, maka pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard. Halaman dashboard yang ditampilkan akan disesuai dengan level atau tingkatan pengguna. Jika pengguna adalah admin

KOREM maka akan diarahkan secara otomatis ke dashboard admin KOREM, begitu juga dengan admin KODIM dan Kasiter.



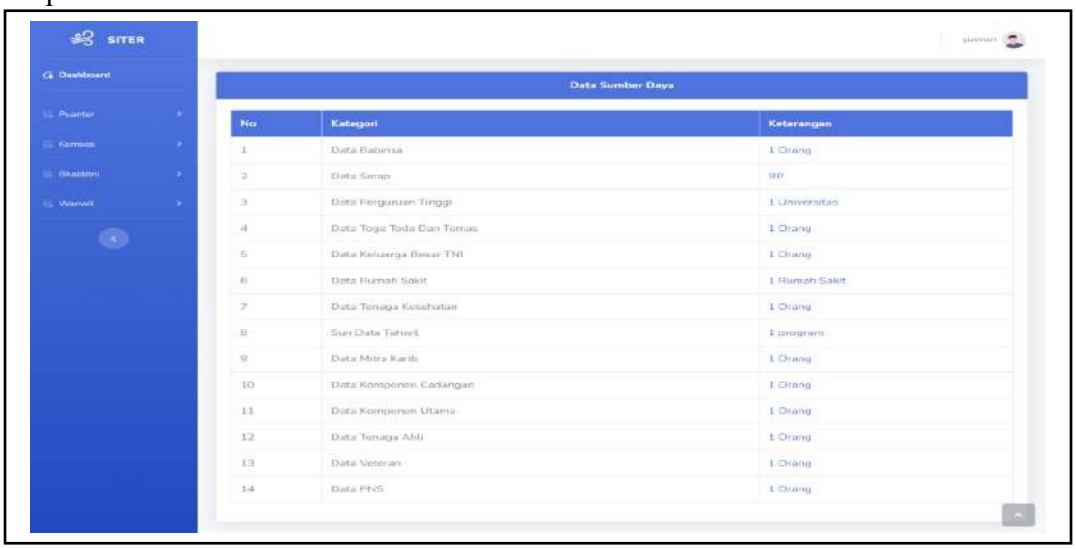
Gambar 5. *Front-end Login*

Front-end dashboard admin KOREM ditampilkan ketika admin KOREM sudah melalui proses login terlebih dahulu dan berhasil login. Pada dashboard admin KOREM terdapat informasi sumber daya (Babinsa, serap, perguruan tinggi, toga toda dan tomas, keluarga besar TNI, rumah sakit, tenaga kesehatan, sundata tahwil, mitra karib, komponen cadangan, komponen utama, tenaga ahli, veteran, dan PNS) seluruh KODIM jajaran. Pada dashboard admin KOREM juga terdapat menu puanter, komsos, bhaktitni, wanwil, dan pendaftaran akun. Berikut tampilan front-end dashboard admin KOREM:



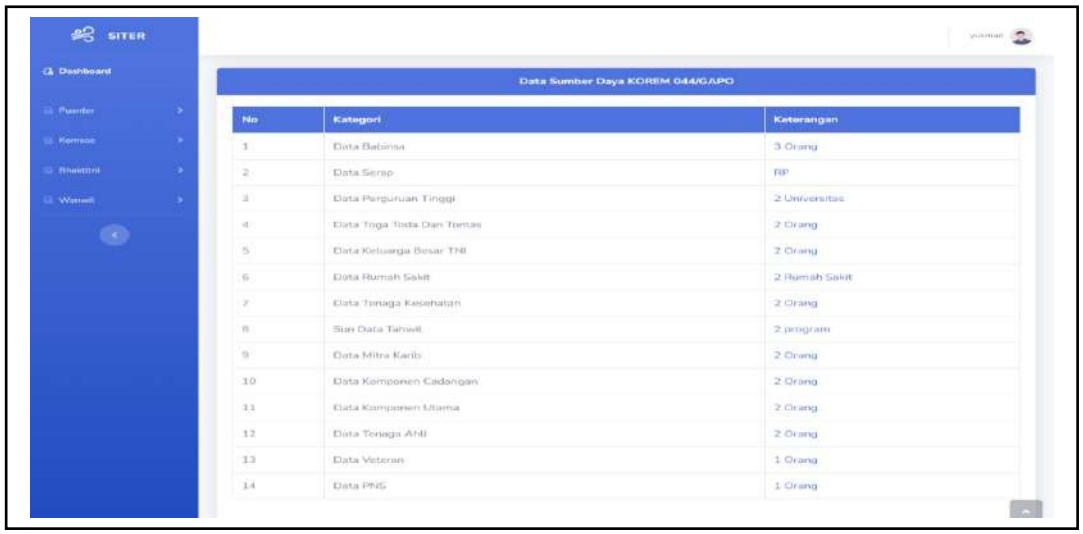
Gambar 6. *Front-end Dashboard* Admin KOREM

Dashboard admin KODIM akan ditampilkan ketika admin KODIM sudah melalui proses login terlebih dahulu dan berhasil login. Pada dashboard admin KODIM terdapat infromasi sumber daya sesuai dengan KODIM adminnya. Pada dashboard admin KODIM juga terdapat menu puanter, komsos, bhaktitni, dan wanwil Berikut tampilan front-end dashboard admin KODIM:



Gambar 7. Front-end Dashboard Admin KODIM

Dashboard kasiter akan ditampilkan ketika kasiter sudah melalui proses login terlebih dahulu dan berhasil login. Pada dashboard kasiter terdapat informasi sumber daya seluruh KODIM jajaran:



Gambar 8. *Front-end Dashboard* Kasiter

b. Back-end

Back-end adalah bagian dari sebuah aplikasi atau sistem yang berfokus pada pengelolaan dan pengolahan data serta logika bisnis. Dalam pengembangan aplikasi web *back-end* adalah bagian yang tidak terlihat oleh pengguna akhir secara langsung, tetapi berperan penting dalam menjalankan berbagai fungsi yang mendukung pengalaman pengguna di sisi depan (*front-end*). Pada bagian *back-end* ini ada tiga proses dari tiga pengguna (admin KOREM, admin KODIM, dan Kasiter).

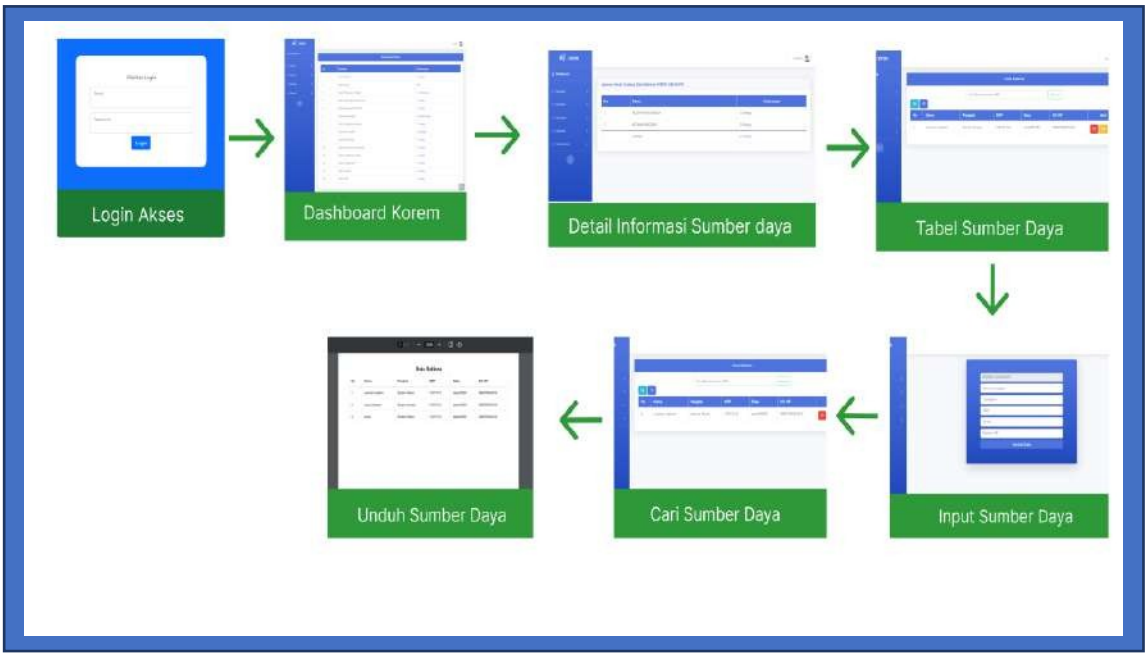
Proses coding untuk halaman back-end bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan berjalan sesuai dengan tujuan, berfungsi, dan dapat di akses. Pada bagian *back-end* proses admin KODIM dapat dilihat pada gambar dibawah ini, dari mulai admin KOREM login sampai unduh data sumber daya, sebagai berikut:



Gambar 9. Back-end Proses Admin KODIM

Pada bagian *back-end* proses admin KODIM dapat dilihat pada gambar dibawah ini, dari mulai admin KODIM login sampai unduh data sumber daya (Babinsa, serap,

perguruan tinggi, toga toda dan tomas, keluarga besar TNI, rumah sakit, tenaga kesehatan, sundata tahwil, mitra karib, komponen cadangan, komponen utama, tenaga ahli, veteran, dan PNS) sesuai KODIMnya, sebagai berikut:



Gambar 10. *Back-end* Proses Admin KOREM

Pada bagian back-end proses Kasiter dapat dilihat pada gambar dibawah ini, dari mulai kasiter login sampai dengan melakukan pemantauan atau pengawasan sumber daya:



Gambar 11. Back-end Proses Kasiter

4. Testing

Testing adalah proses menguji berbagai aspek dan fungsionalitas dari website untuk memastikan bahwa website tersebut berfungsi dengan baik, aman, dan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna. Tujuan dari testing adalah mengidentifikasi dan memperbaiki masalah atau cacat yang mungkin terjadi dalam website sebelum diluncurkan secara resmi. Pada tahapan testing ini peneliti melakukan pengujian menggunakan *black-box testing* pada sistem informasi pemantauan sumber daya yang ada pada KOREM 044/Garuda Dempo, yang sudah penulis kembangkan. Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah sistem yang sudah dikembangkan sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

Tabel 2. Testing Login Admin KOREM

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang diharapakan	Hasil Pengujian	kesimpulan
1	Email dan password tidak diisi kemudian klik tombol login	Email :kosong Password: kosong	Sistem akan menolak akses dan tetap pada halaman login	Sesuai harapan	valid
2	Memasukan email dan password tidak diisi kemudian klik tombol login	Email: ada Password:kosong	Sistem akan menolak akses dan tetap pada halaman login	Sesuai harapan	valid
3	email tidak diisi dan password diisi kemudian klik tombol login	Email :kosong Password : ada	Sistem akan menolak akses dan tetap pada halaman login	Sesuai harapan	valid
4	Memasukan email benar dan password salah Kemudian klik login	Email :benar Password :salah	Sistem akan menolak akses dan tetap pada halaman login	Sesuai harapan	valid
5	Memasukan email salah dan password benar Kemudian klik login	Email : salah Password :benar	Sistem akan menolak akses dan tetap pada halaman login	Sesuai harapan	valid
6	Memasukan email benar dan password benar Kemudian klik login	Email :benar Password :benar	Sistem akan menerima akses login dan menampilkan halaman dashboard admin KOREM	Sesuai harapan	valid

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dalam rangka pengembangan sistem informasi berbasis website pada KOREM 044/Garuda Dempo, dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Website sistem informasi pemantauan sumber daya pada KOREM 044/Garuda Dempo sudah berhasil dikembangkan.
2. Website sistem informasi pemantauan sumber daya pada KOREM 044/Garuda Dempo sudah dilakukan pengujian dan siap untuk digunakan.
3. Website sistem informasi pemantauan sumber daya pada KOREM 044/Garuda Dempo sudah bisa diakses menggunakan internet.

REFERENSI

Endra, RY, Aprilinda, Y, Dharmawan, YY, & ... (2021). Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website. … Sistem Informasi dan …, core.ac.uk, https://core.ac.uk/download/pdf/478825997.pdf

Firmansyah, D, & Nugraha, R (2018). Pengembangan sistem informasi sumber daya manusia berbasis web. Jurnal Teknologi Informasi, jurnal.lpkia.ac.id, http://jurnal.lpkia.ac.id/index.php/jti/article/view/171

Herdiansah, A. G., Ummah, K. C., & Simanjuntak, S. (2017). Peran Dan Fungsi Pembinaan Teritorial Tni Ad Dalam Perbantuan Pemerintah Daerah: Studi Di Kabupaten Lebak. *CosmoGov*, *3*(1), 65. https://doi.org/10.24198/cosmogov.v3i1.12638

Hudin, JM, Mutiara, E, Ramdhani, LS, & ....(2021). Audit Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Pada Pt. Intercon Terminal Indonesia Menggunakan Framework Cobit 4.1. Jurnal Swabumi, scholar.archive.org, https://scholar.archive.org/work/l7yuhl2wqrdgfl2vdxknsz62vm/access/wayback/https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/swabumi/article/download/10310/pdf

Iqbal Zukarnain, & Runturambi, A. J. S. (2022). Sumber daya nasional komponen cadangan dalam memperkuat ketahanan negara. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *4*(6), 2556–2560.

Kurniawan, AW, Friska, S, & ... (2023). Pengaruh Sistem Informasi Sumber Daya Manusia, Kompetensi Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Aparat Desa Parumpanai. … Bidang Ekonomi dan …, publish.ojs-indonesia.com, https://www.publish.ojs-indonesia.com/index.php/SINOMIKA/article/view/908

Manunggal, N, Santoso, IT, & Wicaksana, S (2022). Pengaruh Sistem Informasi Sumber Daya Manusia (HRIS) dan Kecerdasan Buatan Terhadap Kinerja Industri Pertahanan. Journal of Industrial …, jiemar.org, https://www.jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/346

Rahmi, E. R., Yumami, E., & Hidayasari, N. (2023). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review. *Remik*, *7*(1), 821–834. https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12177

Sholikah, H, Ardianto, YT, & ... (2022). Pengaruh Kualitas Sistem Informasi Sumber Daya Manusia, Pelatihan dan Pengembangan terhadap Kinerja Karyawan melalui Disiplin Kerja pada PT. Era Mulia …. Jurnal Teknologi Dan …, jurnal.unmer.ac.id, https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi/article/view/8239

Somya, R, & Nathanael, TME (2019). Pengembangan Sistem Informasi Pelatihan Berbasis Web Menggunakan Teknologi Web Service Dan Framework Laravel. Jurnal Techno Nusa Mandiri, ejournal.nusamandiri.ac.id, https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/techno/article/view/164

Stauffer, M (2023). Laravel: Up &Running., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=LZrWEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=laravel&ots=7AFE0-i3Hz&sig=HCOn2ofZagCtXyeU_wT9mGmyq8g

Susanto, A. L. I., & Rahardja, Y. (2022). Perancangan Dan Implementasi Peminjaman Ruang FTI UKSW Salatiga Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel. Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 9(4), 2407–2735. http://jurnal.mdp.ac.id

Tofani, A. H., & Sukya, F. (2022). Sistem Informasi Manajemen Kegiatan UKM English Club PSDKU Polinema Di Kediri Berbasis Framework Laravel. 14(2), 15–22.

Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 15(3), 26–40. https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74

Yudhanto, Y, & Prasetyo, HA (2018). Panduan Mudah Belajar Framework Laravel., books.google.com, https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=TpV1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=laravel&ots=c72ZrpzeU4&sig=J9tAfTYR85uP2bOgQ58ZqVkWAuE

Zahran, R, & Ali, H (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Informasi: Sumber Daya Manusia, Bisnis, Teknologi dan Metode. Jurnal Akuntansi Universitas Mercubuana, academia.edu, https://www.academia.edu/download/65018601/Artikel_Literatur_Review_Faktor_Yang_Menunjuki_System_Informasi_Ravena_Zahran_dikonversi.pdf

Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU) Kepada Pemerintah Provinsi Melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan

M. Nurhadi[1)*)], Afriyudi[2)], Fatoni[3)], Winoto Chandra[4)]

[1)2)3)4)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: mnurhadi155@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1795

ABSTRAK

Prasarana Sarana dan Utilitas Umum (PSU) Merupakan kelengkapan fisik untuk mendukung terwujudnya perumahan yang sehat, aman dan terjangkau. Dengan demikian ketersediaan prasarana, sarana dan utilitas umum merupakan kelengkapan dan bagian yang tidak terpisahkan dari upaya pengembangan perumahan dan kawasan permukiman. Permasalahan yang terjadi adalah tidak adanya wadah / media sebagai pengantar pengajuan atau sistem untuk mengajukan bantuan PSU dan informasi penerimaan bantuan PSU dari pemerintah untuk masyarakat. Masyarakat dan calon pengusul yang ingin mengajukan bantuan harus bersusah datang ke kantor dan repot mengisi formulir dan kelengkapan data berulang kali. Untuk memudahkan masyarakat dalam membuat pengajuan bantuan prasarana sarana dan utilitas umum maka peneliti membangun Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana, Sarana dan Utilitas Umum Kepada Pemerintah Provinsi Melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Sumatera Selatan Berbasis Mobile. Dalam penelitian ini metoologi yang digunakan adalah metode *Extreme Programming (XP)*. Metode Extreme Programming terdiri dari tahap *Planning, Design, Coding* dan *Testing*. Pada pembuatan aplikasi ini penulis mengunakan basis pemrograman *Web Mobile* sebagai aplikasi pengembangan. Dalam Sistem, user bisa membuat laporan pengajuan berbasis aplikasi android dan bisa melihat pesan sebagai notifikasi apakah laporan yang dikirim statusnya sudah dalam perbaikan atau belum diperbaiki, sehingga user tidak perlu repot untuk mengadu ke Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan.

Kata Kunci: Aplikasi, Prasarana Sarana dan Utilitas Umum, *Extreme Programming*

Abstract

Public Facilities and Utilities (PSU) Infrastructure is physical equipment to support the realization of healthy, safe and affordable housing. Thus, the availability of infrastructure, facilities and public utilities is a complete and inseparable part of efforts to develop housing and residential areas. The problem that occurs is that there is no forum/media as an introduction to applications or a system for applying for PSU assistance and information on receiving PSU assistance from the government for the community. The public and prospective applicants who want to apply for assistance have to go through the trouble of coming to the office and bother filling out forms and completing data over and over again. To make it easier for the public to submit applications for assistance for public infrastructure and utilities, the researcher developed an Application for Submitting Assistance for Public Infrastructure, Facilities and Utilities to the Provincial Government through the Mobile-Based South Sumatra Housing and Settlement Area Service. In this research, the methodology used is the Extreme Programming (XP) method. The Extreme Programming method consists of Planning, Design, Coding and Testing stages. In making this application the author used the Web Mobile programming base as a development application. In the system, users can make submission reports based on an Android application and can see a message as a notification whether the status of the report sent has been repaired or has not been repaired, so that users don't have to bother complaining to the South Sumatra Province Housing and Settlement Area Service.

Keywords: *Applications, Public Facilities and Utilities Infrastructure, Extreme Programming*

PENDAHULUAN

Perkembangan kebutuhan manusia akan rumah kini tidak sebatas untuk tempat tinggal biasa, melainkan juga membutuhkan prasarana, sarana, dan utilitas umum (PSU) perumahan sebagai penunjang kehidupan sehari-hari. Hal tersebut tercantum dalam ayat 2 Pasal 20 Undang-undang Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman yang menyebutkan bahwa, "Perumahan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mencakup rumah atau perumahan beserta prasarana, sarana, dan utilitas umum" (PermenPUPR03-2018).

Perumahan adalah kumpulan rumah sebagai bagian dari permukiman perkotaan ataupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah yang layak huni. Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Kawasan permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung peri kehidupan dan penghidupan.

Dalam (permenNo.09-2009) tentang Penyerahan Prasarana, Sarana, dan Utilitas Perumahan dan Permukiman di Daerah, fasilitas umum maupun fasilitas sosial masih dikategorikan dalam prasarana. Fasilitas umum merupakan kelengkapan dasar fisik lingkungan yang memungkinkan lingkungan perumahan dan permukiman dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Fasilitas umum dapat sebagai sarana, yaitu fasilitas penunjang yang berfungsi untuk penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi, sosial, dan budaya. Fasilitas umum dan fasilitas sosial merupakan sebuah prasarana atau sarana penunjang layanan kegiatan yang ada dalam perumahan.

Pemerintah telah melakukan berbagai program fasilitasi penyediaan perumahan bagi masyarakat berpendapatan rendah, antara lain melalui program pembangunan rumah susun sederhana sewa (Rusunawa), pembangunan rumah khusus, peningkatan kualitas perumahan swadaya, serta pemberian bantuan prasarana, sarana, dan utilitas umum (PSU).

Permasalahan yang terjadi adalah tidak adanya wadah / media sebagai pengantar pengajuan atau sistem untuk mengajukan bantuan PSU dan informasi penerimaan bantuan PSU dari pemerintah untuk masyarakat. Masyarakat dan calon pengusul yang ingin mengajukan bantuan harus bersusah datang ke kantor dan repot mengisi formulir dan kelengkapan data berulang kali. Selain itu masyarakat harus mengikuti antrian yang panjang dan menumpuk. Apabila ingin didahulukan harus mengeluarkan biaya atau menghadapi calo.

Berdasarkan uraian yang disebutkan di atas, maka penulis bermaksud untuk menyusun penelitian yang berjudul "Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana, Sarana, dan Utilitas Umum Kepada Pemerintah Provinsi melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan". Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi masyarakat atau para calon pengusul untuk mengajukan bantuan prasarana, sarana, dan utilitas umum (PSU) ke pemerintahan serta jelasnya informasi tentang penerimaan bantuan. Besar harapan penulis, agar aplikasi ini dapat dijadikan sistem yang dapat menjembatani masyarakat dalam proses tata kelola bantuan PSU yang lebih baik melalui digitalisasi dan penggunaan inovasi teknologi informasi terkini.

METODE

Menurut (Muhiddin, 2022) metodologi penelitian adalah suatu cara atau langkah untuk menentukan dan memilih suatu topik permasalahan yang ditujukan untuk dijadikan penentu untuk membuat judul penelitian. Pada penelitian ini metodologi yang digunakan dalam pembangunan "Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana, Sarana, dan Utilitas Umum Kepada Pemerintah Provinsi melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan" adalah metode *Extreme Programming*. Proses dari metode Extreme Programming ini adalah sebagai berikut:

1. *Planning*

   Tahapan perencanaan ini merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sistem yang akan dibuat berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah diperoleh sebelumnya dari pihak Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman

Provinsi Sumatera Selatan. Kemudian peneliti melakukan analisa dan identifikasi kebutuhan pengguna dan kebutuhan untuk membangun sistem. Berikut tahapan analisis kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Tahapan awal untuk menganalisa kebutuhan *(User Requirement)* terdiri dari Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional serta kebutuhan sistem:

Sesuai dengan hasil wawancara yang telah dilakukan bahwa pihak Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan membutuhkan aplikasi untuk pengaduan dari masyarakat mengenai fasilitas umum jika ada kerusakan pada kawasan tersebut cepat ditanggapi oleh pihak kantor untuk membenahi dan memperbaiki fasilitas tersebut. Adapun syarat-syarat fitur yang harus ada di aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana, Sarana, dan Utilitas Umum Kepada Pemerintah Provinsi melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan berbasis Mobile ini adalah sebagai berikut:

a) Fitur Halaman Admin

Tabel 1 berikut ini menjelaskan rancangan kebutuhan admin.

Tabel 1. Rancangan Kebutuhan Sistem Admin

1	Login Admin	Berisi username dan password untuk melakukan login.
2	Dashboard	Merupakan halaman pertama kali ditampilkan, berisi fitur grafik laporan pengajuan.
3	Laporan Pengajuan Bantuan	Data masyarakat yang membuat pengaduan dan admin bisa mengecek, memverifikasi, dan mengelola laporan.
4	Foto	Admin dapat melihat keterangan dan foto dari user yang membuat pengajuan.
4	Cetak Laporan	Admin dapat mencetak laporan user yang telah membuat pengajuan.
5	Users	Admin dapat melihat daftar pengguna dan admin juga bisa menambah, mengedit dan menghapus pengguna.
6	Logout	Untuk keluar dari sistem.

b) Fitur Halaman User

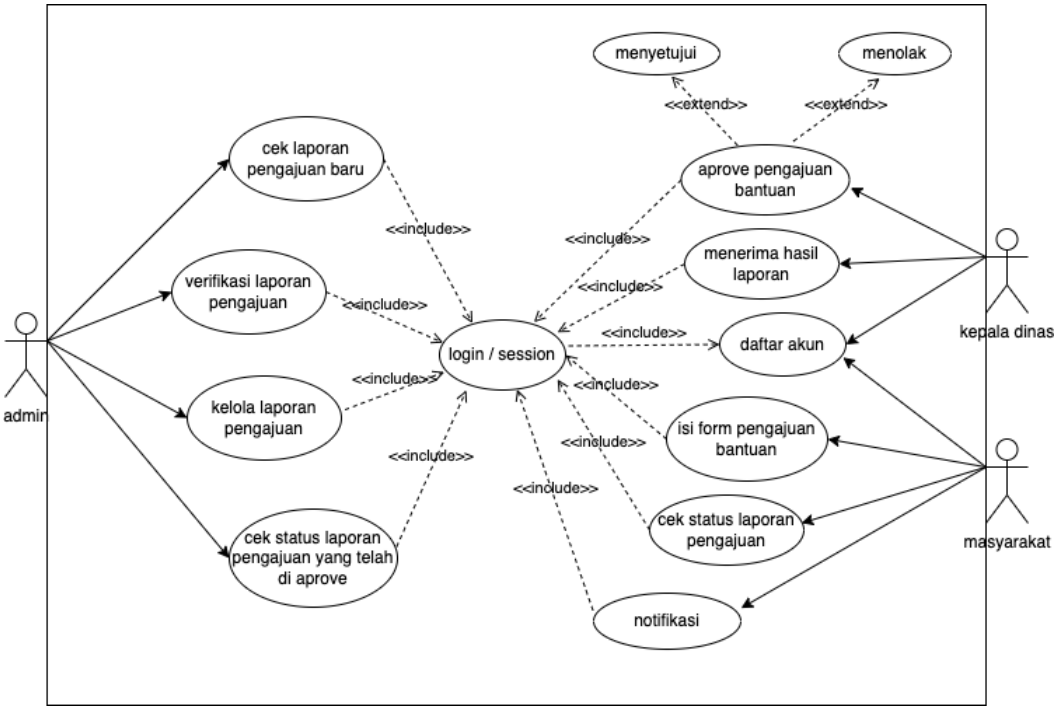
Tabel 2 berikut ini menjelaskan Rancangan Kebutuhan User.

Tabel 2. Rancangan Kebutuhan Sistem User

1	Registrasi	Untuk melakukan pendaftaran terlebih dahulu agar masuk ke dalam aplikasi.
2	Login	Berisi form untuk user melakukan login.
3	Laporan	Berisi form untuk membuat pengajuan bantuan.
4	Pesan	Memberikan notifikasi apakah status pengajuan masih dalam proses, disetujui atau dibatalkan.
5	Profile	Untuk mengedit profil.
6	Logout	Untuk keluar dari aplikasi.

2. *Design*

Perencanaan pengembangan sistem Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana, Sarana, dan Utilitas Umum Kepada Pemerintah Provinsi melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan berbasis Mobile menggunakan pendekatan *Unified Modelling Language* (UML). Diagram yang digunakan diantaranya *Use Case Diagram* dan *Use Case Narative*.



Gambar 1. Rancangan *Use case Diagram*

Berikut adalah deskripsi pendefinisian aktor pada aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana Sarana Dan Utilitas Umum (PSU):

Tabel 3. Definisi Aktor dan Deskripsinya

No	Aktor	Deskripsi
1	Masyarakat	Pihak yang mengajukan pengajuan bantuan prasarana sarana dan utilitas umum.
2	Admin	Pihak yang mengecek, memverifikasi, dan mengelola pengajuan bantuan dengan status laporan.
3	Kepala Dinas	Pihak yang menerima hasil laporan dan mengapprove pengajuan bantuan.

Use case narative dijelaskan secara tekstual dalam beberapa format tergantung kebutuhanya, yaitu singkat *(brief)*, informasi *(casual)* atau lengkap *(fullydressed)*.

Tabel 4. *Usecase Narative Login*

Use case Name	Login
Aktor	Pengguna
Pre-conditons	Login
Post-conditions	Pengguna dapat masuk ke sistem dan dapat mengakses
Main flow of event	
Aktor action	Respon sistem
1. Pengguna masuk sistem dan memilih menu login	2. Sistem menampilkan halaman login dari masing-masing hak akses
3. Pengguna mengisi username dan password	4. Sistem akan melakukan validasi data username dan password
Exception flow of event	

3. *Coding*

Tahapan ini merupakan langkah untuk menerapkan pemodelan yang sudah selesai dibuat menjadi bentuk *User Interface* dengan menggunakan bahasa pemrograman. Sistem di buat dengan pengkodean tahapan sistem *Front End* dan *Back End.*

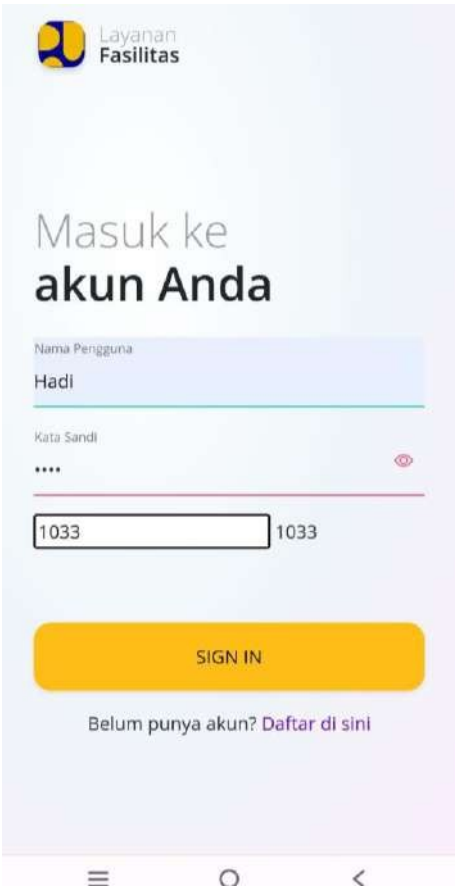
4. *Testing*

Ketika tahap pengkodean sudah dilakukan, kemudian dilanjutkan dengan tahapan pengujian sistem sehingga dapat menemukan kesalahan-kesalahan yang ada ketika aplikasi sedang berjalan dan dapat mengetahui bahwa sistem yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan user. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *black box testing*.

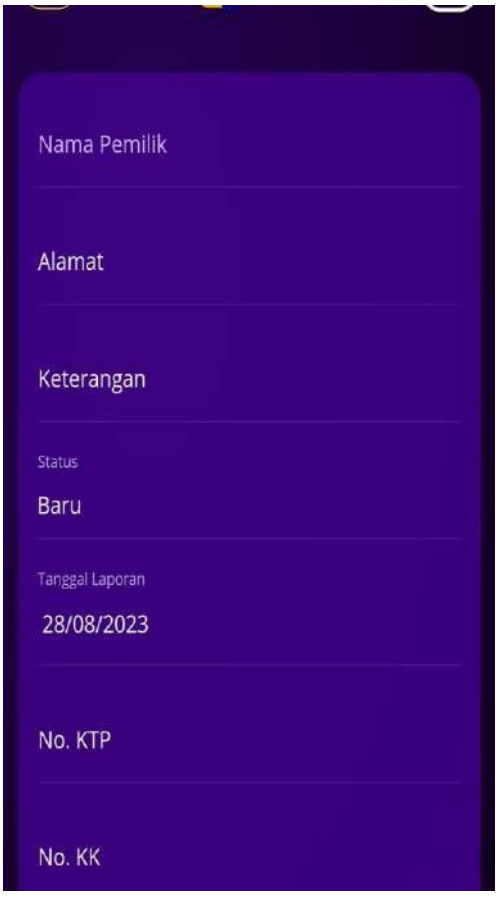
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem ini menggunakan metode pengembangan *Extreme Programming*. Metode *Extreme Programming* mempunyai empat tahapan yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean dan pengujian. Ada dua tampilan yang akan dibahas pada aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana, Sarana, dan Utilitas Umum Kepada Pemerintah Provinsi melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan berbasis Mobile.

Pada gambar 2 menjelaskan bahwa user setelah melakukan registrasi, dapat melakukan login dengan mengisi username dan password yang sudah didaftarkan sebelumnya. Pada gambar 3 menjelaskan bahwa user dapat membuat laporan pengajuan untuk prasarana dan sarana yang sedang rusak pada area perumahan.



Gambar 2. Tampilan Login User

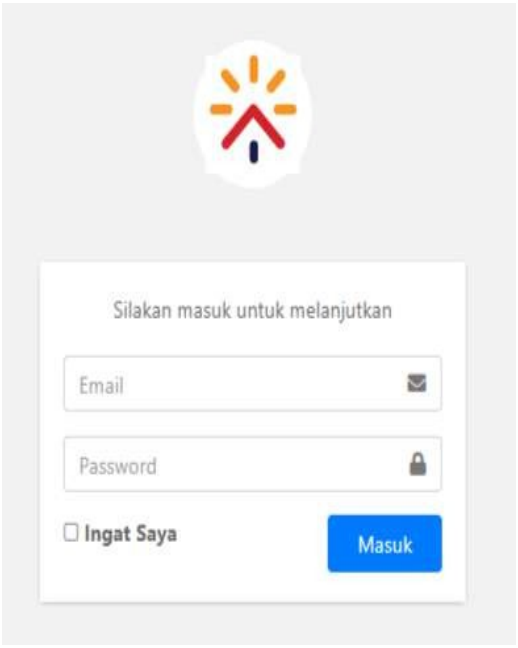


Gambar 3. Tampilan Laporan User

Pada gambar 4 menjelaskan bahwa user dapat melihat status laporan yang sudah dikirim sebelumnya apakah sudah diapprove atau belum. Pada gambar 5 menjelaskan bahwa admin dapat login secara langsung dengan mengisi email dan password yang telah terdaftar di sistem.

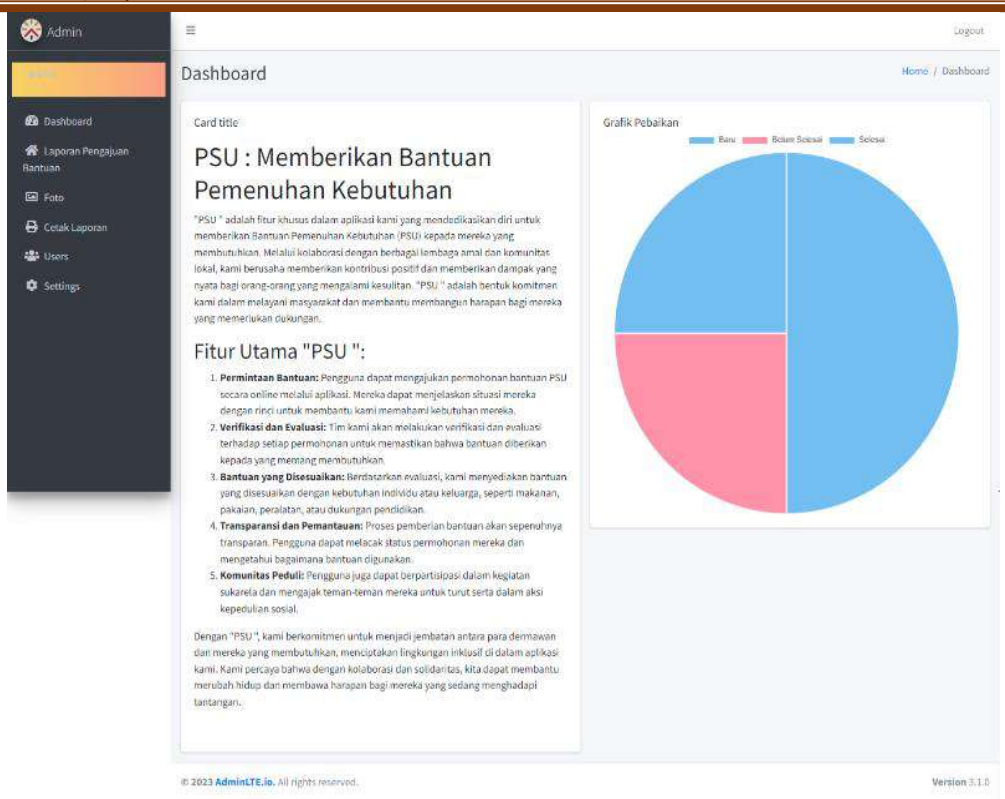


Gambar 4. Tampilan List Laporan User

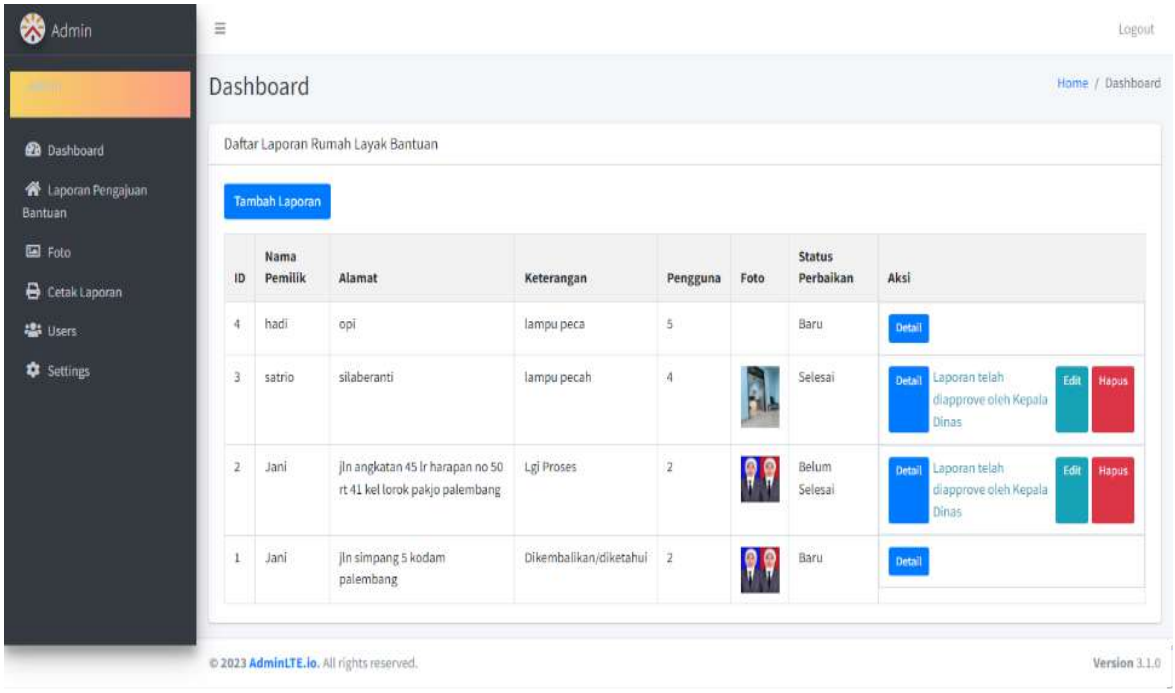


Gambar 5. Tampilan Login Admin

Pada gambar 6 menjelaskan admin dapat melihat informasi dengan melihat fitur dashboard dalam bentuk grafik sehingga informasi yang dihasilkan lebih valid. Pada gambar 7 menjelaskan bahwa admin dapat melihat laporan pengajuan yang telah diinput oleh user sebelumnya sehingga admin dapat memproses dan memverifikasi status perbaikan. Admin juga dapat melakukan aksi dengan menambah, mengedit dan menghapus laporan.



Gambar 6. Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 7. Tampilan Laporan Pengajuan Bantuan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai Aplikasi Pengajuan Bantuan Prasarana Sarana Dan Utilitas Umum (PSU) Kepada Pemerintah Provinsi Melalui Dinas Perumahan Dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan, penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Dalam sistem *backend* admin dapat mengolah laporan yang telah dibuat oleh user sehingga admin bisa memberikan *feedback* untuk memberikan notifikasi kepada user.
2. Dalam Sistem, user bisa membuat laporan pengajuan berbasis aplikasi android dan bisa melihat pesan sebagai notifikasi apakah laporan yang dikirim statusnya sudah dalam perbaikan atau belum diperbaiki, sehingga user tidak perlu repot untuk mengadu ke Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan.

REFERENSI

Akhtar, A, Bakhtawar, B, & Akhtar, S (2022). Extreme Programming Vs Scrum: A Comparison Of Agile Models. International Journal of …, journals.gaftim.com, https://journals.gaftim.com/index.php/ijtim/article/view/77

Beck, K (1999). Embracing change with extreme programming. Computer, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/796139/

Carolina, I., Pardede, A.M.H., Supriyatna, A., (2019). Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Perancangan Aplikasi Perhitungan Kuota SKS Mengajar Dosen. Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta. https://doi.org/10.31227/osf.io/se6f9

Halim, Z., (2021). Penerapan Sistem Informasi Akademik Dengan Metode Extreme Programming. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.

Hidayat, R., Adhy, S., Wirawan, P.W., (2013). Perancangan Dan Pembuatan Mobile Learning Interaktif Berbasis Android Dengan Metode Personal Extreme Programming. Jurusan Ilmu Komputer Informatika, Universitas Diponegoro.

John F. Nash, (2022). Sistem Informasi, Ciri, Fungsi dan Komponennya. URL https://bsi.today/pengertian-sistem-informasi/ (accessed 3.23.23).

Kivi, J, Haydon, D, Hayes, J, & ... (2000). Extreme programming: a university team design experience. … to a New Era (Cat. No …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/849579/

Kumalasari, R (2019). Tanggungjawab Penyelenggara Pembangunan Perumahan Terhadap Penyerahan Prasarana Sarana Dan Utilitas Umum Dalam Perumahan Kepada Pemerintah …. Lex Jouarnal Kajian Hukum & Keadilan, ejournal.unitomo.ac.id, https://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/hukum/article/view/1818

Muhiddin, S., (2022). Metodologi Penelitian. Gramedia Literasi. URL https://www.gramedia.com/literasi/metodologi-penelitian/

Perkim.id, (2021). Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman Provinsi Sumatera Selatan. Tantangan Penyediaan PSU. https://perkim.id/tantangan-penyediaan-psu/definisi/

Shrivastava, A, Jaggi, I, Katoch, N, & ... (2021). A systematic review on extreme programming. Journal of Physics …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1969/1/012046

Sohaib, O, Solanki, H, Dhaliwa, N, Hussain, W, & ... (2019). Integrating design thinking into extreme programming. Journal of Ambient …, Springer, https://doi.org/10.1007/s12652-018-0932-y

Suharto, A., Mardiana, M., (2020). Aplikasi Eresha Mobile Berbasis Android dengan Metode Personal Extreme Programming di Era Industri 4.0. Program Studi S1 Teknik Informatika , STMIK Eresha.

Taufiq, G., Handrianto, Y., (2022.) Model Extreme Programming Untuk Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Kuliah. Universitas Bina Sarana Informatika.

Yulita, L (2020). Implementasi Penyerahan Prasarana, Sarana Dan Utilitas Umum (PSU) Perumahan Dan Pemukiman Di Kota Tasikmalaya. JAK PUBLIK (Jurnal Administrasi & Kebijakan Publik), administrasiku.com, http://administrasiku.com/index.php/jakp/article/view/28

Sistem Informasi Gudang Menggunakan Metode *Waterfall* pada PT ZEF Energi Jakarta

M. Ikhsan Saputro[1)], Achmad Sumbaryadi[2)], Ahmad Ishaq[3)*)], Rame Santoso[4)], Toni Sukendar [5)], Doris[6)]

[1)] Prodi Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[2)] Prodi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
[3)4)] Prodi Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
[5)] Prodi Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika
[*)]Correspondence Author: ahmad.ami@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1784

ABSTRAK

PT. ZEF Energi Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pergudangan. Sistem yang berjalan saat ini masih menggunakan Microsoft Excel dan masih single user sehingga kinerja kurang efektif dan efisien. Pembukuan dari proses pengiriman barang masih menggunakan jumal manual dan belum menggunakan komputer, sehingga dalam pengecekan stok barang masih manual. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan data tidak konsisten. Apabila masih menggunakan sistem seperti itu maka kinerja akan menjadi terhambat dan akan terjadi kesulitan dalam pengecekan stok barang. Untuk bersaing dalam dunia bisnis yang semakin meluas, setiap perusahaan dituntut untuk mempersiapkan diri seoptimal mungkin yaitu dengan memaksimalkan kinerja setiap bagian perusahaan. Setiap bagian perusahaan harus didukung sistem informasi yang ungggul dengan mengedepankan efektifitas dan efisiensi dari sumber-sumber daya yang dimiliki perusahaan. Sistem Informasi yang dibutuhkan perusahaan antara lain sistem informasi yang mengelola persediaan barang. Dengan aplikasi komputer, diharapkan proses bisnis dapat dikelola dengan baik, dan menghasilkan data yang akurat dengan hasil kerja yang efektif dan efisien. Melihat kelemahan-kelemahan yang ada pada sistem yang berjalan pada saat ini, maka peneliti mendeteksi adanya potensi kesalahan yang bisa terjadi saat pencatatan transaksi. Dari hasil rancang bangun Sistem Informasi Gudang pada PT. ZEF Energi Jakarta menu dan fitur yang terdapat dalam perancangan ini masih sangat sederhana dari hasil penelitian agar menjadi pertimbangan bagi pembangunan sistem selanjutnya. Diharapkan menu dan fitur yang terdapat pada Sistem Informasi Gudang ini lebih banyak untuk memudahkan pengguna dalam melakukan transaksi dan kedepannya Sistem Informasi pada Gudang ini sudah terintegrasi secara online sehingga memudahkan dalam proses stok dan pengiriman barang.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Gudang, *Waterfall*

Abstract

PT. ZEF Energi Jakarta is a company operating in the warehousing sector. The current system still uses Microsoft Excel and is still single user so performance is less effective and efficient. Bookkeeping for the goods delivery process still uses manual bookkeeping and does not use computers, so checking stock of goods is still manual. These conditions can result in inconsistent data. If you still use a system like that, performance will be hampered and there will be difficulties in checking stock. To compete in an increasingly expanding business world, every company is required to prepare itself as optimally as possible, namely by maximizing the performance of every part of the company. Every part of the company must be supported by a superior information system that prioritizes the effectiveness and efficiency of the company's resources. The information systems needed by companies include information systems that manage inventory. With computer applications, it is hoped that business processes can be managed well, and produce accurate data with effective and efficient work results. Seeing the weaknesses in the current system, researchers detected potential errors that could occur when recording transactions. From the results of the design of the Warehouse Information System at PT. ZEF Energi Jakarta, the menus and features contained in this design are still very simple from the research

results so that they can be taken into consideration for further system development. It is hoped that there will be more menus and features in this Warehouse Information System to make it easier for users to carry out transactions and in the future the Information System in this Warehouse will be integrated online, making it easier to process stock and delivery of goods.

Keywords: *Information Systems, Warehouse, Waterfall*

PENDAHULUAN

Pada era teknologi informasi saat ini, manusia sangat membutuhkan berbagai bentuk informasi yang dapat membantunya dalam mengambil keputusan secara cepat. Informasi merupakan hal yang sangat penting dalam menjalankan suatu pekerjaan dan kegiatan usaha. Teknologi Informasi merupakan sarana yang sangat penting dan menunjang bagi suatu badan / instansi / departemen / perusahaan baik negeri maupun swasta, dalam skala kecil sedang, ataupun besar. Dengan informasi yang akurat akan mempermudah pekerjaan dan tujuan dapat tercapai secara maksimal dalam waktu yang efektif dan efesien.

PT. ZEF Energi Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pergudangan. Sistem yang berjalan saat ini masih menggunakan Microsoft Excel dan masih single user sehingga kinerja kurang efektif dan efisien. Proses pengiriman barang pembukuannya masih menggunakan jumal manual dan belum menggunakan komputer, sehingga dalam pengecekan stok barang masih manual dan memiliki potensi adanya data yang tidak konsisten. Apabila masih menggunakan sistem seperti itu maka kinerja akan menjadi terhambat dan akan terjadi kesulitan dalam pengecekan stok barang.

Untuk mampu bersaing dalam dunia bisnis yang semakin ketat, setiap perusahaan dituntut untuk mempersiapkan diri seoptimal mungkin yaitu dengan memaksimalkan kinerja bagian-bagian perusahaan untuk mampu berkompetisi untuk mendukung sebuah sistem yang ungggul dengan mengedepankan efektifitas dan efisiensi dari sumber daya - sumber daya yang dimiliki perusahaan.

Sistem Informasi yang dibutuhkan perusahaan khususnya yang terkait persediaan barang dengan aplikasi komputer, diharapkan dapat mempercepat dalam menyelesaikan pekerjaan perusahaan dan menghasilkan data yang akurat dengan hasil yang efektif dan efisien. Melihat kelemahan-kelemahan yang ada pada sistem yang berjalan pada saat ini,

maka peneliti melihat kesalahan-kesalahan yang bisa terjadi saat pencatatan transaksi apabila sistem komputerisasi yang sekarang tetap dipertahankan.

Untuk itu peneliti bermaksud ingin memberikan solusi untuk mengatasi kelemahan-kelemahan pada sistem yang berjalan agar dapat membantu meningkatkan kinerja serta mengatasi permasalahan persediaan barang dengan merancang Sistem Informasi Gudang Menggunakan Metode *Waterfall* pada PT ZEF Energi Jakarta.

METODE

Untuk memperoleh data yang akurat dalam penulisan ini menggunakan beberapa metode sebagai sarana untuk membantu serta memudahkan penulis dalam penelitin. Berbagai macam metode yang penulis gunakan yaitu sebagai berikut:

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *Waterfall* (Sommervile, 2007:66) yang terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan

   Sistem yang ingin diperbaiki adalah sistem dalam pengelolaan data investigasi yang masih manual. Untuk membuat suatu aplikasi yang memenuhi spesifikasinya, membutuhkan data sebelumnya seperti data investigasi, data pegawai yang menangai kasus, dan data client yang terdaftar untuk dipelajari dan dikembangkan seperti system informasi yang sedang berjalan yang ada saat ini.
2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

   Pada tahap perancangan (*design*), sistem digambarkan dengan bentuk susunan dan fungsi sistem pada aplikasi dari ide-ide yang diperoleh agar dapat menciptakan bentuk gambaran sesuai sistem informasi yang dibutuhkan.

   Perangkat Lunak yang digunakan adalah bahasa pemrograman yang berbasis website seperti HTML (*HyperText Markup Language*), PHP (*HyperText Preprocessor*), CSS (*Cascading Style Sheets*) dan javascript.
3. Implementasi dan Pengujian unit

Implementasi menggunakan perangkat keras, perangkat lunak, implementasi database dan implementasi antarmuka. Pengujian unit yang akan digunakan untuk menguji sistem adalah metode pengujian *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan perangkat lunak.

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti dalam melakukan pengumpulan data untuk penelitian ini adalah:

1. Observasi

   Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lokasi sumber informasi terkait untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Wawancara

   Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan langsung kepada narasumber yang terkait dengan permasalahan.

3. Studi Pustaka

   Pada metode ini peneliti mendapatkan data melalui buku teks dan literatur (pustaka), catatan maupun informasi tertulis lainnya yang berhubungan dengan materi laporan yang dikerjakan peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan perancangan sistem, diperlukan analisis terhadap sistem yang sedang berjalan. Tujuan dari analisis dan penilaian system ini ialah untuk menganalisis sistem pengelolaan data serta pengembangan sistem melalui perbaikan sehingga Sistem informasi Keluar Masuk Barang pada Gudang di PT Zef Energi Jakarta ini dapat menghasilkan infomasi yang lebih akurat.

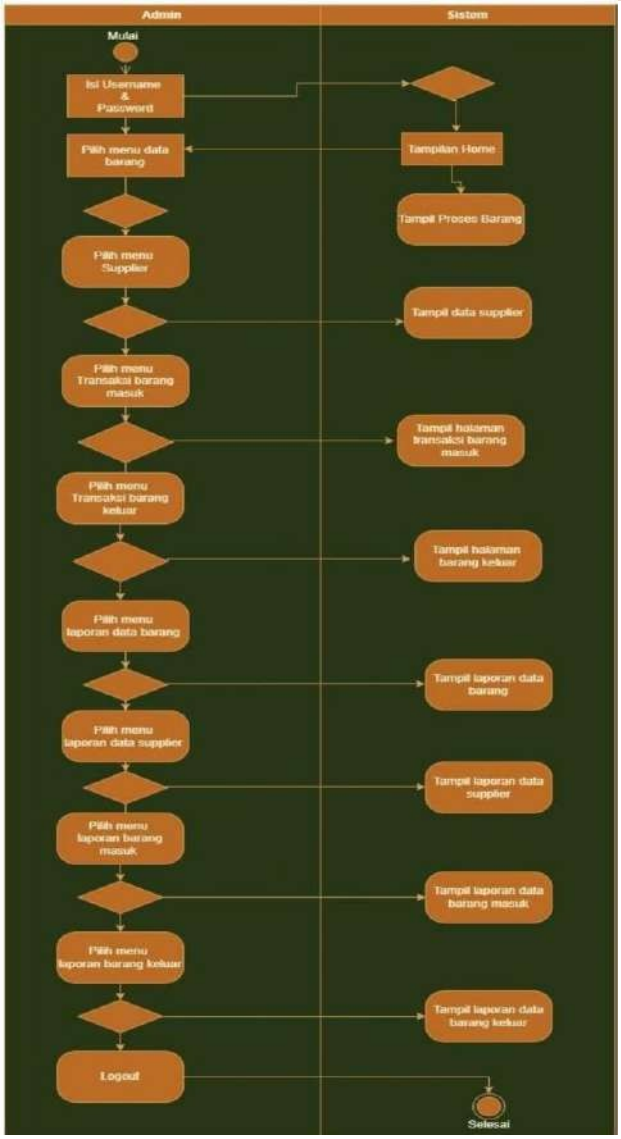
1. Skenario Kebutuhan Bagian Gudang
   a. Mengelola data barang
   b. Mengecek stok barang
   c. Membuat laporan stok barang
   d. Membuat surat permohonan barang
2. Skenario Kebutuhan Admin atau Manajer
   a. Admin dapat melihat laporan stok barang

b. Admin dapat mengecek stok barang
c. Admin dapat melakukan transaksi barang masuk
d. Admin dapat melakukan transaksi barang keluar
e. Admin dapat mengelola data supplier
f. Admin dapat mencetak data laporan

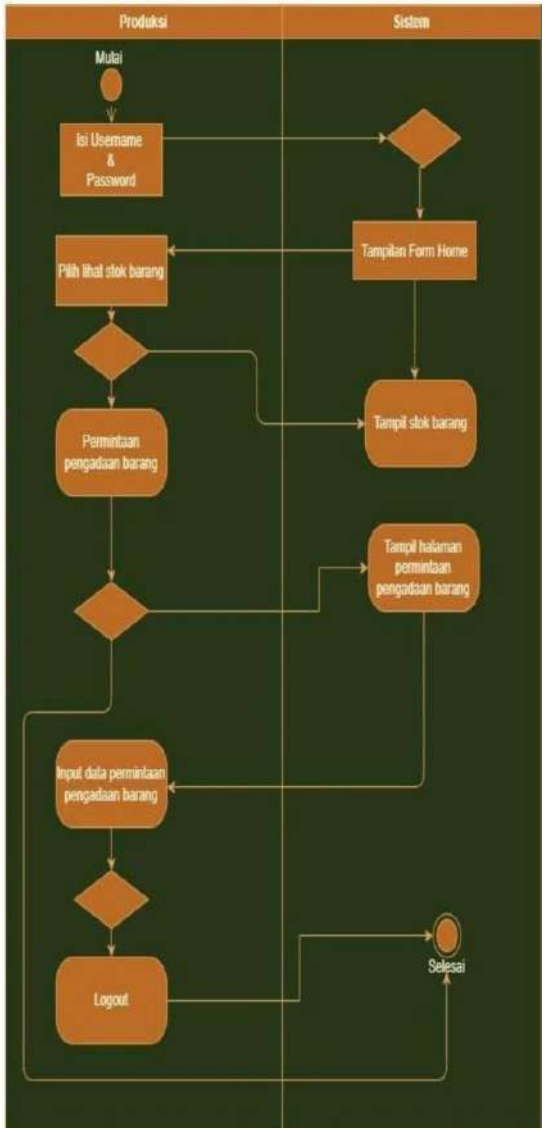
3. Kebutuhan Sistem
   a. Pengguna harus melakukan login
   b. Bagian Gudang mengelola data barang keluar
   c. Bagian Gudang mencetak laporan data barang masuk dan keluar
   d. Bagian Gudang dapat mengecek laporan data suplier
   e. Bagian Gudang dapat mengecek laporan
   f. Pengguna harus melakukan logout setelah selesai menggunakan aplikasi
   g. Sistem melakukan kalkulasi stok barang

Diagram aktifitas *(Activity Diagram*) mendeskripsikan aneka macam alur kegiatan dalam sisem yang dirancang. Diagram ini menggambarkan bagaimana masing-masing alur berawal, desicion yang mungkin terjadi serta bagaimana mereka berakhir.

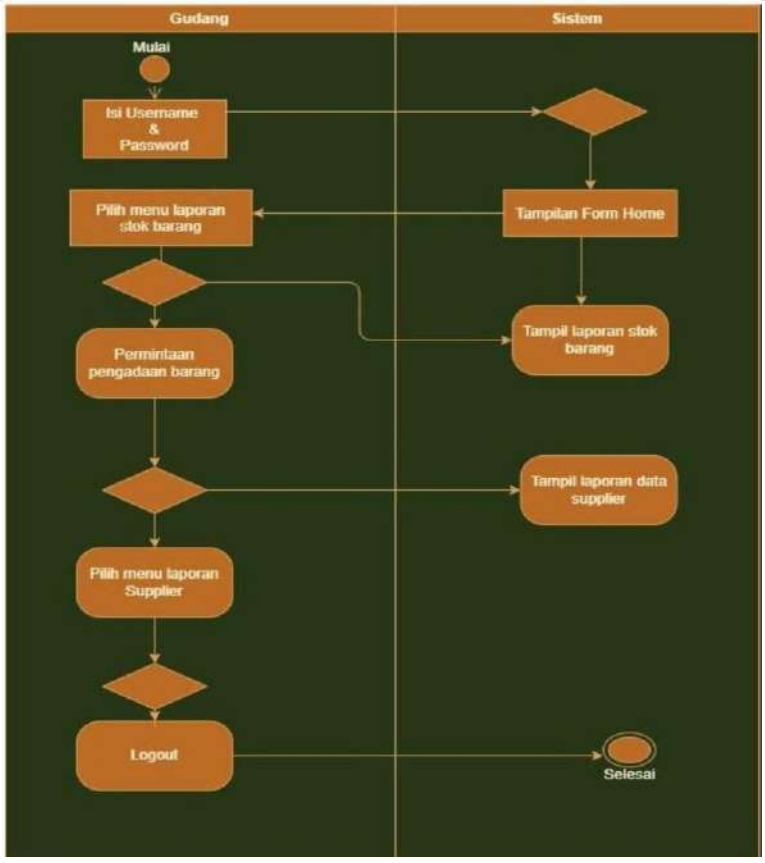
Activity diagram Admin digambarkan pada gambar 1. Sedangkan *activity diagram* bagian Produksi digambarkan pada gambar 2. *Activity diagram* bagian Gudang digambarkan pada gambar 3.



Gambar 1. *Activity Diagram* Admin

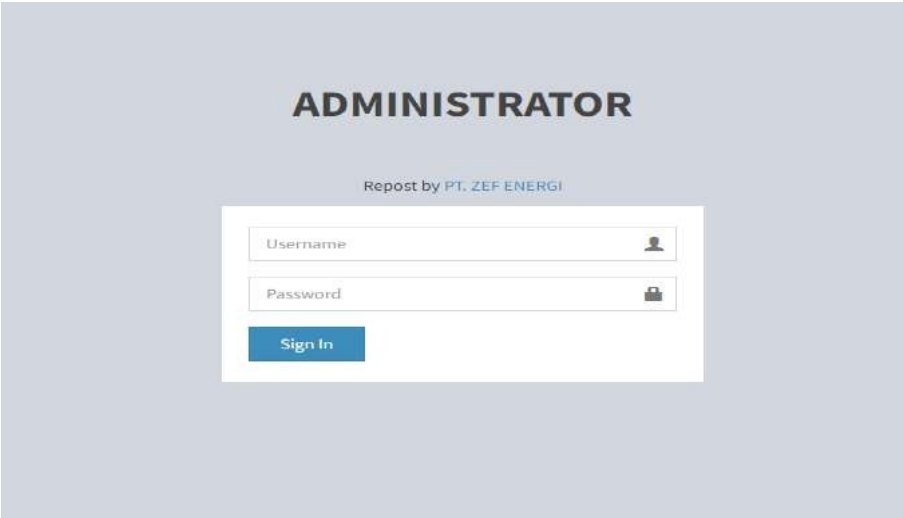


Gambar 2. *Activity Diagram* Produksi



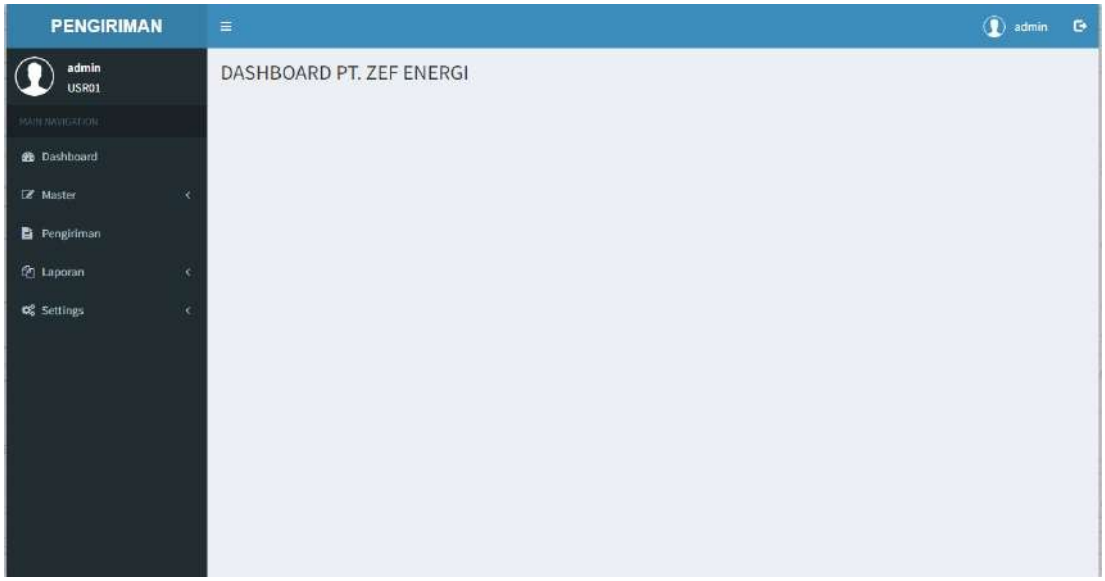
Gambar 3. *Activity Diagram* Gudang

Halaman login dari aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.



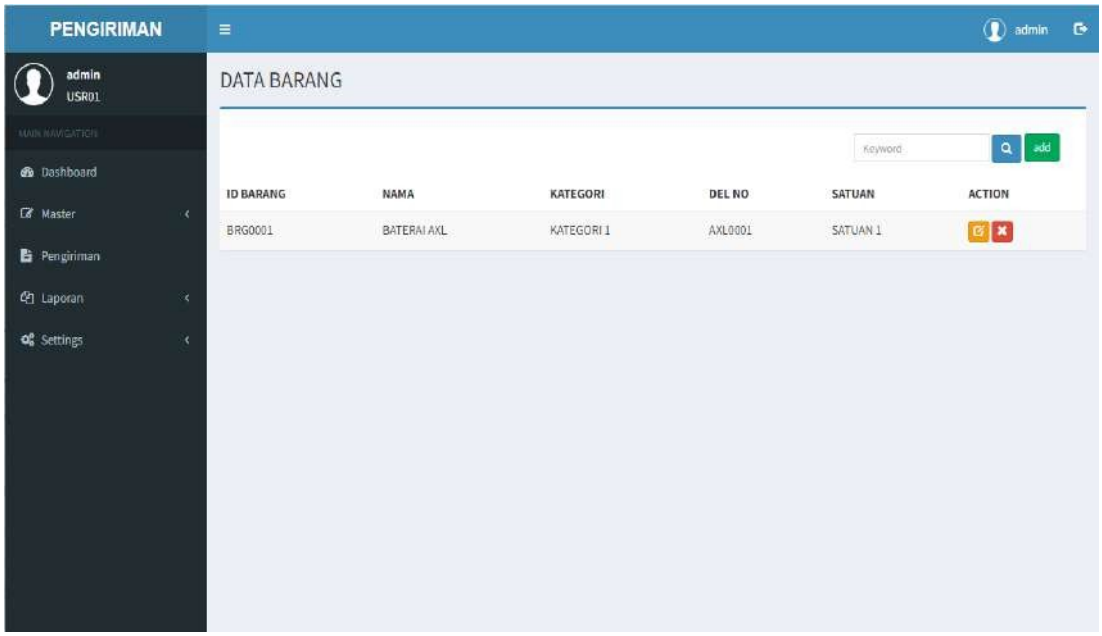
Gambar 4. Halaman Login

Halaman dashboard admin dapat dilihat pada gambar 5.



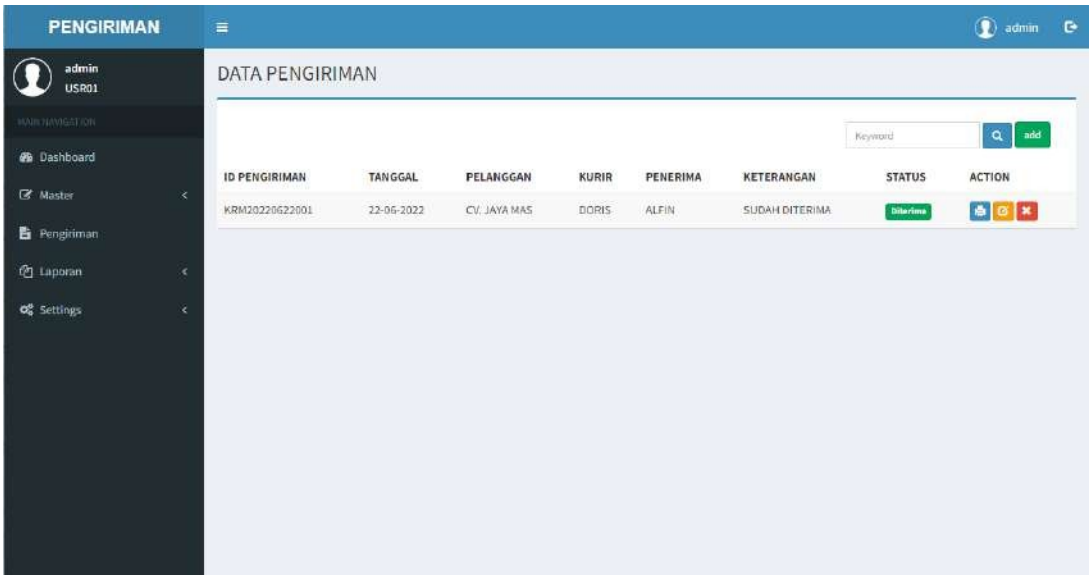
Gambar 5. Halaman Dashboard Admin

Halaman tampil barang dapat dilihat pada gambar 6.



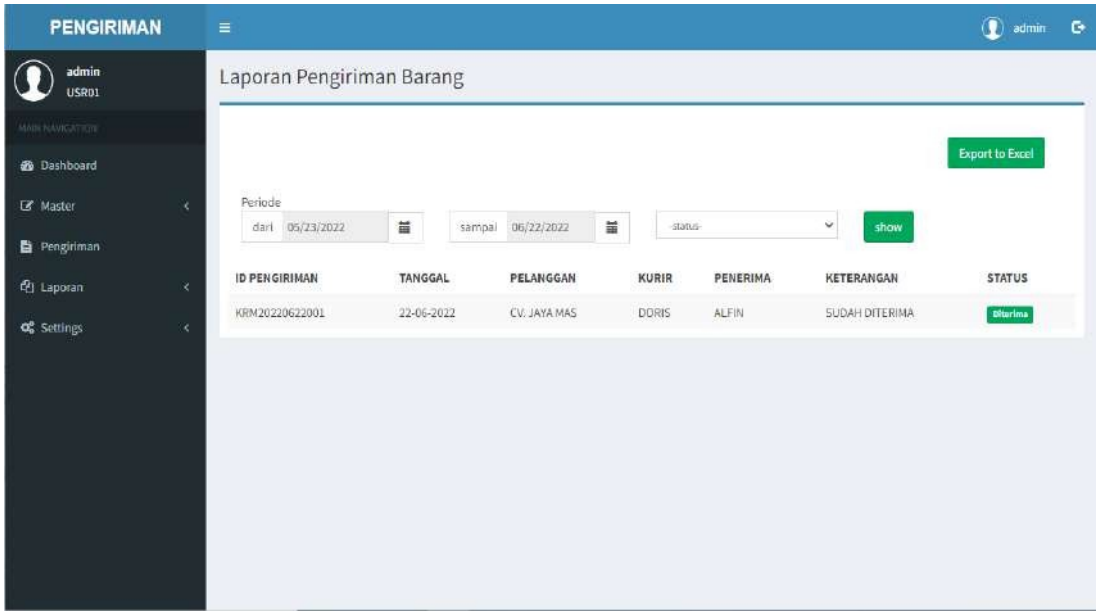
Gambar 6. Halaman Tampil Barang

Halaman pengiriman barang dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman Pengiriman Barang

Halaman laporan pengiriman barang dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Laporan Pengiriman Barang

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil rancang bangun Sistem Informasi Gudang pada PT. ZEF Energi Jakarta masih menggunakan sistem manual dan belum sepenuhnya sempuma. Menu dan fitur yang terdapat dalam perancangan ini masih sangat sederhana dan dari hasil penelitian agar menjadi pertimbangan bagi pembangunan sistem selanjutnya. Diharapkan menu dan fitur yang terdapat pada Sistem Informasi Gudang ini lebih banyak untuk memudahkan pengguna dalam melakukan transaksi dan kedepannya Sistem Informasi pada Gudang ini sudah terintegrasi secara online sehingga memudahkan dalam proses stok dan pengiriman barang.

REFERENSI

Adiguna, AR, Saputra, MC, & Pradana, F (2018). Analisis dan perancangan sistem informasi manajemen gudang pada PT Mitra Pinasthika Mulia Surabaya. … Informasi Dan Ilmu Komputer, j-ptiik.ub.ac.id, http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/892

Harefa, W, & Hartomo, KD (2022). Analisis Manajemen Risiko Dengan Menggunakan Framework ISO 31000: 2018 Pada Sistem Informasi Gudang. … Teknik Informatika dan Sistem Informasi), jurnal.mdp.ac.id, https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1478

Hendini, A (2016). Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang. Jurnal Khatulistiwa Informatika, 2(9), l07-116. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Muriyatmoko, D., Sholeh, B., & Utama, S. N. (2020). Rancang Bangun Sistem lnformasi Layanan Konsultasi Bantuan Hukum Lpkbh Al-Baihaqy Surabaya. Jurnal Informatika Polinema, 7(1), 7-16. https://doi.org/10.33795/jip.v7il.386

Mustakini, J. H. (2017). Sistem Informasi Manajemen. Universitas Terbuka.

Pribachtiar, RA, & Utomo, AP (2021). Perancangan Sistem Informasi Inventory Barang (E-Gudang) Pada Cv Jaya Water Solusindo Berbasis Website. IKRA-ITH Informatika:

Jurnal …, journals.upi-yai.ac.id, https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/download/1404/1134

Raharjana, I. K., & Justitia, A., (2015). Engineering Aplikasi Basis Data Pada Smartphone. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, 13, 133-142.

Ratnawati, S, & Oktarina, N (2022). Manajemen Pengendalian Logistik Berbasis Sistem Informasi Gudang. Business and Accounting Education …, journal.unnes.ac.id, https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/baej/article/view/59278

Saputra, R. E., Zulhalim, Z., Ibrahim, I., Waluyo, S., & Rini, AS. (2021). Perancangan Aplikasi Student Get Student Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel Pada STIE & STMIK Jayakarta. Jurnal Manajamen Informatika Jayakarta, 1(3), 196. https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v1i3.158

Senduk, HY, & Sitokdana, MNN (2022). Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Gudang Berbasis Website (Studi Kasus Slingbag Salatiga). … Informatika Dan Sistem Informasi), jurnal.mdp.ac.id, https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1503

Sodikin, VAZ, & Amaranti, R (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Gudang PT. X. Jurnal Riset Teknik Industri, journals.unisba.ac.id, https://journals.unisba.ac.id/index.php/JRTI/article/view/141

Turserno, A, & Rosihan, RI (2022). Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Informasi Manajemen Gudang dengan Metode Pieces (Studi Kasus CV Karya Bangsa). Journal Industrial Manufacturing, jurnal.umt.ac.id, http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jim/article/view/5966

Wahyudi, AD (2020). Sistem Informasi Inventory Gudang Dalam Ketersediaan Stok Barang Menggunakan Metode Buffer Stok. Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat …, jim.teknokrat.ac.id, http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/557

Waluyo, ETB, Hanafri, MI, & Sulaeman, S (2019). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Pada Gudang Sparepart. Jurnal Sisfotek Global, journal.global.ac.id, https://journal.global.ac.id/index.php/sisfotek/article/view/205

Wau, K (2022). Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Gudang Berbasis Website Dengan Metode Waterfall. Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains, marostek.marospub.com, https://marostek.marospub.com/index.php/journal/article/view/8

Perancangan dan Analisis Redaman pada Jaringan *Fiber To The Home* dengan Menggunakan OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*)

Sondang Sibuea[1)*)], Fius Bryan Nigel M. Sinaga[2)], Dedi Setiadi[3)], Yohanes Bowo Widodo[4)]

[1)2)3)4)] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[*)]Correspondence Author: sondsib@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1858

Abstrak

Kebutuhan komunikasi berkecepatan tinggi dan berkapasitas besar dalam bidang telekomunikasi saat ini sangat dibutuhkan. Telekomunikasi saat ini sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama pada layanan berbasis internet. *Fiber optic* merupakan teknologi yang menyediakan kapasitas *bandwith* besar dengan kecepatan tinggi yang tidak dipengaruhi interferensi gelombang elektromagnetik. Dengan perkembangan yang begitu pesat, penggunaan serat optik sebagai medium penghantar, kemungkinan terjadi penurunan kualitas jaringan akibat dari pemanjangan kabel *fiber optic* atau penyambungan pada kabel *fiber optic*. Penurunan kualitas atau kerugian tersebut dinamakan *link loss* dalam penerapan metode *Link power budget*. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dirancang dan dianalisa redaman pada jaringan FTTH *(Fiber to the home)* dengan menggunakan OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer)* dan metode *Link power budget*. Parameter untuk menguji kelayakan sistem jaringan FTTH yang telah standar dari ITU-T 984 *(International Telecommunication Union of Telecommunication 984),* dengan hasil perhitungan menggunakan 3 buah sampel *ODP (Optical Distribution Point)* yang terdekat dari *ODC* (*Optical Distribution Cabinet)* yang menunjukan bahwa redaman total berkategori andal, hal ini sesuai dengan nilai redaman ITU-T 984 dengan nilai redaman maksmial 27 dBm (decibel-miliwatt). Dalam perancangan dan analisis jaringan FTTH dengan menggunakan OTDR, dilanjutkan dengan menganalisa redaman dengan parameter *Link Power Budget* dan *Rise Time Budget*, memenuhi standar kualitas dan memberikan kinerja yang stabil.

Kata Kunci: *Fiber to the home* (FTTH), *Link power budget*, Redaman, *Optical Time Domain Reflectometer* (OTDR)

Abstract

The need for high-speed and large-capacity communications in the telecommunications sector is currently very much needed. Telecommunications is currently experiencing very rapid development, especially internet-based services. Fiber optics is a technology that provides large bandwidth capacity at high speeds that is not affected by electromagnetic wave interference. With such rapid development, the use of fiber optics as a conducting medium, there is a possibility of a decrease in network quality due to lengthening of fiber optic cables or splicing of fiber optic cables. This decrease in quality or loss is called link loss in the application of the link power budget method. To overcome this problem, it is necessary to design and analyze attenuation in the FTTH (Fiber to the home) network using OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) and the Link power budget method. Parameters for testing the feasibility of an FTTH network system that have been standardized by ITU-T 984 (International Telecommunication Union of Telecommunication 984), with calculation results using 3 ODP (Optical Distribution Point) samples closest to the ODC (Optical Distribution Cabinet) which show that attenuation The total category is reliable, this is in accordance with the ITU-T 984 attenuation value with a maximum attenuation value of 27 dBm (decibel-milliwatt). In designing and analyzing FTTH networks using OTDR, followed by analyzing attenuation with Link Power Budget and Rise Time Budget parameters, it meets quality standards and provides stable performance.

Keywords: *Fiber to the home (FTTH), Link power budget, Attenuation, Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)*

PENDAHULUAN

Koneksi Jaringan Internet yang cepat dan handal menjadi kebutuhan penting bagi Individu dan organisasi. *Fiber to the Home* (FTTH) adalah salah satu solusi yang paling diandalkan untuk memberikan kecepatan jaringan internet kepada pengguna. FTTH *(Fiber to The Home)* adalah topologi yang digunakan untuk menghubungkan pengguna secara langsung ke jaringan serat optik dan memberikan kecepatan, kapasitas besar dan kualitas baik untuk layanan komunikasi seperti internet, telepon dan televisi. Jaringan FTTH *(Fiber to The Home)* menggunakan sinyal optik yang dikirim melalui serat optik yang sangat halus untuk transmisi data. Namun, saat melewati serat optik, kekuatan sinyal optik sering berkurang (terjadi pelemahan) karena beberapa faktor, seperti panjang serat, konektor, sambungan dan komponen pasif jaringan lainnya. Atenuasi (redaman) yang berlebihan dapat menurunkan kualitas sinyal serta membatasi jangkauan jaringan, dan mengurangi keandalan layanan jaringan. Untuk menjaga kualitas transmisi agar tetap stabil dan optimal dalam jaringan FTTH *(Fiber to The Home),* diperlukan analisis terhadap maslah pelemahan yang terjadi. Metode *Link Budget* digunakan untuk menghitung dan menganalisis daya sinyal yang diterima pada setiap titik dalam jaringan. Metode ini mempertimbangkan parameter seperti daya pancar, redaman serat optik, redaman konektor, dan redaman link untuk memprediksi daya sinyal yang diterima di titik akhir. Dengan melakukan analisis, memungkinkan untuk mengidentifikasi apakah daya sinyal yang diterima terus memenuhi nilai ambang minimum yang diperlukan untuk menjaga kualitas transmisi yang baik dan keandalan jaringan FTTH *(Fiber to The Home)*. *OTDR (Optical Time Domain Reflectometer*) merupakan instrumen penting untuk analisis jaringan serat optik.

Fiber optik adalah kaca dan tabung plastik yang mampu mentransmisikan cahaya, kemudian diubah menjadi suara atau informasi. Kabel ini menggunakan pulsa cahaya untuk membawa dan mengirimkan data.

Di dalam kabel optik ada 12 warna kabel yang biasa di gunakan.

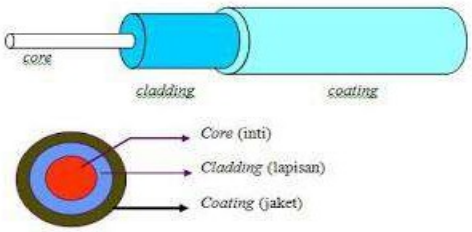


Gambar 1. Kabel Fiber Optik

Tabel 1. Urutan Warna Fiber Optik.

No. serat	Warna
1	Biru
2	Orange
3	Hijau
4	Coklat
5	Abu-abu
6	Putih

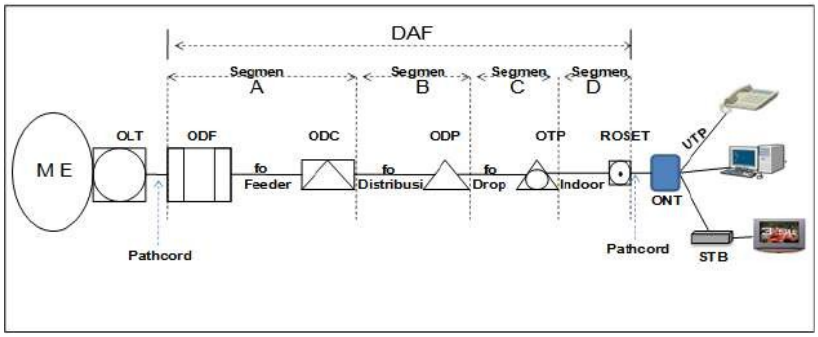
No. serat	Warna
7	Merah
8	Hitam
9	Kuning
10	Ungu
11	Pink
12	Tosca



Gambar 2. Struktur Fiber Optik

Secara umum struktur *fiber optic* terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

1. *Core* (Inti) Bagian yang paling utama dinamakan bagian inti.
2. *Cladding* (Selubung) berfungsi sebagai cermin yaitu memantulkan cahaya.
3. *Coating* (Jaket) berfungsi sebagai pelindung mekanis serat optik.
4. *Outer Jacket* (Jaket Luar), pembungkus luar kabel.



Gambar 3. Arsitektur Jaringan FTTH

Fiber To The Home merupakan suatu format penghantaran isyarat *optic* dari pusat OLT *(Optical Line Terminal)* ke kawasan pengguna *(costumer)* dengan menggunakan kabel *Optic*. Istilah kabel *optic* ini adalah *Tripel Play* yaitu Internet, Telepon dan Video (TV Kabel). Dari gambar di atas dapat dilihat suatu jaringan FTTH *(fiber To The Home)*

mempunyai jarak antara pusat layanan dengan pelanggan berkisar maksimum 20 km. Perangkat yang digunakan pada jaringan FTTH:

1. *Optical Line Terminal* (OLT)

   OLT (*Optical Line Termination*) adalah perangkat aktif yang berada di luar ruangan dan tersebar, mempunyai fungsi mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal *optic.*

2. *Optical Distribution Cabinet* (ODC)

   Optical Distribution Cabinet adalah suatu perangkat *pasif* tempat instalasi kabel *feeder* OLT *(Optical Line Terminal)* yang di sambungan di *splice* ke kabel distribusi ODP *(Optical Distribution Point).*

3. *Optical Distribution Point* (ODP)

   Optical Distribution Point adalah suatu perangkat *pasif* sebagai tampat penyambungan kabel *optic* distribusi ke kabel *drop core* ke ONU *(Optical Network Unit)* atau ONT *(Optical Network Terminal)* yang ada di rumah pelanggan *(costumer).*

4. *Kabel Fiber Optic*

   Fiber *optic* yang digunakan ada tiga macam, yaitu kabel *feeder* untuk jaringan dari *OLT* ke ODC, Kabel distrubsi untuk menghubungkan jaringan dari ODC ke ODP *dan* kabel *Drop Core* untuk menghubungkan dari ODP ke rumah pelanggan.

5. Konektor

   Konektor *optic* adalah penghubung untuk jenis kabel single mode, digunakan pada bagian OLT sampai ke ONT atau *costumer.*

6. *Splice*/Sambungan

   Splice/Sambungan adalah menggabungkan dua ujung kabel *optic* secara permanen.

7. *Passive Splitter*

   Splitter merupakan komponen pasif untuk membagi daya dari satu *input* jadi ke beberapa *output.*

METODE

Penelitian dilakukan di PT. MNC play dan di area Meruya Utara RW 06, Sampel data diambil pada tanggal 15 Maret 2023 sampai dengan 26 Juni 2023. Alur penelitian dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



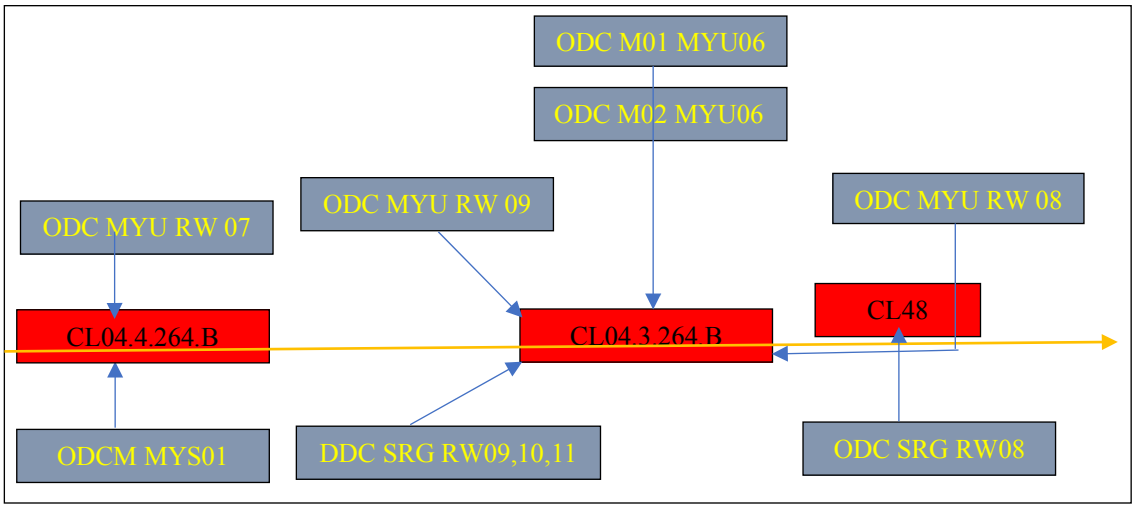
Gambar 4. Alur Penelitian

Langkah awal dalam perancangan jaringan FTTH adalah menentukan lokasi di area yang akan dibangun. Gambar 5 memperlihatkan lokasi perancangan jaringan.



Gambar 5. Lokasi Perancangan Jaringan

Berikut Desain Topologi Jaringan FTTH dari *OLT (Optical Line Terminal)* sampai ODC dan ODP/FAT, terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Topologi FTTH ODC-ODP

Perhitungan *total loss* menurut karakteristik sistem digunakan sebagai berikut:

1. Menghitung Hasil ukur Jaringan dengan OTDR
2. Analisa redaman berdasarkan standarisasi
3. Perhitungan link loss redaman dengan power link bugdet
4. Perancangan FTTH dengan OPM (Optical Power Meter)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran titik ukur jarak menggunakan perangkat OTDR (*Optical Time Domain Reflector*) menggunakan sinar pantul dari perangkat VFL (*Visual Fault Locator*) yang ditembakkan kedalam *fiber optic.* Pengukuran dilakukan untuk mengetahui nilai daya *input* dan *output* pada setiap nomor *port* pada *link* konfigurasi kabel *fiber optic.*

Perhitungan redaman diperlukan dalam jaringan ini untuk memastikan bahwa redaman yang terjadi sesuai dengan rentang yang ditentukan, yaitu tidak melebihi margin data yang telah ditetapkan. Teknik perhitungan redaman yang digunakan adalah dengan *Link Power Budget*. Perhitungan *power link budget* ini mengacu pada standar *ITU-T G984.*

Berikut adalah hasil survey di lapangan menggunakan OPM *(Optical Power Meter).*

a. Hasil perancangan menggunakan data di lapangan dari OLT *(Optical Line Terminal)* sampai ke ODP *(Optical Distribution Point)*. Kabel *fiber optic* yangditarik OLT ke ODC *(Optical Distribution Cabinet)* yaitu 6,223 km dan dari ODC ke ODP 650 m. Hasil redaman pada ODP Sebesar -20,21 dBm. Hasil redaman pada perancangan ini termasuk kategori baik yaitu -27 dBm.
b. Hasil perancangan menggunakan data di lapangan dari OLT sampai ke ODP, Kabel fiber optik yang ditarik OLT ke ODC yaitu 6,223 km dan dari ODC ke ODP 750m, hasil redaman pada ODP Sebesar -19,22 dBm. Hasil redaman pada perancangan ini termasuk kategori baik yaitu -27 dBm.
c. Hasil perancangan menggunakan data di lapangan dari OLT sampai ke ODP, *Kabel fiber optic* yangditarik OLT ke ODC yaitu 6,223 km dan dari ODC ke ODP 800 m, Hasil redaman pada ODP Sebesar -19,41 dBm. Hasil redaman pada perancangan ini termasuk kategori baik yaitu -27 dBm.
d. Hasil perancangan menggunakan data di lapangan dari OLT sampai ke ODP, Kabel *fiber optic* yang ditarik OLT ke ODC yaitu 6,223 km dan dari ODC ke ODP 900m. Hasil redaman pada ODP Sebesar -19,80 dBm. Hasil redaman pada perancangan ini termasuk kategori baik yaitu -27 dBm.

Fungsi dari *power link budget* adalah untuk menghitung dan menentukan apakah komponen parameter yang dipilih menghasilkan daya sinyal yang sesuai dengan ketentuan standar dari perusahaan atau tidak. Bentuk persamaan untuk perhitungan redaman total pada *link power budget* yaitu:

$\alpha total = L.\alpha serat+Nc.\alpha c+Ns.\alpha s+Sp$ $PRX = PTX - \alpha totalM=(Pt–Pr)–$

$\alpha total–SM$

Di atas adalah rumus total redaman dari OLT *(Optical Line Terminal)* sampai ODP *(Optical Distribution Point).*

Tabel 2. Data Standarisasi *Link Power Budget*

Parameter		Keterangan
Pt	Daya keluaran sumber optik (OLT/ONU)	3,5 dBm
Pr	Sensitivitas detektor (OLT/ONU)	-27 dBm
Aserat	Redaman *Fiber Optic* G.652 (1310/1550)	Uplink (0,35 dB/Km) 1310 nm(Internet) Downlink (0,28 dB/Km) 1550 nm(IPTV)
αc	Redaman konektor	0,2 dB
αs	Redaman sambungan	0,1 dB/sambungan
Sp	Passive splitter 1:8	10,38 dB
Sp	Passive splitter 1:4	7,25 dB
Nc	Jumlah konektor	8 buah
Ns	Jumlah sambungan	8 buah sambungan
SM	Safety margin	5 dB

Terdapat empat sampel ODP (*Optical Distribution Point*) yang digunakan dalam jaringan akses. Hasil perancangan menggunakan data lapangan yang diukur dengan menggunakan OPM.

a) ODP MYU06.01.01.2

- Perhitungan *uplink* untuk ODP MYU06.01.01.02

  Atotal = L. αserat + Nc. αc + Ns. αs + Sp
  = (6,223x0,35)+(8x0,2)+(8x0,1)+(7,25+10,38)
  = 2,178+1,6+0,8+17,63
  = 22,208 dB

  PRX = PTX-αtotal
  = 3,5–22,208
  = -18,708 dBm

- Perhitungan *redudancy* atau *margin system* untuk *uplink* ODP MYU06.01.01.02 dengan rumus sebagai berikut:

  M = (Pt-Pr)-αtotal-SM
  = (3,5-(-27))-22,208-5
  = (3,5+27)27,208
  = 3,292. dB

- Perhitungan *downlink* untuk ODP MYU06.01.01.02

  Atotal= L. αserat + Nc. αc + Ns. αs + Sp
  = (6,223x0,28) + (8x0,2) + (8x0,1) + (7,25+10,38)
  = 1,742+1,6+0,8+17,63
  = 21,772 dB
  PRX = PTX-αtotal
  = 3,5-21,435
  = -18,272 dBm

- Perhitungan *redudancy* atau *margin system* untuk *downlink* ODP MYU06.01.01.02 dengan rumus sebagai berikut:

  M = (Pt–Pr) – αtotal – SM
  = (3,5-(- 27))-21,772-5
  = (3,5+27)-26,772
  = 4,728 Db

b) ODP MYU06.01.01.3

- Perhitungan *uplink* untuk ODP MYU06.01.01.03

  Atotal = L. αserat + Nc. αc + Ns. αs + Sp
  = (6,413x0,35) + (8x0,2) + (8x0,1) + (7,25+10,38)
  = 2,2445 + 1,6 + 0,8 +17,63
  = 22,274 dB

  PRX = PTX-αtotal
  = 3,5-22,274
  = -18,774 dBm

- Perhitungan *redudancy* atau *margin system* untuk *uplink* ODPMYU06.01.01.03 dengan rumus sebagai berikut:

  M = (Pt – Pr) – αtotal – SM
  = (3,5-(-27)) – 18,774 - 5
  = (3,5+27) - 23,774
  = 6,725 dB

- Perhitungan *downlink* untuk ODP MYU06.01.01.03

Atotal = L. αserat + Nc. αc + Ns. αs + Sp
= (6,413x0,28) + (8x0,2) + (8x0,1) + (7,25+10,38)
= 1,795+1,6+0,8+17,63
= 21,22 dB
PRX = PTX-αtotal
= 3,5-21,22
= -17,72 dBm

- Perhitungan *redudancy* atau *margin system* untuk *downlink* ODP MYU06.01.01.03 dengan rumus sebagai berikut:

M=(Pt–Pr)–αtotal–SM
= (3,5-(-27))-21,22-5
= (3,5+27)–26,22
= 4,28 Db

c) ODP MYU06.01.01.4

- Perhitungan *uplink* untuk ODP MYU06.01.01.04

Atotal = L. αserat + Nc. αc + Ns. αs + Sp
= (6,91 x 0,35) + (10 x 0,2) + (10 x 0,1) + (7,25 + 10,38)
= 2,418+2+1+17,63
= 23,048 dB
PRX = PTX-αtotal
= 3,5-23,048
= -19,548 dBm

- Perhitungan *redudancy* atau *margin system* untuk *uplink* ODP MYU06.01.01.04 dengan rumus sebagai berikut:

M = (Pt – Pr) – αtotal – SM
= (3,5-(-27))–23,048-5
= (3,5+27)-28,048
= -2,452. Db

- Perhitungan *downlink* untuk ODP MYU06.01.01.04

Atotal = L. αserat + Nc. αc + Ns. αs + Sp
= (6,91 x 0,28) + (10 x 0,2) + (10 x 0,1) + (7,25 + 10,38)
= 1,795 + 2 + 1 + 17,63
= 22,56 dB

PRX = PTX-αtotal
= 3,5–22,56
= -19,064 dBm

- Perhitungan *redudancy* atau *margin system* untuk *downlink* ODP MYU06.01.01.04 dengan rumus sebagai berikut:

  M=(Pt–Pr)–αtotal–SM
  = (3,5-(-27))–19,064-5
  = (3,5+27)–24,064
  = -6,43 Db

Setelah melakukan perhitungan dengan parameter *power link budget* dengan data yang sudah ditentukan maka akan didapatkan hasil daya yang akanditerima oleh perangkat ONT *(Optical Network Terminal)* yang akan dipasang dipelanggan *(costumer)*. Hasil dari perhitungan dengan parameter *power link budget* ini harus memenuhi standar yang telah ditentukan yaitu daya yang diterima perangkat harus lebih kecil dari -27 dBm. Berikut hasil perhitungan *power Link Budget* yang telah dilakukan.

Tabel 3. Hasil perhitungan Link Power Budget

ODP	Panjang Kabel (Km)	Parameter	Keterangan Hasil	
			PRX	Margin System
MYU06.01.01.02	6,22 Km	Uplink	- 18,70 dBm	**3,29 dB**
		Downlink	- 18,27 dBm	**4,72 dB**
MYU06.01.01.03	6,41 Km	Uplink	- 18,77 dBm	**4,28 dB**
		Downlink	- 17,72 dBm	**4,96 dB**
MYU06.01.01.04	6,91 Km	Uplink	- 19,54 dBm	**2,24 dB**
		Downlink	- 19,06 dBm	**6,69 dB**

Rise time budget adalah pendekatan yang digunakan untuk mengestimasi dispersi yang terjadi dalam kabel serat optik. Dalam analisis ini, perhitungan *rise time budget* dilakukan pada perangkat ONT yang terletak pada jarak 6,223 Km dari sentral OLT. Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung *rise time budget*:

Tmaterial atau tintramodal = Δσ x L x Dm

Tsystem = (ttx 2+ tintramodal 2+tintermodal 2+trx2) ½

Tsystem < $\frac{0,7}{Bit\ rate}$ bit rate untuk formasi modulasi NRZ

Tabel 4. Spesifikasi untuk perhitungan *Rise Time Budget*

Parameter		**Keterangan**
	Panjang gelombang	**Uplink 1310 Nm**
		Downlink 1490 Nm
Δσ	Lebar spektral (OLT)	**1 Nm**
L	Panjang serat optik	**6,223 Km**
	Bit rate	**Uplink 1,244 Gbps(1,244x10^9 bps)**
		Downlink 2,488 Gbps(2,488x10^9 bps)
	Line coding	**NRZ**
Dm	Dispersi material (1310) (upstream)	**0,00356 ns/nm.Km**
Dm	Dispersi material (1490) (Downstream)	**0,01364 ns/nm.Km**
ttx	Optical Rise Time	**150 ps =0,15 ns**
trx	Optical Fall Time	**150 ps =0,15 ns**

a) Perhitungan *uplink* 1310 nm

- Bit Rate *uplink* (Br) = 1,244 Gbps dengan format NRZ sehingga :

$$T_{system} < \frac{0,7}{bit\ rate}, \quad \text{(Pengkodean}$$

$$t_r < \frac{0,7}{1,244 \times 10^9}$$

= 0,5627 ns (pengkodean NRZ)

- Disperse jarak ONT

Tmaterial atau tintramodal = Δσ x L x Dm
= 1 nm x 6,223 km x 0,00356 ns/nm.Km
= 0,0221 ns

Tintermodal bernilai 0 karena perancangan ini menggunakan serat optik *single mode*, maka :

$$T_{system} = (t_{tx}^2 + t_{intramodal}^2 + t_{intermodal}^2 + t_{rx}^2)^{1/2}$$
$$= ((0,15^2) + (0,0221^2) + (0^2) + (0,15^2))^{1/2}$$
$$= ((0,0225) + (0,000488) + (0,0225))^{1/2}$$
$$= 0.0454^{1/2}$$
$$= 0,0227 \text{ ns}$$

Setelah melakukan perhitungan *rise time budget*, agar sistem dapat mencapai bit rate yang ditransmisikan, diperlukan persyaratan bahwa nilai *rise time total* harus lebih kecil daripada daya maksimum *rise time* yang ditentukan. Berdasarkan perhitungan *rise time budget*, ditemukan bahwa nilai *rise time total* untuk *uplink* adalah 0.0227 ns. Nilai tersebut masih berada di bawah standar maksimum *rise time* untuk sinyal NRZ sebesar 0.5627 ns. Dengan demikian, hasil uplink tersebut memenuhi persyaratan kelayakan yang ditetapkan oleh nilai rise time budget untuk sinyal NRZ.

b) Perhitungan downlink 1490 nm

- Bit Rate *downlink* (Br) = 2,488 Gbps dengan format NRZ sehingga :

$$T_{system} < \frac{0,7}{bit\ rate} \quad \text{,(pengkodean NRZ)}$$

$$t_r < \frac{0,7.}{2,488 \times 10^9}$$

$$= 0,2813 \text{ ns (pengkodean NRZ)}$$

- Disperse jarak ONT

$T_{material}$ atau $t_{intramodal} = \Delta\sigma \times L \times Dm$

$= 1 \text{ nm} \times 6,223 \text{ km} \times 0,01364 \text{ ns/nm.Km}$

$= 0,0068 \text{ ns}$

$T_{intermodal}$ bernilai 0 karena perancangan ini menggunakan serat single mode, maka:

$$T_{system} = (ttx_2 + t_{intramodal2} + t_{intermodal2} + trx2)^{1/2}$$

$$= ((0,15^2) + (0,0848^2) + (0^2) + (0,15^2))^{1/2}$$

$$= ((0,0225) + (0,04244) + (0,0225))^{1/2}$$

$$= 0,0904^{1/2}$$

$$= 0,04522 \text{ ns}$$

Berdasarkan perhitungan *rise time budget*, ditemukan bahwa nilai *rise time total* untuk uplink adalah 0.0227 ns. Nilai tersebut masih berada di bawah standar maksimum rise time untuk sinyal NRZ sebesar 0.5627 ns. Dengan demikian, hasil uplink tersebut memenuhi persyaratan kelayakan yang ditetapkan oleh nilai rise time budget untuk sinyal NRZ.

Tabel 5. Hasil perhitungan *rise time budget*

Jalur transmisi	Parameter	Keterangan hasil	
		Rise time serat optik	Standar rise time sistem
OLT sampai ONT	Uplink	0.0227 ns	0.5627 ns
	Downlink	0.0452 ns	0.2917ns

Setelah melakukan pengukuran *power link budget* yaitu melakukan pengecekan kualitas jaringan di lokasi untuk mengetahui redaman dan panjang kabel dari OLT sampai di pelanggan, untuk mengukur redaman tersebut menggunakan alat yaitu *optical power meter* (OPM), dan untuk mengukur panjang kabel, jarak dan redaman di sambungan ODC, ODP dan *splicing* menggunakan alat ukur *Optical Time - DomainReflectometer* (OTDR). Tujuan dari pengukuran ini untuk mengetahui apakah daya dari sumber OLT sampai ke pelanggan sudah sesuai standar atau tidak.



Gambar 7. Hasil pengukuran dengan *optical power meter* di ODC dan di FAT

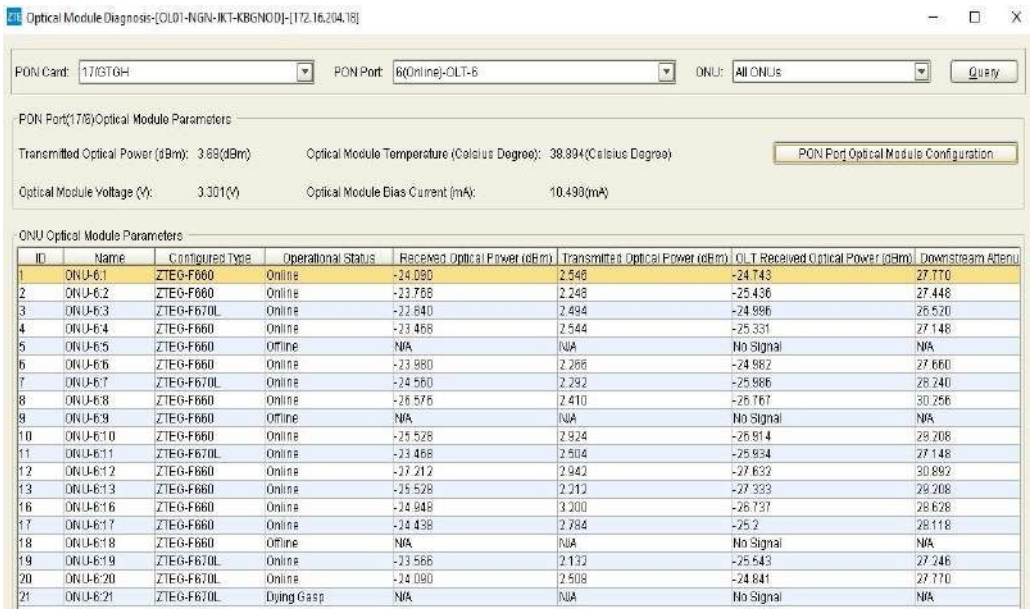


Gambar 8. Hasil redaman dari OLT sampai pelanggan

Gambar 9 Menampilkan hasil pengukuran panjang kabel dari OLT hingga pelanggan menggunakan *Optical Time-Domain Reflectometer* (OTDR).



Gambar 9. Hasil Pengukuran jarak dengan *Optical Time-Domain Reflectometer*


Optical Module Diagnosis-[OL01-NGN-IKT-KBGNOD]-[172.16.204.18]

PON Card: 17/GTGH PON Port: 6(Online)-OLT-6 ONU: All ONUs Query

PON Port(17/6)Optical Module Parameters

Transmitted Optical Power (dBm): 3.69(dBm) Optical Module Temperature (Celsius Degree): 38.894(Celsius Degree) PON Port Optical Module Configuration

Optical Module Voltage (V): 3.301(V) Optical Module Bias Current (mA): 10.498(mA)

ONU Optical Module Parameters

ID	Name	Configured Type	Operational Status	Received Optical Power (dBm)	Transmitted Optical Power (dBm)	OLT Received Optical Power (dBm)	Downstream Attenu
1	ONU-6:1	ZTEG-F660	Online	-24.090	2.546	-24.743	27.770
2	ONU-6:2	ZTEG-F660	Online	-23.768	2.248	-25.436	27.448
3	ONU-6:3	ZTEG-F670L	Online	-22.840	2.494	-24.996	26.520
4	ONU-6:4	ZTEG-F660	Online	-23.468	2.544	-25.331	27.148
5	ONU-6:5	ZTEG-F660	Offline	N/A	N/A	No Signal	N/A
6	ONU-6:6	ZTEG-F660	Online	-23.980	2.266	-24.982	27.660
7	ONU-6:7	ZTEG-F670L	Online	-24.560	2.292	-25.986	28.240
8	ONU-6:8	ZTEG-F660	Online	-26.576	2.410	-26.767	30.256
9	ONU-6:9	ZTEG-F660	Offline	N/A	N/A	No Signal	N/A
10	ONU-6:10	ZTEG-F660	Online	-25.528	2.924	-26.914	29.208
11	ONU-6:11	ZTEG-F670L	Online	-23.468	2.504	-25.934	27.148
12	ONU-6:12	ZTEG-F660	Online	-27.212	2.942	-27.632	30.892
13	ONU-6:13	ZTEG-F660	Online	-25.528	2.212	-27.333	29.208
16	ONU-6:16	ZTEG-F660	Online	-24.948	3.200	-26.737	28.628
17	ONU-6:17	ZTEG-F660	Online	-24.438	2.784	-25.2	28.118
18	ONU-6:18	ZTEG-F660	Offline	N/A	N/A	No Signal	N/A
19	ONU-6:19	ZTEG-F670L	Online	-23.566	2.132	-25.543	27.246
20	ONU-6:20	ZTEG-F670L	Online	-24.090	2.508	-24.841	27.770
21	ONU-6:21	ZTEG-F670L	Dying Gasp	N/A	N/A	No Signal	N/A

Gambar 10. Hasil pengukuran satu port OLT menggunakan NMS

Pada Gambar 10, dari 21 pelanggan dalam satu port OLT, memiliki redaman berkisar dari -23.468 sampai -27.212 yang masih memenuhi spesifikasi dan ketentuan redaman dari PT MNC play, perlu dilakukan monitoring dan preventif Maintenance jika customer ke 12 mangalami kenaikan redaman, agar tidak mengalami *bad redaman* dan mempengaruhi kualitas layanan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan bedasarkan hasil analisa perhitungan dan perancangan jaringan FTTH (*fiber ToThe Home)* di area Meruya Utara RW 06, Kembangan Jakarta Barat, adalah sebagai berikut: Bahwa dalam perancangan dan analisis jaringan FTTH dengan menggunakan OTDR *(Optical Time Domain Reflectometer)*, dilanjutkan dengan menganalisa redaman dengan parameter *Link Power Budget* dan *Rise Time Budget*, memenuhi standar kualitas dan memberikan kinerja yang stabil. Hal ini dapat dibuktikan dengan pengambilan *sample* nilai redaman dari 3 buah sampel ODP yang terdekat dari ODC yang sudah sesuai dengan standar ITU-T 984 dengan nilai redaman maksimal 27 dBm. Dengan penggunaan OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*) sebagai perangkat pengujian jaringan optik sangat membantu dalam mendeteksi adanya redaman, sambungan longgar, atau kerusakan pada serat optik.

Hal ini memungkinkan teknisi untuk melakukan perbaikan dan pemeliharaan dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan pembahasan kesimpulan diatas, maka peneliti merekomendasikan bahwa Perlu dilakukan preventif *maintenance* dan *monitoring* sistem secara teratur oleh *engineering network* agar sistem jaringan FTTH (*Fiber To The Home*) dapat berjalan baik dan sesuai perkembangan teknologi.

REFERENSI

Abdellaoui, Z, Dieudonne, Y, & Aleya, A (2021). Design, implementation and evaluation of a Fiber To The Home (FTTH) access network based on a Giga Passive Optical Network GPON. *Array*, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590005621000060

Adhi, MAK, Rafdi, E Abi, Halimsurya, E, & ... (2021). Design of fiber to the home (FTTH) for urban housing of Griya Mukti residence. ... *on Electrical and* ..., ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9587339/

Al-Quzwini, MM (2014). Design and Implementation of a Fiber to the Home FTTH Access Network based on GPON. International Journal of Computer Applications, Citeseer, https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5f126048b66136c49ab54640d00cb92370734530

Amundson, JC (2017). Fiber to the home network incorporating fully connectorized optic fiber tap assembly. US Patent 9,762,322, Google Patents, https://patents.google.com/patent/US9762322B1/en

Ardiyanto, R., Mulyadi, M., & Andrian, A. (2020). Perencanaan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) di Wilayah Malang Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON). Jurnal Komputasi, 8(2), 67-74.

Asyhar, A., & Rizki, F. A. (2020). Perancangan Jaringan Fiber to The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di Perumahan Griya Asri Makassar. Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, 20(1), 24-29.

Awalia, W, & Pantjawati, AB (2018). performance simulation of Fiber to the Home (FTTH) Devices based on Optisystem. *IOP Conference Series: Materials ...*, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1757-899X/384/1/012051

Fazea, Y (2019). Mode division multiplexing and dense WDM-PON for Fiber-to-the-Home. *Optik*, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0030402619301895

Ghazi, A, Aljunid, SA, Fareed, A, Idrus, SZS, & ... (2020). Performance Analysis of ZCC-Optical-CDMA over SMF for Fiber-To-The-Home Access Network. *Journal of Physics ...*, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/2/022013

Gunawan, D., & Irawan, D. (2015). Analisis Kualitas Layanan Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR). Jurnal Teknik Elektro, 4(2), 40-45.

Hammadi, YI (2022). Fiber Bragg grating-based monitoring system for fiber to the home (FTTH) passive optical network. *Journal of Optical Communications*, degruyter.com, https://doi.org/10.1515/joc-2021-0200

Naeem, A, Qurashi, SS, Khan, Y, Ahmed, S, & ... (2021). Fiber to the Home (FTTH) Automation Planning, Its Impact on Customer Satisfaction &Cost-Effectiveness. *Wireless Personal ...*, Springer, https://doi.org/10.1007/s11277-020-07880-4

Noviandri, H., & Pramono, Y. B. (2018). Analisis Performansi Jaringan Fiber to the Home (FTTH) Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) di Daerah Perumahan. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 7(2), 59-64. (2), 80-86.

Pratama, I. P., & Indriani, W. (2018). Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) di Wilayah Surabaya. Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI), 7(4), 324-330.

Rachman, M., & Riyanto, Y. (2017). Analisis Pengaruh Panjang Serat Optik terhadap Loss dan Dispersion Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR). Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, 17(1), 12-17.

Yanuary Tio Hanif dan Lidyawati Lita, (2018). Analisis Link Budget Penyambungan Serat Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer AQ7275. Jurnal Teknik Elektro, Bandung.

Penerapan Metode *Naive Bayes* untuk Menentukan Klasifikasi Kelayakan Penerimaan Bantuan Rehabilitasi dan Pembangunan Sekolah pada Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Banyuasin

Reza Pahlevi[1)*)], Edi Surya Negara [2)], Tata Sutabri [3)], Muhammad Izman Herdiansyah[4)]

[1)2)3)4)] Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: rezapahlevi21.rp@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1790

Abstrak

Klasifikasi merupakan salah satu proses pada data mining. Ada banyak jenis dalam pengunaan algoritma klasifikasi dalam data mining. Pada penelitian ini peneliti ingin melakukan proses klasifikasi terhadap data kelayakan penerima bantuan rehabilitasi dan pembangunan pada sekolah yang ada di wilayah Kabupaten Banyuasin. Dalam melakukan proses penentuan kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi bangunan sekolah pada wilayah Kabupaten Banyuasin perlu dilakukan proses klasifikasi kelayakan penerimaan bantuan. Klasifikasi dibuat berdasarkan data sekolah sebagai kriteria atau atribut dari proses klasifikasi yang akurat dan cepat. Dibutuhkan data yang valid agar proses klasifikasi ini dapat berguna dan mengurangi kesalahan. Guna mendukung penelitian, digunakan model *Naïve Bayes Classifier*. Metode ini adalah sebuah model dari bagian klasifikasi yang sederhana untuk melakukan proses perhitungan dari beberapa kumpulan probabilitas dengan melakukan kombinasi dari beberapa nilai pada sebuah dataset yang telah diberikan. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi pada Dinas Pendidikan Kabupaten Banyuasin dalam menentukan setiap sekolah apakalah layak atau tidak untuk menerima bantuan rehabilitasi dan pembangunan. Hasil dari serangkaian pengujian ini menegaskan bahwa model *Naive Bayes* dengan skema pembagian data 50% untuk pelatihan dan 50% untuk pengujian memberikan performa terbaik. Dengan akurasi pengujian mencapai 99.05% dan nilai-nilai recall serta presisi yang seimbang dan tinggi, model ini dapat diandalkan dalam membantu pengambilan keputusan terkait kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah.

Kata Kunci: Klasifikasi, Naïve Bayes, Rehabilitasi, Sekolah

Abstract

Classification is one of the processes in data mining. There are many types of classification algorithms used in data mining. In this study, researchers wanted to carry out a classification process on eligibility data for recipients of rehabilitation and development assistance at schools in the Banyuasin Regency area. In carrying out the process of determining the feasibility of receiving assistance for the rehabilitation of school buildings in the Banyuasin Regency area, it is necessary to carry out a classification process for the feasibility of receiving assistance. Classification is made based on school data as criteria or attributes for an accurate and fast classification process. Valid data is needed so that this classification process can be useful and reduce errors. To support research, the Naïve Bayes Classifier model was used. This method is a simple classification model for calculating several sets of probabilities by combining several values in a given dataset. It is hoped that the results of the research can be used as information for the Banyuasin District Education Office in determining whether each school is suitable or not to receive rehabilitation and development assistance. The results of this series of tests confirm that the Naive Bayes model with a data division scheme of 50% for training and 50% for testing provides the best performance. With testing accuracy reaching 99.05% and balanced and high recall and precision values, this model can be relied on in assisting decision making regarding the feasibility of receiving school rehabilitation and construction assistance.

Keywords: *Classification, Naïve Bayes, Rehabilitation, School*

PENDAHULUAN

Proses pendidikan di sekolah dapat terhambat jika tidak dibarengi dengan sarana dan prasarana pendidikan yang memadai. Masih ada ruang kelas dan gedung sekolah di lapangan yang mengalami kerusakan ringan bahkan parah dan tidak dalam kondisi baik. Hal ini menjadi perhatian Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). Program bantuan pengembangan sekolah merupakan salah satu program prioritas pendidikan nasional yang dilaksanakan setiap tahun. Dalam pemberian suatu bantuan, baik bantuan tunai atau bantuan barang, kecil maupun besar diperlukan sebuah pertimbangan yang teliti terlebih dahulu(Arya & Nurhaida, 2020). Bantuan ini diberikan pemerintah pusat kepada daerah untuk sekolah di semua jenjang, mulai dari Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), serta Pendidikan Khusus dan Layanan Khusus (PKLK). Salah satu daerah penerima bantuan ini adalah daerah Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan.

Di wilayah Kabupaten Banyuasin perlu digunakan data sekolah sebagai kriteria atau karakteristik klasifikasi untuk melengkapi proses kelayakan bantuan pemugaran gedung sekolah. Proses klasifikasi kelayakan bantuan pemugaran harus dilakukan secara cepat dan akurat. Diperlukan data yang efisien dan metode yang andal, yang meminimalkan kesalahan dalam proses klasifikasi. Data tersebut harus diproses untuk mengubahnya menjadi informasi. Penelitian mengunakan teknologi *Naïve Bayes* agar program dapat mempelajari sendiri data-data tersebut dan dapat mengklasifikasi data kelayakan rehabilitasi bangunan sekolah. Untuk mengolah data-data tersebut peneliti menggunakan bahasa pemrograman Python 3 dan alat bantu Google Colaboratory. Data mining merupakan sebuah proses pencarian data secara otomatis pada database berukuran besar yang menghasilkan informasi(Army & Tujni, 2020).

Salah satu penelitian yang menjadikan landasan peneliti melakukan penelitian ini adalah Klasifikasi Penerima Bantuan Program Rehabilitasi Rumah Tidak Layak Huni Menggunakan Algoritme K-Nearest Neighbor. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 1289 data dengan 13 atribut dari Dinas Perumahan dan Permukiman Kabupaten Jepara. Pengolahan data dimulai dengan pemilihan atribut, kategorisasi, pembersihan data outlier, dan normalisasi data serta penerapan metode. Sistem yang diusulkan memiliki

klasifikasi terbaik pada k sebesar 5 dengan akurasi 97,93%, presisi 96,88%, recall 99,53%, dan nilai AUC 0,964(Naas et al., 2022).

Lalu penelitian lain yang dijadikan referensi penelitian oleh peneliti adalah Seleksi Penerima Bantuan Rehab Rumah Warga Kampung Koya Koso Menggunakan Metode Profile Matching. Hasil pengujian didapatkan akurasi sistem dapat mencapai 100% terhadap 4 data yang menjadi dasar perhitungan dan menghasilkan 3 orang berhasil lulus seleksi dengan nilai 2,21 sampai dengan 2,47. Dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian ini dapat dijadikan alat bantu seleksi bantuan rehab rumah pada kantor kampung Koya Koso(Lahallo et al., 2021).

Dengan menerapkan klasifikasi pada data, dapat diidentifikasi penerima bantuan yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Misalnya, jika ada syarat-syarat tertentu yang harus dipenuhi, seperti tingkat pendapatan, kondisi rumah, atau status kepemilikan rumah, klasifikasi dapat membantu memilah dan mengidentifikasi individu atau keluarga yang memenuhi persyaratan tersebut demi menghindari penyalahgunaan dan demi tercapainya Keadilan. Klasifikasi adalah bagian dari penambangan data. Algoritma klasifikasi untuk berbagai pola dalam penambangan data(Faid et al., 2019). Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai pekerjaan yang melakukan pelatihan/pembelajaran terhadap fungsi target yang memetakan setiap set atribut (fitur) ke satu jumlah label kelas yang tersedia(Nata & Suparmadi, 2022). Dalam program bantuan rehab rumah, sangat penting untuk memastikan bahwa bantuan tersebut diberikan kepada mereka yang benar-benar membutuhkan dan memenuhi kriteria yang ditetapkan. Dengan penerapan klasifikasi, dapat dikurangi risiko penyalahgunaan atau penerimaan bantuan oleh mereka yang tidak memenuhi syarat. Ini membantu menciptakan keadilan dalam penyaluran bantuan dan memastikan bahwa bantuan hanya diberikan kepada yang berhak menerimanya.

Kriteria yang harus dipenuhi untuk mendapatkan bantuan rehab sekolah adalah sebagai berikut. Pertama, sekolah harus mengalami kerusakan yang dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu rusak ringan (seperti kusen, plafon, jendela, pintu, dan ventilasi) dan rusak berat (termasuk dinding retak, pondasi miring, dan atap roboh), yang akan dinilai oleh ahli bangunan. Kedua, sekolah harus memiliki surat tanah yang sah sebagai bukti kepemilikan lahan. Terakhir, jumlah siswa minimal di sekolah tersebut harus melebihi 60 orang. Memenuhi kriteria-kriteria ini adalah langkah awal untuk memperoleh bantuan rehab,

yang akan membantu sekolah dalam meningkatkan kondisi fisik dan fasilitas pendidikan mereka. Dengan bantuan ini, sekolah dapat memberikan lingkungan belajar yang lebih baik bagi siswa mereka.

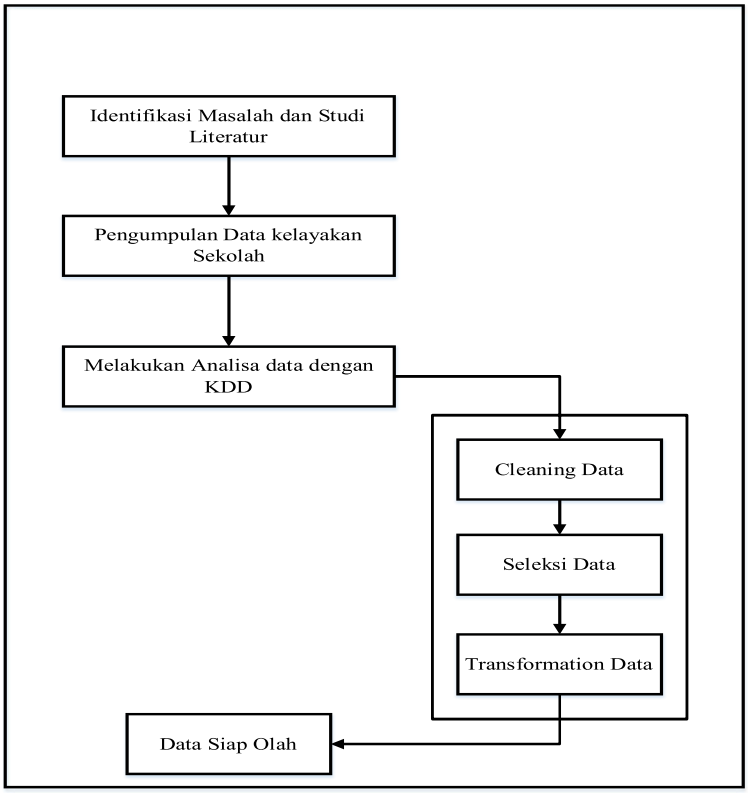
Berdasarkan refrensi penelitian diatas peneliti tertarik melakukan klasifikasi kelayakan terhadap penerima bantuan rehab bangunan sekolah pada Kabupaten Banyuasin dengan menggunakan model *Naïve Bayes*. *Naive Bayes* merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma mengunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas(Saleh, 2015). *Naive Bayes* didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output(Saputra et al., 2019). Hasil penelitian ini ialah berupa akurasi dari penerapan metode klasifikasi terhadap dataset yang dikumpulkan oleh peneliti. Akurasi itu sendiri adalah ukuran yang paling populer dan juga sangat mudah dipahami karena merupakan rasio sederhana antara jumlah contoh yang diprediksi dengan benar dengan jumlah total contoh yang digunakan dalam pengamatan. Akurasi memberikan persentase contoh yang diprediksi dengan benar(Guia et al., 2019). Salah satu penelitian terkait yang menjadi rujukan peneliti adalah penelitian Sutabri DKK (2018), yang berjudul *Improving Naïve Bayes in Sentiment Analysis for Hotel Industry in Indonesia*(Sutabri et al., 2018)(Sutabri, 2014)(Sutabri & Napitupulu, 2019). Lalu penelitian Putra DKK (2018), yang berjudul *A Hybrid Model for Social Media Sentiment Analysis for Indonesian Text*(Putra et al., 2018)(Idzha et al., 2023).

METODE

Proses data mining melibatkan ekstraksi informasi yang bermanfaat dari gudang basis data yang memiliki skala besar. Proses tersebut juga dapat didefinisikan sebagai upaya untuk mengambil informasi baru dari sumber data besar yang berkontribusi dalam proses pengambilan keputusan. Data mining sering dikenal juga sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yang mencakup aktivitas seperti pengumpulan dan pemanfaatan data historis untuk menelusuri data yang ada, dengan tujuan membangun model yang mampu mengidentifikasi pola data lain yang bersifat besar(Prasetyo & Sutopo, 2017). Proses data mining melibatkan pengungkapan pola-pola baru dalam kumpulan data yang besar, dan

melibatkan penggunaan berbagai metode yang termasuk dalam ranah kecerdasan buatan, pembelajaran mesin, statistik, dan sistem basis data. Selain itu, data mining juga memiliki kemampuan untuk mengambil inti pengetahuan dari sekelompok data, menciptakan struktur yang bisa dimengerti oleh manusia. Hal ini meliputi aspek-aspek seperti manajemen data dan basis data, pra-pemrosesan data, pembentukan model dan inferensi, pengukuran minat, pertimbangan kompleksitas, pemrosesan lanjutan terhadap struktur yang teridentifikasi, visualisasi, dan pembaruan daring(Sumpena & Kurnia, 2019).

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data adalah data kelayakan penerima bantuan rehabilitasi dan pembangunan terhadap sekolah dari Dinas Pendidikan Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. Berikut tahapan pengumpulan dan pengolahan data.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Tahap Identifikasi dan Perumusan

   Tahap Identifikasi dan Perumusan masalah melibatkan penentuan tujuan penelitian serta identifikasi masalah yang ingin diselesaikan. Pada penelitian ini, fokusnya adalah menentukan kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah di

Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Banyuasin menggunakan metode Naive Bayes.

2. Pengumpulan Data Kelayakan Sekolah.

   Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan kelayakan sekolah untuk menerima bantuan rehabilitasi dan pembangunan. Data ini mencakup berbagai faktor yang relevan, seperti kondisi fisik sekolah, lokasi, jumlah siswa, dan lainnya.

3. Analisis Data dengan *Knowledge Discovery in Database* (KDD):

   Proses analisis data dimulai dengan *Knowledge Discovery in Database* (KDD), yang terdiri dari beberapa langkah seperti pembersihan data (*data cleaning*), pemilihan data (*data selection*), dan transformasi data (*data transformation*).

   - *Data Cleaning*: Pada tahap ini, data yang terkumpul akan diperiksa untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan atau nilai yang tidak valid. Contohnya, mengatasi nilai kosong atau outlier yang dapat mengganggu hasil analisis.
   - *Data Selection*: Langkah ini melibatkan pemilihan data yang relevan dan memiliki dampak signifikan terhadap tujuan penelitian. Data yang tidak relevan atau memiliki tingkat keakuratan yang rendah dapat dihilangkan.
   - *Data Transformation*: Transformasi data melibatkan pengubahan format atau representasi data agar lebih sesuai untuk analisis. Ini bisa termasuk normalisasi, penggabungan kolom, atau konversi tipe data.

4. Olah Data dengan Metode *Naive Bayes* menggunakan Python:

   Pada tahap ini, data yang telah melalui tahap KDD akan digunakan untuk mengaplikasikan metode klasifikasi *Naive Bayes* dengan bantuan bahasa pemrograman Python. Metode *Naive Bayes* adalah teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan analisis data, berdasarkan teorema Bayes yang menggunakan asumsi "naive" atau sederhana. Metode ini cocok untuk klasifikasi karena mampu mengklasifikasikan data ke dalam kategori yang sudah ada berdasarkan peluang terjadinya suatu kejadian di masa depan. Dalam konteks penelitian ini, metode *Naive Bayes* akan digunakan untuk mengklasifikasikan sekolah-sekolah yang layak atau tidak layak menerima bantuan rehabilitasi dan pembangunan berdasarkan data yang telah diolah sebelumnya

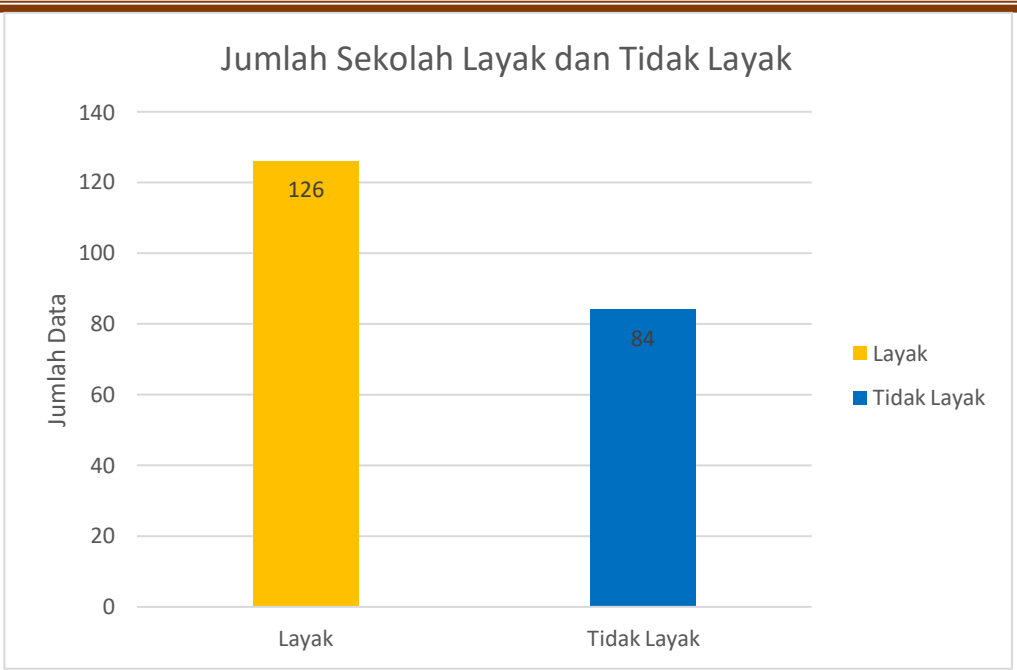
Python merupakan salah satu alat yang direkomendasikan untuk hal tersebut. Dalam beberapa tahun terakhir, Dukungan perpustakaan Python yang ditingkatkan (terutama

panda) telah membuatnya menjadi alternatif yang kuat untuk tugas analisis data. Dikombinasikan dengan kekuatan Python dalam pemrograman tujuan umum, Python adalah pilihan yang sangat baik sebagai bahasa tunggal untuk membangun aplikasi data-sentris(Abbot & McKinney, 2013).

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan oleh perusahaaan besar maupun para developer untuk mengembangkan berbagai macam aplikasi berbasis desktop, web dan mobile. Python diciptakan oleh Guido van Rossum di Belanda pada tahun 1990 dan namanya diambil dari acara televisi kesukaan *Guido Monty Python's Flying Circus*. Van Rossum mengembangkan Python sebagai hobi, kemudian Python menjadi bahasa pemrograman yang dipakai secara luas dalam industri dan pendidikan karena sederhana, ringkas, sintak sintuitif dan memiliki pustaka yang luas(Romzi & Kurniawan, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

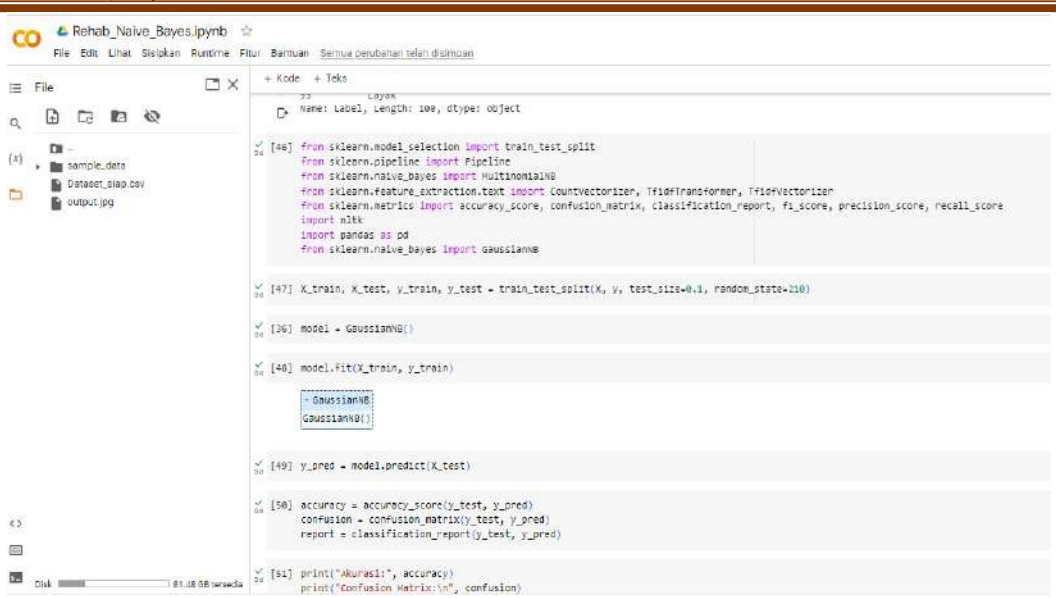
Grafik pada gambar 2 menampilkan hasil analisis klasifikasi kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah berdasarkan metode Naive Bayes. Data yang digunakan dalam analisis ini terdiri dari sejumlah sekolah yang diidentifikasi sebagai "Layak" atau "Tidak Layak" menerima bantuan tersebut. Dari total 210 sekolah yang dianalisis, terdapat 126 sekolah yang diklasifikasikan sebagai "Layak" dan 84 sekolah diklasifikasikan sebagai "Tidak Layak" menerima bantuan. Grafik bar menggambarkan perbandingan antara jumlah sekolah yang masuk dalam kedua kategori tersebut. Pada sumbu horizontal, terdapat dua label, yaitu "Layak" dan "Tidak Layak". Sedangkan sumbu vertikal mewakili jumlah sekolah yang termasuk dalam setiap kategori. Dengan demikian, grafik ini memberikan gambaran visual tentang hasil prediksi kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah berdasarkan model *Naive Bayes*. Jumlah sekolah yang diklasifikasikan sebagai "Layak" sebanyak 126 sekolah, sementara yang diklasifikasikan sebagai "Tidak Layak" sebanyak 84 sekolah. Analisis ini menjadi panduan yang berharga bagi keputusan pengambilan kebijakan terkait alokasi bantuan sekolah di masa depan.



Gambar 2. Pembagian Data

Proses pengujian dengan metode *Naive Bayes* merupakan langkah penting dalam mengevaluasi kinerja model klasifikasi yang telah dibangun. Dalam konteks analisis kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah, proses ini membantu mengukur seberapa efektif model dalam melakukan prediksi terhadap sekolah yang layak atau tidak layak menerima bantuan. Pertama-tama, dataset yang telah diolah dan dipersiapkan dibagi menjadi dua bagian: data pelatihan dan data pengujian. Data pengujian adalah subset yang tidak digunakan dalam proses pelatihan model. Tujuannya adalah untuk menguji kemampuan model dalam menggeneralisasi pola dari data pelatihan ke data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Setelah model *Naive Bayes* diinisialisasi dan dilatih menggunakan data pelatihan, langkah selanjutnya adalah melakukan prediksi terhadap data pengujian. Model akan memanfaatkan pengetahuannya tentang distribusi probabilitas atribut dalam setiap kategori untuk mengklasifikasikan setiap sekolah sebagai "Layak" atau "Tidak Layak". Dalam proses ini, model akan memperhitungkan hubungan antara atribut-atribut seperti jumlah siswa, kondisi ruang kelas, perpustakaan, dan lain-lain.

Gambar 3 memperlihatkan *soure code* untuk melakukan pengujian data. *Source code* ini ditulis menggunakan bahasa pemrograman Python.



Gambar 3. Program Pengujian Data

Berikut ini merupakan hasil pengujian dengan *Naïve Bayes* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Cross Validation*

No	Record Data	Data Training	Data Testing	Pembagian Data	Hasil Akurasi
1	210	189	21	0.9524	99.05%
2	210	168	42	0.9762	97.62%
3	210	147	63	0.9841	98.41%
4	210	126	84	0.9881	98.81%
5	210	105	105	0.9905	99.05%

Melalui serangkaian lima pengujian atau validasi silang (*cross-validation*), diketahui bahwa skema pembagian data dengan proporsi 50% data untuk pelatihan (*training*) dan 50% data untuk pengujian (*testing*) menghasilkan performa pengujian paling optimal. Dalam skema ini, model *Naive Bayes* berhasil mencapai akurasi pengujian tertinggi, mencapai 99.05%. Hasil ini mencerminkan tingkat keakuratan model dalam mengklasifikasikan sekolah berdasarkan kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan.

Selain akurasi umum, fokus juga ditujukan pada metrik evaluasi lain yang memberikan wawasan lebih rinci tentang performa model. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dalam mengidentifikasi sekolah yang layak menerima bantuan, model memiliki

tingkat *recall* sebesar 100% untuk Layak dan 97.78% untuk Tidak Layak. Ini berarti model dapat menemukan dan mengklasifikasikan sebagian besar sekolah yang sebenarnya layak. Sementara itu, dalam kategori sekolah yang tidak layak, tingkat recall mencapai 89%, menunjukkan kemampuan model dalam mengenali sebagian besar sekolah yang benar-benar tidak layak. Selanjutnya, presisi model dalam mengklasifikasikan sekolah yang layak mencapai 98.36%, menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi yang diberikan oleh model ini adalah akurat dalam mengenali sekolah yang memenuhi syarat. Demikian pula, dalam kategori sekolah yang tidak layak, presisi mencapai 100%, mengindikasikan kemampuan model dalam menghindari memberikan prediksi yang salah.

Penelitian ini menghasilkan pemahaman mendalam tentang penerapan metode *Naive Bayes* dalam menentukan klasifikasi kelayakan penerimaan bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah di Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Banyuasin. Melalui tahap pelatihan dan pengujian model, hasil pengujian mengungkap performa model sangat menjanjikan. Dalam serangkaian lima pengujian dengan variasi pembagian data training dan testing, ditemukan bahwa skema dengan 80% data training dan 20% data testing menghasilkan kinerja optimal bagi model *Naive Bayes*. Akurasi pengujian mencapai 99.05%, mencerminkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan sekolah berdasarkan kriteria layak dan tidak layak dengan tingkat ketepatan yang tinggi. Dalam praktiknya, hal ini memiliki implikasi yang signifikan terutama bagi pengambil keputusan yang terkait dengan alokasi bantuan untuk sekolah-sekolah di wilayah tersebut.

Selain akurasi, evaluasi lebih lanjut dilakukan melalui metrik seperti recall dan presisi. Nilai recall yang tinggi, yaitu 100% untuk kategori "Layak" dan 97.78% untuk kategori "Tidak Layak", menunjukkan bahwa model mampu mengenali secara efektif sebagian besar sekolah yang sesuai dengan kelayakan. Presisi yang seimbang, yakni 98.36% untuk "Layak" dan 100% untuk "Tidak Layak", mengindikasikan bahwa model memberikan prediksi yang akurat dan minim kesalahan dalam mengklasifikasikan sekolah. Penelitian ini memberikan wawasan yang berharga bagi pengambilan kebijakan di bidang pendidikan dan bantuan rehabilitasi sekolah. Model *Naive Bayes* terbukti sebagai alat yang efektif dalam membantu proses klasifikasi kelayakan, dengan nilai akurasi dan metrik evaluasi lainnya yang memberikan kepercayaan dalam pengambilan keputusan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini memberikan kontribusi berharga dalam mendukung pengambilan keputusan terkait alokasi bantuan rehabilitasi dan pembangunan sekolah. Model *Naive Bayes* telah membuktikan kemampuannya dalam mengklasifikasikan sekolah dengan tingkat akurasi yang tinggi. Hasil ini memberikan panduan penting bagi pihak terkait dalam mengidentifikasi sekolah yang berhak menerima bantuan dengan lebih tepat dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini memiliki implikasi positif dalam upaya peningkatan kondisi pendidikan di Kabupaten Banyuasin, serta memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang analisis klasifikasi dan pengambilan keputusan di masa depan.

REFERENSI

Abbot, M. L., & McKinney, J. (2013). Understanding and applying research design. John Wiley & Sons, Inc.

Andre, A., & Negara, E. S. (2021). Pemanfaatan Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan Uji Kompetensi SMK Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di SMK Setia Darma Palembang Dengan Algoritma C 4.5. In Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS) (Vol. 3, No. 3, pp. 569-576).

Army, A., & Tujni, B. (2020). Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Menentukan Nasabah Potensial Klaim Pada PT Penjaminan Jamkrindo Syariah. Bina Darma Conference on Computer Science, 2(1), 207–217.

Arya, A. D., & Nurhaida, I. (2020). Komparasi Algoritma Naïve Bayes Dan C4. 5 Dalam Menentukan Kelayakan Bantuan Kip (Kartu Indonesia Pintar). https://repository.mercubuana.ac.id/68157/%0A, https://repository.mercubuana.ac.id/68157/1/Jurnal_41516010048_AmatDeskaAryaAbdurahman.pdf

Faid, M., Jasri, M., & Rahmawati, T. (2019). Perbandingan Kinerja Tool Data Mining Weka dan Rapidminer Dalam Algoritma Klasifikasi. Teknika, 8(1), 11–16. https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.95

Ginantra, N. L. W. S. R., ARifah, F. N., Wijaya, A. H., Septarini, R. S., Ahmad, N., Ardiana,

D. P. Y., ... & Negara, E. S. (2021). Data mining dan penerapan algoritma. Yayasan Kita Menulis.

Guia, M., Silva, R. R., & Bernardino, J. (2019). Comparison of Naive Bayes, support vector machine, decision trees and random forest on sentiment analysis. IC3K 2019 - Proceedings of the 11th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management, 1(January), 525–531. https://doi.org/10.5220/0008364105250531

Idzha, M., Ranius, A., Sutabri, T., & Ranius, A. Y. (2023). Analisis Manajemen Pelayanan PT. KAI Sebagai Pengguna pada Aplikasi KAI ACCESS Berbasis Teknologi Informasi Menggunakan Framework ITIL Version 3. Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 1(2), 135–140. https://doi.org/10.31004/ijmst.v1i2.136

Lahallo, J., Hasan, P., Temba, J., & Thamrin, R. M. H. (2021). Seleksi Penerima Bantuan Rehab Rumah Warga Kampung Koya Koso Menggunakan Metode Profile Matching. Jurnal Eksplora Informatika, 10(2), 122–130. https://doi.org/10.30864/eksplora.v10i2.493

Naas, A., Na'iema, S., Mulyo, H., & Widiastuti, A. (2022). Klasifikasi Penerima Bantuan Program Rehabilitasi Rumah Tidak Layak Huni Menggunakan Algoritme K-Nearest Neighbor. Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer, 10(1), 32–37. https://doi.org/10.14710/jtsiskom.2022.14110

Nata, A., & Suparmadi, S. (2022). Analisis Sistem Pendukung Keputusan Dengan Model Klasifikasi Berbasis Machine Learning Dalam Penentuan Penerima Program Indonesia Pintar. Journal of Science and Social Research, 5(3), 697. https://doi.org/10.54314/jssr.v5i3.1041

Nurhachita, N., & Negara, E. S. (2020). A comparison between naïve bayes and the k-means clustering algorithm for the application of data mining on the admission of new students. Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains, 9(1), 51-62.

Nurhachita, N., & Negara, E. S. (2021). A comparison between deep learning, naïve bayes and random forest for the application of data mining on the admission of new students. IAES International Journal of Artificial Intelligence, 10(2), 324.

Prasetyo, H., & Sutopo, W. (2017). Perkembangan Keilmuan Teknik Industri Menuju Era.

Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2017, 488–496. https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/2017/11/Prosiding2017_ID069.pdf

Putra, S. J., Khalil, I., Gunawan, M. N., Amin, R., & Sutabri, T. (2018). A Hybrid Model for Social Media Sentiment Analysis for Indonesian Text. Proceedings of the 20th International Conference on Information Integration and Web-Based Applications & Services, 297–301. https://doi.org/10.1145/3282373.3282850

Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. Jurnal Teknik Informatika Mahakarya, 03(2), 37–44.

Saleh, A. (2015). Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA), 2(3). https://doi.org/10.20895/inista.v1i2.73

Saputra, C. B., Muzakir, A., & Udariansyah, D. (2019). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap #2019Gantipresiden Berdasarkan Opini Dari Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. Bina Darma Conference on Computer Science, 403–413.

Sumpena, J., & Kurnia, N. (2019). Analisis Prediksi Kelulusan Siswa PKBM Paket C dengan Metoda Algoritma Naïve Bayes. Tedc, 13(2), 127–133.

Sutabri, T. (2014). Analisis Sitem Informasi. In Yogyakarta (Vol. 53, Issue 9).

Sutabri, T., & Napitupulu, D. (2019). Sistem Informasi Bisnis. Andi Offset.

Sutabri, T., Suryatno, A., Setiadi, D., & Negara, E. S. (2018). Improving Naïve Bayes in Sentiment Analysis For Hotel Industry in Indonesia. 2018 Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 1–6. https://doi.org/10.1109/IAC.2018.8780444

Wanto, A., Kom, M., Siregar, M. N. H., Windarto, A. P., Hartama, D., Ginantra, N. L. W. S. R., ... & Prianto, C. (2020). Data Mining: Algoritma dan Implementasi. Yayasan kita menulis.

Analisis Layanan Digital SP4N LAPOR E-Government pada Pemerintahan Kota Pagaralam Menggunakan Model *Delone And Mclean*

Muhammad Marzuki[1)*)], M. Izman Herdiansyah[2)], Edi Surya Negara[3)], Tata Sutabri[4)]

[1)2)3)4)] Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: muhammadmarzukipagaralam@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1787

Abstrak

Kota Pagaralam merupakan salah satu kota yang memanfaatkan penggunaan aplikasi dalam pelayanan publik di bidang *e-government* yaitu Aplikasi SP4N LAPOR. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mendeskripsikan efektivitas tingkat kepuasan layanan penggunaan Aplikasi SP4N LAPOR sebagai layanan pengaduan bagi masyarakat dalam mewujudkan peningkatan pelayanan publik pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Pagaralam. Metode Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan fenomena yang terkait dengan lingkup penelitian. Teknik dalam pengumpulan data yaitu melalui wawancara, dokumentasi, dan juga observasi, kemudian data dianalisis dengan menggunakan model *Delone and Mclean*. Metode *Delone and McLean* adalah metode yang mempunyai 6 variabel evaluasi yaitu: *information quality*, *system quality*, *service quality*, *use*, *user satisfaction* dan *net benefit*. Metode *Delone and McLean* akan digunakan sebagai model mengukur kesuksesan E-government dengan menganalisis kepuasan layanan digital Aplikasi SP4N yang ada di Kota Pagaralam. Dengan model ini diharapkan dapat diketahui komponen-komponen yang mendukung atau menghambat dalam penggunaan *E-government*, sehingga ke depan dapat menjadi bahan evaluasi untuk perbaikan. Hasil penelitian ini menunjukkan Pemerintah Kota Pagaralam dalam hal ini Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Pagaralam sebagai penyelenggara dan pengelola aplikasi SP4N LAPOR masih mengalami beberapa kendala yang perlu diperbaiki agar manfaat dari penggunaan aplikasi tersebut lebih maksimal. Melalui analisis yang dilakukan, peneliti menyarankan beberapa hal diantaranya yaitu adanya sosialisasi yang berkelanjutan mengenai aplikasi SP4N LAPOR, meningkatkan motivasi kerja pegawai, membuat bimbingan teknologi kepada admin pengelola SP4N LAPOR, dan meningkatkan infrastruktur jaringan internet.

Kata Kunci: *E-Government, Delone and Mclean*, Analisis Layanan, Aplikasi, SP4N LAPOR

Abstract

Pagaralam City is one of the cities that utilizes applications in public services in the e-government sector, namely the SP4N LAPOR Application. The aim of this research is to determine and describe the effectiveness of service satisfaction levels using the SP4N LAPOR Application as a complaint service for the public in realizing improved public services at the Pagaralam City Communication and Information Service. This research method uses a quantitative method with a descriptive approach which aims to describe phenomena related to the scope of the research. Data collection techniques include interviews, documentation and observation, then the data is analyzed using the Delone and McLean model. The Delone and McLean method is a method that has 6 evaluation variables, namely: information quality, system quality, service quality, use, user satisfaction and net benefit. The Delone and McLean method will be used as a model to measure the success of E-government by analyzing satisfaction with the SP4N Application digital services in Pagaralam City. The results of this research show that the Pagaralam City Government, in this case the Pagaralam City Communication and Information Service as the organizer and manager of the SP4N LAPOR application, is still experiencing several obstacles that need to be corrected so that the benefits from using the application are maximized. Through the analysis carried out, the researchers suggest several things, including ongoing socialization regarding the SP4N LAPOR application, increasing employee work motivation, providing technological guidance to admins managing SP4N LAPOR, and improving internet network infrastructure.

Keywords: *E-Government, Delone and Mclean, Service Analysis, Application, SP4N LAPOR*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan solusi untuk meningkatkan kinerja pelayanan publik yang lebih baik berbasis *e-goverment*. Sumber daya manusia (SDM), anggaran biaya, sarana dan prasarana merupakan hal yang harus ada dalam pembangunan *e-goverment*. Salah satu tujuan *e-goverment* adalah agar lembaga pemerintah dapat menyediakan pelayanan publik yang lebih baik. Pemanfaatan *e-goverment* bagi organisasi pemerintah diharapkan dapat menjadi alternatif bagi perubahan pelayanan pemerintah menuju pelayanan yang lebih baik.

Pelayanan publik dengan memanfaatkan teknologi informasi diperjelas dengan adanya Peraturan Presiden Nomor 95 tahun 2018 tentang adanya Sistem Pelayanan Berbasis Elektronik (SPBE). Pada Pasal 3, manajemen SPBE adalah proses untuk mencapai penerapan SPBE yang efektif, efisien, dan berkesinambungan, serta layanan SPBE yang berkualitas. Adanya revolusi dalam teknologi informasi dan komunikasi menciptakan kesempatan bagi pemerintah untuk meningkatkan kolaborasi antar instansi pemerintah dalam pelaksanaan tugas dan wewenang untuk mencapai tujuan bersama, meningkatkan kualitas dan jangkauan pelayanan publik kepada masyarakat, dan mengurangi tingkat penyalahgunaan kewenangan dalam bentuk KKN melalui penerapan sistem pengawasan dan pengaduan masyarakat berbasis digital.

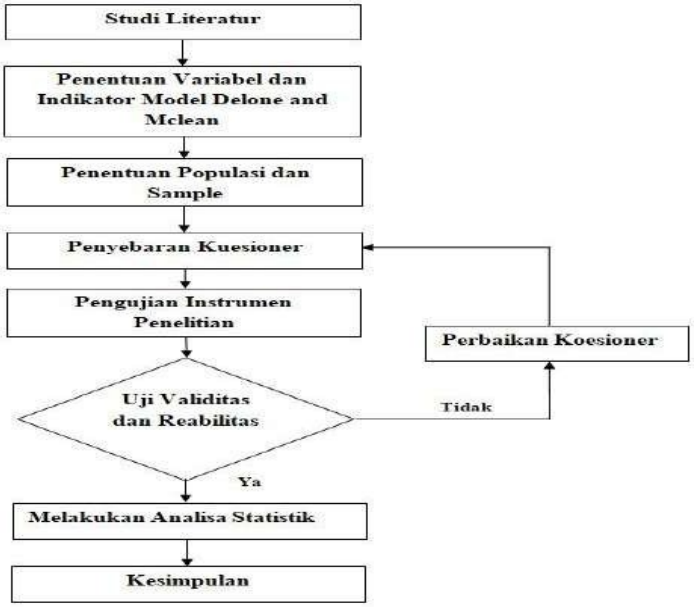
Sebelum adanya e-government, pemerintah dalam pelayanan dan pengaduan masyarakat hanya bisa dilaksanakan secara manual dimana masyarakat dituntut untuk melakukan pengaduan, pemberian aspirasi, maupun kritikan kepada kinerja pemerintah secara manual. Pengaduan secara manual tersebut merupakan standar laporan pengaduan yang biasanya diberikan lewat kotak kritikan ataupun secara langsung melalui OPD terkait. Standar pelayanan publik yang telah dibuat dan ditetapkan tidak menjamin bahwa penyelenggaraan pelayanan publik memilik kualitas yang baik. Maka penting pengaduan dikelola dengan baik dan efektif dalam rangka membuka akses seluas-luasnya kepada masyarakat selaku pengguna layanan untuk berpartisipasi dalam peningkatan kualitas pelayanan publik. Pemerintah menyadari bahwa banyak kelemahan jika masyarakat melakukan pengaduan secara manual maka dalam hal ini perlu dilakukan peningkatan dalam pelayanan kepada masyarakat.

Pemanfaatan *e-government* dalam pemerintahan yang diselenggarakan pemerintah dalam pelayanan publik membutuhkan pemahaman teknologi informasi yang baik dan adanya kualitas sumber daya manusia yang terampil dalam bidangnya. Hal tersebut dapat meningkatkan kualitas digitalisasi pemerintahan. Adanya *e-government* harus bisa dimanfaatkan sebaik-baiknya sehingga tercapai pelayanan masyarakat yang lebih fleksibel dalam mengikuti perkembangan zaman yang semakin modern. Maka dari itu, munculah inovasi dengan adanya pengaduan secara digital melalui aplikasi Sistem Pengelolaan Pengaduan Pelayanan Publik Nasional (SP4N) LAPOR.

METODE

Artikel ini dibuat berdasarkan pada kajian manfaat dan tingkat keberhasilan layanan digital E-Government SP4N Lapor di Kota Pagaralam menggunakan pendekatan model Delone end Mclean dengan metode kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan hasil penelitian. Metode kuantitatif digunakan untuk meneliti suatu sistem. Penelitian kuantitatif digunakan pada penelitian yang menggunakan data berupa angka-angka dan analisis dengan statistik. Jenis metode penelitian kuantitatif yang digunakan adalah metode deskriptif. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk mendeskripsikan secara sistematis fakta dan sifat-sifat dari sutu sampel secara akurat dan faktual.

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini seperti pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Studi literatur dilakukan untuk meninjau secara teoritis model yang digunakan dalam memecahkan masalah yaitu model *Delone And Mclean* serta bagaimana proses yang berjalan pada Aplikasi SP4N. Penentuan Variabel dan Indikator Model Delone and Mclean, dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. variabel dan indikator

Variabel	Indikator
System Quality(X1)	X1.1 Saya menemukan SP4N mudah digunakan X1.2 Saya merasa mudah menggunakan SP4N X1.3 Saya inginkan SP4N Fleksibel untuk berintraksi dengan Pengguna X1.4 Belajar mengopErasikan SP4N mudah bagi saya
Information Quality(X2)	X2.1 Aplikasi yang dihasilkan oleh SP4N akurat X2.2 Aplikasi yang dihasilkan oleh SP4N berguna untuk tujuannya X2.3 SP4N menghasilkan informasi laporan untuk masyarakat X2.4 Saya percaya aplikasi SP4N bisa membantu masyarakat dalam hal pelaporan
Service Quality (X3)	X3.1 Terdapat dukungan teknis yang mewadai dari penyedia system X3.2 Infrastruktur keseluruhan yang ada memadai untuk mendukung SP4N X3.3 SP4N dapat diandalkan untuk memberikan laporan sesuai kebutuhan X3.4 Keluaran SP4N sudah lengkap untuk proses laporan
Pemakaian (Use) (X4)	X4.1 menggunakan SP4N memungkinkan saya memberikan laporan lebih cepat X4.2 mengunakan SP4N telah memudahkan memberikan laporan X4.3 menggunakan SP4N telah membuat laporan saya lebih mudah X4.4 saya menemukan SP4N berguna dalam memberikan laporan
Kepuasan Pemakai (User Satisfaction) (Y)	Y.1 saya puas dengan fungsi SP4N proses laporan SP4N lebih mudah Y.2 secara umum saya puas menggunakan SP4N
Manfaat Bersih (Net Benefits) (Z)	Z.1 SP4N akan membantu mengatasi keterbatasan system berbasis kertas Z.2 menggunakan SP4N akan menyebabkan peningkatan dalam pemberian Informasi kepada masyarakat dalam hal pelaporan Z.3 SP4N memfasilitasi akses mudah dalam hal pelaporan untuk masyarakat Z.4 SP4N akan meningkatkan komunikasi laporan antara pemerintah dan Masyarakat

Pada penelitian ini populasinya adalah masyarakat kota Pagaralam yang berjumlah 100 responden. Responden laki-laki sebanyak 67 responden (67%), sedangkan responden perempuan sebanyak 33 responden (33%). Pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*.

Kuesioner yang dikembangkan berasal dari jurnal yang kemudian di sesuaikan dengan permasalahan pada penelitian ini. Kuesioner juga telah melewati uji validasi expert sehingga dapat di sebarkan. Pada tahap ini kuesioner disebarkan kepada 100 masyarakat kota Pagaralam, yang dikelompokan berdasarkan jenis kelamin, usia, dan pendidikan terakhir. Kuesioner ini disebarkan secara online dan dengan bantuan google Form.

Berikut hipotesis pada penelitian ini :

1. Pengaruh X_1, X_2, X_3, X_4 Terhadap Y (Kepuasan Pengguna).

X1 : Kualitas sistem (*system quality*)

Ha : Terdapat pengaruh signifikan kualitas sistem (*system quality*) terhadap kepuasan pengguna SP4N (Y).

Ho : tidak terdapat pengaruh signifikan kualitas sistem (*system quality*) terhadap kepuasan pengguna SP4N (Y).

X2 : Kualitas informasi (*information quality*)

Ha : Terdapat pengaruh signifi kan Kualitas Informasi (*information Quality*) terhadap kepuasan Pengguna SP4N (Y).

Ho : Tidak terdapat pengaruh signifik an Kualitas Informasi (*information Quality*) terhadap kepuasan Pengguna SP4N (Y).

X3 : Pengaruh Kualitas Pelayanan *(service quality)*

Ha : Terdapat pengaruh signifikan kualitas pelayanan (X_3) terhadap Kepuasan Pengguna SP4N (Y).

Ho : Tidak terdapat pengaruh signifikan kualitas pelayanan (X_3) terhadap kepuasan Pengguna SP4N (Y).

X4 : Pemakaian *(Use)*

Ha : Terdapat pengaruh signifikan Pemakaian terhadap kepuasan Pengguna SP4N (Y)

Ho : Tidak terdapat pengaruh signifikan Pemakaian (X_4) terhadap kepuasan Pengguna.

2. Pengaruh X_1, X_2, X_3, X_4 melalui Y Terhadap Z.

X1,..X4 dan Y Terhadap Manfaat Pengunaan SP4N (Y)

Ha: Terdapat pengaruh signifikan X1,..X4 dan Y terhadap Manfaat Pengguna SP4N (Z).

Ho: Tidak terdapat pengaruh signifikan X1,..X5 dan Y terhadap Manfaat Pengguna SP4N (Y).

X1,..X4 melalui Y Terhadap Manfaat Pengunaan SP4N (Z)

Ha: Terdapat pengaruh signifi kan X1,..X5 melalui Y Terhadap Manfaat Pengunaan SP4N (Z)

Ho : Tidak terdapat pengaruh signifikan X1,..X5 melalui Y Terhadap Manfaat Pengunaan SP4N (Z).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model Delone and Mclean variable pada model ini meliputi kualitas informasi *(information quality)*, kualitas system *(system quality)*, kualitas pelayanan *(service quality)*, Penggunaan *(Use)*, Kepuasan Pengguna *(User Satisfaction)*, dan manfaat bersih *(Net Benefits)*.

Sistem Pengelolaan Pengaduan Pelayanan Publik Nasional (**SP4N**) - Layanan Aspirasi dan Pengaduan Online Rakyat (LAPOR) adalah layanan penyampaian semua aspirasi dan pengaduan masyarakat yang terintegrasi secara Nasional dengan laman akses website www.lapor.go.id. LAPOR! telah ditetapkan sebagai SP4N berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 76 Tahun 2013 dan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 3 Tahun 2015. SP4N - LAPOR dibentuk untuk menjamin hak masyarakat agar pengaduan dari manapun dan jenis apapun akan disalurkan kepada penyelenggara pelayanan publik yang berwenang menanganinya. Adapun tujuan SP4N adalah supaya:

- ✓ Penyelenggara pemerintahan dapat mengelola pengaduan dari masyarakat secara sederhana, cepat, tepat, tuntas, dan terkoordinasi dengan baik.
- ✓ Penyelenggara pemerintahan memberikan akses untuk partisipasi masyarakat dalam menyampaikan pengaduan.
- ✓ Meningkatkan kualitas pelayanan publik

Tabel 2 mendeskripsikan karakteristik responden berdasarkan Jenis Kelamin.

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	67	67,0	67,0	67,0
	Perempuan	33	33,0	33,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Sumber: Hasil Olahan Data Tahun 2023.

Tabel 3 mendeskripsikan karakteristik responden berdasarkan usia.

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-30 Tahun	29	29,0	29,0	29,0
	31-40 Tahun	32	32,0	32,0	61,0
	41-50 tahun	29	29,0	29,0	90,0
	51-60 Tahun	10	10,0	10,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Sumber: Hasil Olahan Data Tahun 2023.

Tabel 4 mendeskripsikan karakteristik responden berdasarkan Pendidikan terakhir.

Tabel 4. Karakterisitik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SMA	40	40,0	40,0	40,0
	S1	59	59,0	59,0	99,0
	S2	1	1,0	1,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Sumber: Hasil Olahan Data Tahun 2023.

Regresi linear berganda merupakan model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel independen. Analisis regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap varia bel dependen (Ghozali, 2018). Berikut hasil analisis Regresi berganda yang telah diolah menggunakan software SPSS.

I. Pengaruh X1, X2, X3, X4 Terhadap Y.

Tabel 5. Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,945[a]	,894	,889	,23604

Predictors: (Constant), Pemakaian, Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Pelayanan

Tabel 6. ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	44,485	4	11,121	199,601	,000[b]
	Residual	5,293	95	,056		
	Total	49,778	99			

Dependent Variable: Y1
Predictors: (Constant), Pemakaian, Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Pelayanan

Tabel 7. Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,012	,355		8,497	,000
	Kualitas Sistem	,462	,017	,905	26,588	,000
	Kualitas Informasi	,134	,017	,262	7,732	,000
	Kualitas Pelayanan	,033	,018	,063	1,813	,013
	Pemakaian	,079	,016	,171	5,076	,000

Hasil Perhitungan Koefisien Jalur Model Pertama

1. Mengacu pada *Output* regresi Model I pada bagian tabel "coefficients" dapat diketahui bahwa nilai signifikan dari kelima variabel yaitu X1 = 0,000, X2 = 0,000, X3 = 0,013, X4 = 0,000, lebih kecil dari 0,05. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa regresi model I yakni variabel X1, X2, X3, X4 berpengaruh signifikan terhadap Y.
2. Besarnya nilai R square yang terdapat pada tabel Model Summary adalah sebesar 0,894, hal ini menunjukkan bahwa sumbangan pengaruh X1, X2, X3, X4 berpengaruh signifikan terhadap Y adalah sebesar 89,4% sementara sisanya 10,6% merupakan kontribusi dari variabel-variabel lain yang tidak dimasukan dalam penelitian ini. Sementara itu nilai e1 diperoleh dengan rumus e1 = $\sqrt{(1-0,894)} = 0,325$

II. Pengaruh X1, X2, X3, X4 Melalui Y Terhadap Z.

Tabel 8. Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,742[a]	,551	,527	1,154

Predictors: (Constant), Y1, Kualitas Pelayanan, Pemakaian, Kualitas Informasi, Kualitas Sistem

Tabel 9. ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	153,568	5	30,714	23,063	,000[b]
	Residual	125,182	94	1,332		
	Total	278,750	99			

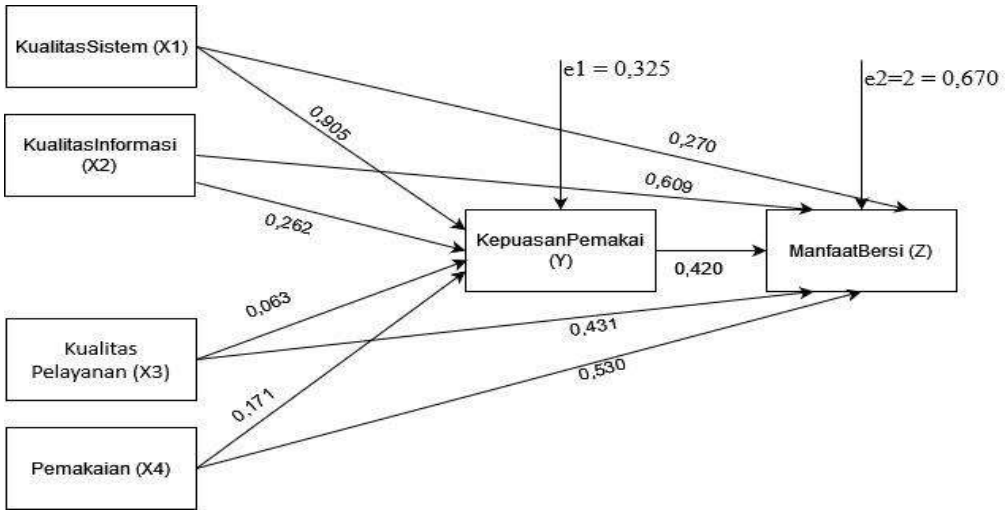
a. Dependent Variable: Manfaat Bersih
b. Predictors: (Constant), Y1, Kualitas Pelayanan, Pemakaian, Kualitas Informasi, Kualitas Sistem

Tabel 10. Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,409	2,299		2,352	,002
	Kualitas Sistem	,326	,247	,270	1,323	,019
	Kualitas Informasi	,735	,108	,609	6,816	,000
	Kualitas Pelayanan	,601	,089	,431	2,014	,020
	Pemakaian	,558	,086	,530	2,675	,001
	Kepuasan Pemakai	,994	,502	,420	1,982	,030

a. Dependent Variable: Manfaat Bersih

1. Mengacu pada *Output* regresi Model II pada bagian tabel "coefficients" dapat diketahui bahwa nilai signifikan dari kelima variabel yaitu X1 = 0,019, X2 = 0,000, X3 = 0,020, X4 = 0,001, Y= 0,030 lebih kecil dari 0,05. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa regresi model II yakni variabel X1, X2, X3, X4 dan Y berpengaruh signifikan terhadap Z.
2. Besarnya nilai R square yang terdapat pada tabel Model Summary adalah sebesar 0,551, hal ini menunjukkan bahwa sumbangan pengaruh X1, X2, X3, X4 dan Y berpengaruh signifikan terhadap Z adalah sebesar 55,1% sementara sisanya 44,9% merupakan kontribusi dari variabel-variabel lain yang tidak dimasukan dalam penelitian ini. Sementara itu nilai e2 diperoleh dengan rumus e2 = √(1-0,551) = 0,670.



Gambar 2. Analisis Koefisien Jalur

Pengaruh Kualitas Sistem (*system quality*) (X1) Terhadap Kepuasan pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Diperoleh nilai signifikan sebesar 0.000 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Kualitas Sistem (X1) terhadap Kepuasan pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Hipotesis Diterima.

Kualitas Informasi (*information Quality*) (X2) Terhadap kepuasan Pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Diproleh nilai signifikan sebesar 0.000 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Pengaruh Kualitas Informasi (X2) terhadap Kepuasan pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Hipotesis Diterima.

Pengaruh kualitas pelayanan (X3) Terhadap kepuasan Pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Diproleh nilai signifikan sebesar 0.013 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Pengaruh Keakuratan kualitas pelayanan (X3) terhadap Kepuasan penggunan SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Hipotesis Diterima.

Pemakaian (X4) Terhadap kepuasan Pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Diproleh nilai signifikan sebesar 0.000 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Pemakaian (X4) terhadap Kepuasan pengguna SP4N *E-GOVERNMENT* (Y). Hipotesis Diterima

Pengaruh Kualitas Sistem (*system quality*) (X1) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Diperoleh nilai signifikan sebesar 0.019 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Kualitas Sistem (*system quality*) (X1) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pengaruh Kualitas Informasi (*information Quality*) (X2) terhadap terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Diperoleh nilai signifikan sebesar 0.000 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Pengaruh Kualitas Informasi (*information Quality*) (X2) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pengaruh kualitas pelayanan (X3) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Diproleh nilai signifikan sebesar 0.020< 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Pengaruh kualitas

pelayanan (X3) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pemakaian (X4) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Diperoleh nilai signifikan sebesar 0.001 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Pemakaian (X4) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Kepuasan penggunaan (Y) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Diperoleh nilai signifikan sebesar 0.030 < 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa secara langsung terdapat pengaruh signifikan Kepuasan penggunaan (Y) terhadap Manfaat Penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pengaruh langsung yang diberikan Kualitas Sistem (*system quality*) (X1) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) sebesar 0,270 sedangkan pengaruh tidak langsung Kualitas Sistem (*system quality*) (X1) Melalui kepuasaan Pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah perkalian antara nilai beta Kualitas Sistem (X1) terhadap kepuasan pengguna (Y) dengan nilai beta kepuasan pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Yaitu : 0,905 x 0,420 = 0,380, maka pengaruh total yang diberikan Kualitas Sistem (X1) terhadap Manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah pengaruh langsung ditambah dengan pengaruh tidak langsung yaitu : 0,270 + 0,380 = 0,650. Berdasarkan hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai pengaruh langsung lebih kecil dari pengaruh tidak langsung. Hasil ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung Kualitas Sistem (X1) melalui kepuasan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pengaruh langsung yang diberikan Kualitas Informasi (X2) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) sebesar 0,609 sedangkan pengaruh tidak langsung Kualitas Informasi (X2) Melalui kepuasaan Pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah perkalian antara nilai beta Kualitas Informasi (X2) terhadap kepuasan pengguna (Y) dengan nilai beta kepuasan pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Yaitu : 0,262 x 0,420 = 0,110, maka pengaruh total yang diberikan Kualitas Informasi (X2) terhadap Manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah pengaruh langsung ditambah dengan pengaruh tidak langsung

yaitu : 0,609+ 0,110= 0,719. Berdasarkan hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai pengaruh langsung lebih kecil dari pengaruh tidak langsung. Hasil ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung Kualitas Informasi (X2) melalui kepuasaan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pengaruh langsung yang diberikan kualitas pelayanan (X3) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) sebesar 0,431 sedangkan pengaruh tidak langsung kualitas pelayanan (X3) Melalui kepuasaan Pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah perkalian antara nilai beta kualitas pelayanan (X3) terhadap kepuasaan pengguna (Y) dengan nilai beta kepuasaan pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Yaitu : 0,063 x 0,420 = 0,026, maka pengaruh total yang diberikan kualitas pelayanan (X3) terhadap Manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah pengaruh langsung ditambah dengan pengaruh tidak langsung yaitu : 0,431+ 0,026 = 0,457. Berdasarkan hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai pengaruh langsung lebih kecil dari pengaruh tidak langsung. Hasil ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung kualitas pelayanan (X3) melalui kepuasaan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

Pengaruh langsung yang diberikan Pemakaian (X4) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) sebesar 0,530 sedangkan pengaruh tidak langsung Pemakaian (X4) Melalui kepuasaan Pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah perkalian antara nilai beta Pemakaian (X4) terhadap kepuasan pengguna (Y) dengan nilai beta kepuasan pengguna (Y) terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Yaitu : 0,171 x 0,420 = 0,071, maka pengaruh total yang diberikan Pemakaian (X4) terhadap Manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z) adalah pengaruh langsung ditambah dengan pengaruh tidak langsung yaitu : 0,530 + 0,071= 0,601. Berdasarkan hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai pengaruh langsung lebih kecil dari pengaruh tidak langsung. Hasil ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung Pemakaian (X4) melalui kepuasaan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat penggunaan SP4N *E-GOVERNMENT* (Z). Hipotesis Diterima.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Model Delone and Mclea n variable pada model ini meliputi kualitas sistem *(system quality)* sebagai variabel X1, kualitas informasi *(information quality)* sebagai variabel X2, kualitas pelayanan *(service quality)* sebagai X3, Penggunaan *(Use)* sebagai variabel X4, Kepuasan Pengguna *(User Satisfaction)* sebagai variabel Y, dan manfaat bersih *(Net Benefits)* sebagai variabel Z. Dari hasil penelitian didapatkan:

1. Variabel X1, X2, X3, X4 berpengaruh signifikan terhadap Y
2. Variabel X1, X2, X3, X4 dan Y berpengaruh signifikan terhadap Z
3. Terdapat pengaruh signifikan Kualitas Sistem (X1) terhadap Kepuasan pengguna (Y)
4. Terdapat pengaruh signifi kanKualitas Informasi (X2) terhadap Kepuasan pengguna (Y)
5. Terdapat pengaruh sig nifikan Kualitas pelayanan (X3) terhadap Kep uasan pengguna (Y)
6. Terdapat pen garuh signifikan Penggunaan (X4) terhadap Kepuasan pen gguna (Y)
7. Terdapat pengaruh signifikan Kualitas Sistem (X1) terhadap Manfaat Bersih (Z)
8. Terdapat pengaruh signifikan Kualitas In formasi (X2) terhadap Manfaat Bersih (Z)
9. Terdapat pengaruh signifikan Kualitas pelayanan (X3) terhadap Manfaat Bersih (Z)
10. Terdapat pengaruh sig nifikan Penggunaan (X4) terhadap Manfaat Bersih (Z)
11. Terdapat pen garuh signifik an Kepuasan penggunaan (Y) terhadap Manfaat Bersih (Z)
12. Secara tidak langsung Kualitas Sistem (X1) melalui kepuasaan pen gguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat Bersih (Z)
13. Secara tidak langsung Kualitas Informasi (X2) melalui kepuasaan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat Bersih (Z)
14. Secara tidak langsung Kualitas Pelayanan (X3) melalui kepuasaan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat Bersih (Z)
15. Secara tidak langsung Pemakaian (X4) melalui kepuasaan pengguna (Y) mempunyai pengaruh signifikan terhadap manfaat Bersih (Z)

Berdasarkan kesimpulan diatas, peneliti mem berikan saran-saran dalam penelitian ini sebagai beri kut:

1) Peningkatan kualitas layanan harus terus diti ngkatkan terutama indi kator yang kontribusi pengaruhnya masih rendah.
2) Bagi peneliti selanjutnya mungkin bisa men ggunakan cara analisis yang lain dalam melihat nilai kepuasan pengguna.

REFERENSI

Akrong, GB, Yunfei, S, & Owusu, E (2022). Development and validation of an improved DeLone-McLean IS success model-application to the evaluation of a tax administration ERP. International Journal of Accounting …, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089522000318

Amala, S. (2018). Reformasi Birokrasi 4.0 : Strategi Menghadapi Revolusi Industri 4.0, J. Wacana Kinerja Kaji. Prakt. Kinerja dan Adm. Pelayanan Publik, vol. 21, no. 2, pp. 1–18.

Darius, S. A., Asep dan Fitria, (2019). Developing Concept E-Government Shared Capability Case Studies in Pagaralam.

Delone, W. H., McLean, E. R. (2003). The Delone and McLean Model of Information Systems Success : A Ten-Year Update. J. Manag. Inf. Syst. Vol. 19(4): 9–30.

Endah, K., (2018). Etika Pemerintahan Dalam Pelayanan Publik, Moderat J. Ilmu Pemerintah., vol. 4, no. 1, pp.141–151, [Online]. Available: https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ moderat/article/view/1088.

Hasibuan, Z. A., (2017). Standardisasi Aplikasi E-Government untuk Instansi Pemerintah.

Irawan, E. P., (2017). Website Utilization in Cyber PR Activities to Promote e- Government Service in South Tangerang Administration, J. IPTEK-KOM (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komunikasi), vol. 19, no. 2, pp. 163–177.

Jogiyanto, H. M., (2007). Model Kesuksesan Sistem Teknologi Informasi, Penerbit: CV. Andi Offset (penerbit andi), Bulaksumur.

Maftuhah, DN, Ellyanti, L, Sensuse, DI, & ... (2023). Knowledge Management System Evaluation Using DeLone McLean Model: A Case Study of IT Service Desk Bank XYZ. Jurnal Nasional …, ejournal.undiksha.ac.id, https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/download/59609/26983/187528

Megawati, (2017). Analisis Kesuksesan Penerapan Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Menggunakan Model Delone and Mclean, (Studi kasus Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Pekanbaru), Jurnal ilmiah rekayasa dan manajemen sisteim informasi, Vol.3, no. 2.

Nugraha, J. T., (2018). E-Government Dan Pelayanan Publik (Studi Tentang Elemen Sukses Pengembangan E-Government Di Pemerintah Kabupaten Sleman),” J. Komun. Dan Kaj. Media, vol. 2, no. 1, pp. 32–42.

Nugroho, T. (2016). Analisis E-government Terhadap Pelayanan Publik Di Kementerian Hukum Dan Ham (Analysis of E-government to Public Services in the Ministry of Law and Human Rights), J. Ilm. Kebijak. Huk., vol. 10, no. 3, pp. 279–296.

Push, R., Shareful, I., (2018). E-Goverment Maturity Model for Sustainable E-Goverment Service from the perspective of developing countries.

Rachman, R (2021). Analisa Kesuksesan E-Government Lapor dengan Model Delone-Mclean dan Metode PLS-SEM. Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi, sistemasi.ftik.unisi.ac.id, http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id/index.php/stmsi/article/view/1236

Saputro, P. H., (2015). Model Delone and Mclean untuk Mengukur Kesuksesan E-government Kota Pekalongan, vol. 2, mp. 1.

Sujarweni, Wiratna. (2015). SPSS untuk Penelitian. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.

Pengembangan Sistem Informasi Pemasaran Batik Berbasis Digital pada Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) Pengrajin Batik Tradisional di Kota Jambi

Abu Sopian[1)*)], Firdaus[2)], Fattachul Huda Aminuddin[3)], Muhammad Danu Saputra[4)]

[1)4)] Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nurdin Hamzah
[2)] Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Nurdin Hamzah
[3)] Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nurdin Hamzah
[*)]Correspondence Author: abu.sopian355@gmail.com, Jambi, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1879

Abstrak

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang sudah mendunia. Di Provinsi Jambi khususnya Kota Jambi memiliki 3 (tiga) sentra batik yang dijalankan kelompok perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK). Batik tradisional Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan dijalankan oleh ibu-ibu rumah tangga dan remaja perempuan. Yang menjadi fokus penelitian yaitu terkait isu ekonomi digital. Dalam pemasaran batik, seharusnya kemudahan teknologi digital mampu membuka peluang bagi pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Salah satu kendala adalah pada aspek pemanfaatan teknologi dan pemasaran. Saat ini yang menjadi permasalahan pada sentra batik tradisional Kota Jambi yang pertama adalah kurang efektifnya pemasaran batik, hal ini dapat dilihat dari pemasaran batik masih mengandalkan gerai batik di masing-masing sentra. Permasalahan yang kedua adalah pemasaran batik pada era ekonomi digital saat ini, sentra Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional di Kota Jambi belum memiliki sistem informasi pemasaran batik berbasis digital. Tujuan penelitian ini adalah melakukan pengembangan sistem informasi pemasaran batik berbasis digital untuk membantu pemasaran batik tradisional hasil usaha Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK). Pendekatan penelitian menggunakan metode *research and developtment* (R&D). Pengembangan sistem menggunakan model *prototype*. Keuntungan dari model prototype adalah umpan balik langsung dari pihak sentra batik. Dengan adannya sistem informasi pemasaran berbasis digital dapat meningkatkan efisiensi dan keefektifan kegiatan pemasaran batik yang semula hanya memasarkan melalui gerai batik dan pameran-pameran.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pemasaran, Batik, *Prototype*

Abstract

Batik is one of Indonesia's cultural heritages that is worldwide. In Jambi Province, especially Jambi City, there are 3 (three) batik centers run by Micro and Small Business (UMK) women's groups. Traditional batik in Mudung Laut Village, Pelayangan District is carried out by housewives and young women. The focus of the research is related to digital economic issues. In batik marketing, the ease of digital technology should be able to open up opportunities for economic growth in Indonesia. One of the obstacles is the aspect of using technology and marketing. Currently, the first problem in Jambi City's traditional batik centers is the lack of effective marketing of batik. This can be seen from the fact that batik marketing still relies on batik outlets in each center. The second problem is batik marketing in the current digital economy era, the Women's Group Center for Micro, Small Enterprises (UMK) for traditional batik craftsmen in Jambi City does not yet have a digital-based batik marketing information system. The aim of this research is to develop a digital-based batik marketing information system to help market traditional batik produced by the Women's Micro Small Business Group (UMK). The research approach uses the research and development (R&D) method. System development using a prototype model. The advantage of the prototype model is direct feedback from the batik center. With the existence of a digital-based marketing information system, it can increase the efficiency and effectiveness of batik marketing activities, which were previously only marketed through batik outlets and exhibitions.

Keywords: *Information Systems, Marketing, Batik, Prototype*

PENDAHULUAN

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang sudah mendunia, hal itu dikarenakan sebagian besar daerah di Indonesia memiliki sentra pengrajin batik. Sentra pengrajin batik sejak lama telah memproduksi batik sebagai pakaian tradisional khas masyarakat yang mencirikan dan menjadi simbol nilai-nilai budaya masyarakat daerah setempat. Istilah kata batik berasal dari bahasa jawa, secara etimologi dapat diartikan yang pertama adalah "amba" artinya lebar, luas, kain, sedangkan yang kedua adalah "titik" artinya adalah titik atau matik sebagai kata kerja untuk membuat batik, lalu kemudian berkembang menjadi istilah "batik" yang dapat diartikan menghubungkan titik-titik menjadi gambar tertentu pada kain yang luas atau lebar. Batik dapat juga diartikan segala sesuatu yang berhubungan dengan membuat titik-titik tertentu pada kain mori.

Provinsi Jambi merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki warisan budaya batik tradisional yang masih menghasilkan batik tradisional hingga saat ini khususnya di Kota Jambi. Pada umumnya pengrajin batik tradisional di Kota Jambi terdiri dari ibu-ibu rumah tangga dan remaja perempuan. Pengrajin batik ini merupakan bagian dari Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional di Kota Jambi khususnya pada sentra pengrajin batik di Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan terdapat tiga sentra pengrajin batik yang masih produktif hingga saat ini, yaitu:

Tabel 1. Daftar Sentra Batik Jambi Kelurahan Mudung Laut

No	Sentra Batik	Keterangan
1	Ibu Khadijah	Masih produktif
2	Ibu Adawiyah	Masih produktif
3	Ibu Nazifah	Masih produktif

(Sumber data : Kelurahan Mudung Laut Tahun 2023)

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa sentra batik tradisional Kota Jambi di Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan hanya tersisa 3 (tiga) sentra saja yang masih produktif, artinya sentra pengrajin batik tradisional Kota Jambi hanya sedikit jumlahnya. Sedangkan batik merupakan produk unggulan daerah yang seharusnya memiliki kontribusi besar bagi pertumbuhan ekonomi nasional.

Dalam pemasaran produk unggulan daerah yaitu batik, seharusnya kemudahan teknologi digital secara otomatis mampu membuka banyak peluang bagi pertumbuhan ekonomi. Sedangkan dalam bidang usaha mikro, kontribusi masyarakat perempuan sangatlah bermakna bagi perkembangan perekonomian nasional. Lebih dari 30 juta pengusaha mikro, kecil dan menengah, 60 persennya adalah perempuan. Namun kondisi saat ini perempuan pengusaha mikro dan kecil masih belum menggembirakan. Salah satu kendala terbesar adalah pada aspek pemanfaatan teknologi dan pemasaran. Dua hal tersebut diatas memiliki kontribusi besar dalam perkembangan perekonomian nasional.

Sesuai fokus penelitian yaitu terkait isu ekonomi digital, saat ini yang menjadi permasalahan pada sentra batik tradisional Kota Jambi di Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan yang pertama adalah kurang efektifnya pemasaran batik. Hal ini dapat dilihat dari pemasaran batik tradisional masih mengandalkan gerai batik di masing-masing sentra. Pemasaran batik belum dapat menjangkau konsumen secara luas. Permasalahan yang kedua adalah pemasaran batik pada era ekonomi digital saat ini, sentra Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional di Kota Jambi belum memiliki sistem informasi pemasaran batik berbasis digital. Sedangkan dalam pemasaran produk unggulan daerah berupa batik menggunakan digital dapat menjangkau konsumen secara luas. Besarnya kontribusi digital dapat dilihat dari perdagangan online yang telah mengubah ekonomi dunia yang memudahkan masyarakat untuk melakukan berbagai transaksi di era teknologi saat ini.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan pengembangan sistem informasi pemasaran batik berbasis digital untuk membantu pemasaran batik tradisional hasil usaha Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional sentra Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan Kota Jambi. Oleh karena itu, dipandang perlu mengembangkan sistem informasi pemasaran batik berbasis digital agar dapat memberikan kontribusi dalam pemasaran batik sehingga dapat menjangkau konsumen secara luas. Untuk mempermudah proses penelitian digunakan pendekatan penelitian dengan metode *research and development (R&D)*, sedangkan untuk pengembangan sistem menggunakan model *prototype*.

METODE

Metode penelitian dalam perancangan sistem informasi pemasaran berbasis digital pada sentra usaha Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan Kota Jambi adalah dengan metode *Research and developtment* (R&D) yang terdiri dari 6 tahapan yaitu tahap identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, analisis, pengembangan sistem, dan penyimpulan hasil penelitian. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1) Identifikasi Masalah

Pada tahapan pertama adalah mengidentifikasi permasalahan yaitu sentra batik tradisional Kota Jambi masih mengandalkan gerai batik di masing-masing sentra. Dan yang kedua belum memiliki sistem informasi pemasaran batik berbasis digital.

2) Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: 1). Bagaimana mengembangkan sistem informasi pemasaran berbasis digital pada Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik sentra Kelurahan Mudung Laut?, 2). Apakah dengan adanya sistem informasi pemasaran berbasis digital ini dapat meningkatkan efisiensi dan keefektifan kegiatan pemasaran batik?

3) Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data digunakan teknik pengumpulan data yang terdiri dari studi pustaka yaitu melakukan literatur review studi pustaka dari buku dan jurnal penelitian, sedangkan studi lapangan dilakukan dengan cara observasi pada sentra batik dan melakukan wawancara langsung ke pengelola sentra batik dan pengrajin batik.

4) Analisis Data

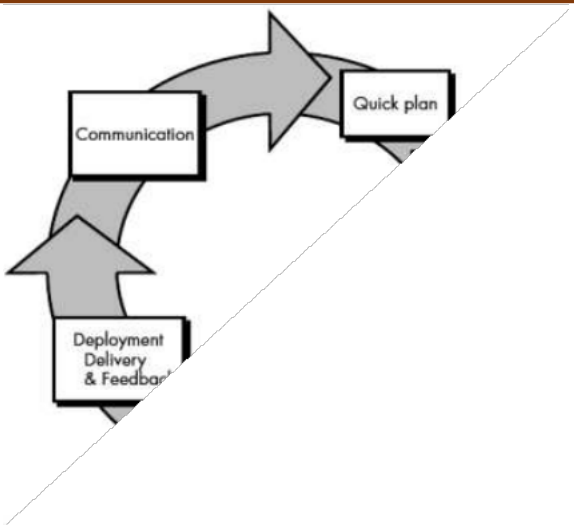
Yaitu tahapan menganalisa data hasi dari observasi lapangan dan hasil wawancara.

5) Pengembangan Sistem

Tahapan pengembangan sistem adalah tahapan untuk mengembangkan sistem informasi pemasaran berbasis digital menggunakan metode *prototype* yang dimulai dari tahap *Communication, Quick Plan, Modeling Quick Design, Construction of Prototype, Deployment, Delivery & Feedback*.

6) Penyimpulan Hasil.

Penyimpulan hasil yaitu tahapan yang dilakukan untuk untuk menyimpulkan hasil dari penelitian dengan mencari bagaimana mengembangkan sistem informasi pemasaran berbasis digital dan mengukur apakah dengan adanya sistem informasi pemasaran berbasis digital ini dapat meningkatkan efisiensi dan keefektifan kegiatan pemasaran batik.



Gambar 2. Model Pengembangan Sistem dengan Model *Prototype*

Pengembangan sistem informasi pemasaran berbasis digital Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional sentra Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan Kota Jambi menggunakan model *prototype*, yaitu :

1) *Communication*

Tahapan pengembangan sistem yang dimulai dengan dilakukannya komunikasi antara tim pengembang sistem informasi pemasaran berbasis digital dengan pihak Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik tradisional Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan Kota Jambi.

2) *Quick Plan*

Tahapan dimana tim pengembang bertemu dengan stakeholder / pihak pengelola sentra batik dan pengrajin batik Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan Kota Jambi untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan sistem informasi, mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang diketahui, dan menggambarkan definisi lebih jauh pada iterasi selanjutnya.

3) *Modeling Quick Design*

Tahapan pembuatan *prototype* direncanakan dengan cepat, dan pemodelan dilakukan yaitu perancangan database dan sistem.

4) *Construction of Prototype*

Tahapan penyerahan *prototype* kepada pihak pengelola sentra batik dan pengrajin batik Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) Kelurahan Mudung Laut,

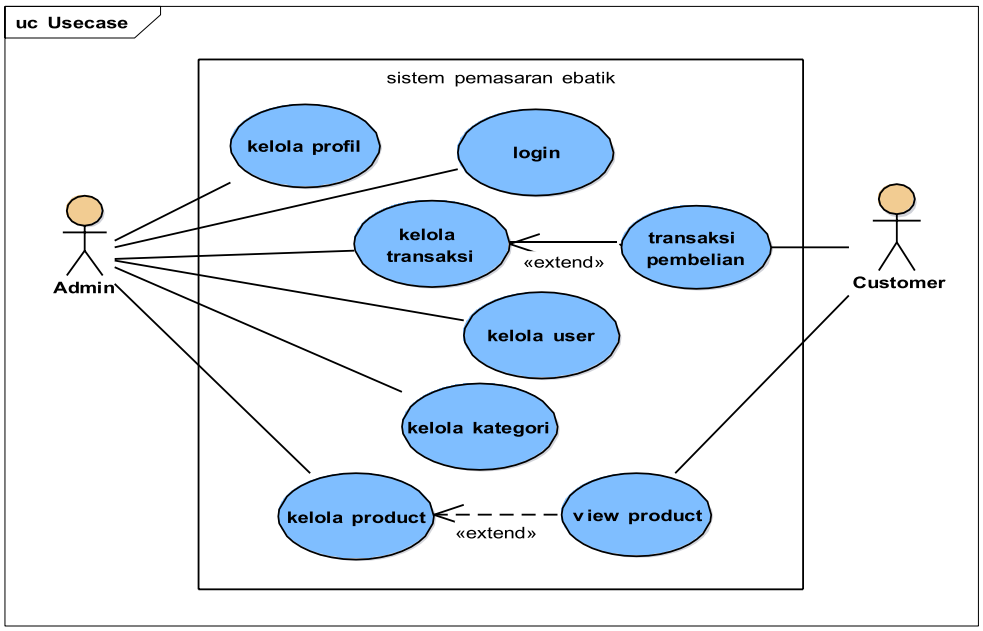
Kecamatan Pelayangan Kota Jambi untuk dievaluasi, dan memberikan umpan balik yang digunakan untuk persyaratan lebih lanjut.

5) *Deployment, Delivery & Feedback*

Tahapan pengulangan proses iterasi apabila *prototype* diperbaiki, dimana mencari umpan balik dari *stakeholder* yaitu pengelola sentra batik dan pengrajin batik terhadap *prototype* sistem informasi pemasaran berbasis digital yang dirancang. Apabila ada perbaikan maka dilakukan perbaikan dengan pengulangan proses iterasi *prototype* hingga sampai dengan sistem informasi pemasaran berbasis digital telah sesuai dengan proses bisnis Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) Kelurahan Mudung Laut, Kecamatan Pelayangan Kota Jambi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

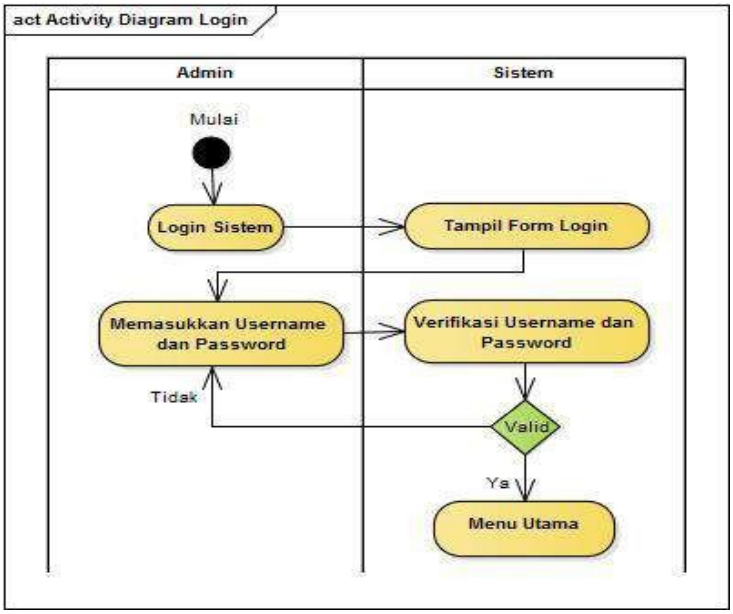
Pada tahapan penelitian dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram*. Kemudian dilanjutkan pembuatan kode program. Tahapan pemodelan sistem dilakukan untuk merancang Sistem Informasi Pemasaran Batik dan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan pencatatan transaksi. Berikut *Use Case Diagram* dari Sistem Informasi.



Gambar 3. *Use Case Diagram* Sistem Informasi Pemasaran Batik

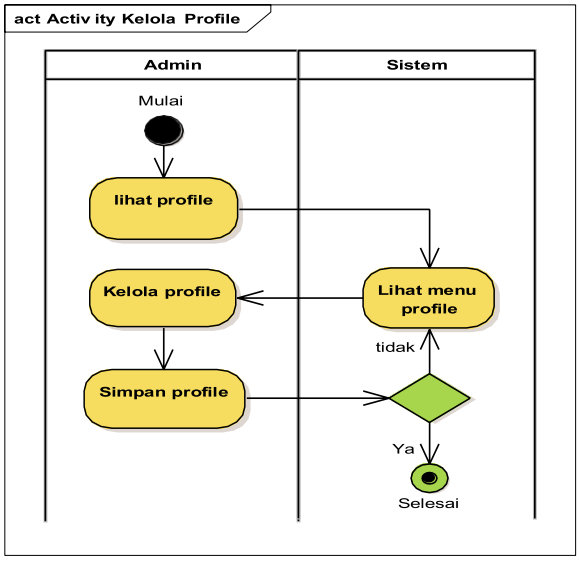
User Admin pada sistem ini dapat mengakses sistem informasi pemasaran batik, dapat login, kelola user, kelola kategori, kelola product, kelola transaksi, kelola profile. *User Customer* pada sistem ini hanya dapat melihat kategori dan product dan dapat melakukan transaksi pembelian product.

Activity Diagram Proses Login Admin dapat dilihat pada gambar 4.



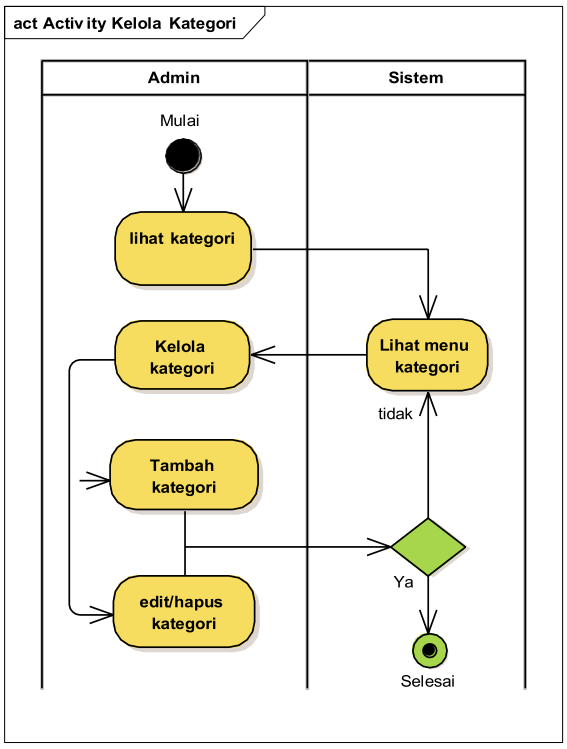
Gambar 4. *Activity Diagram Login Admin*

Activity Diagram Kelola Profile



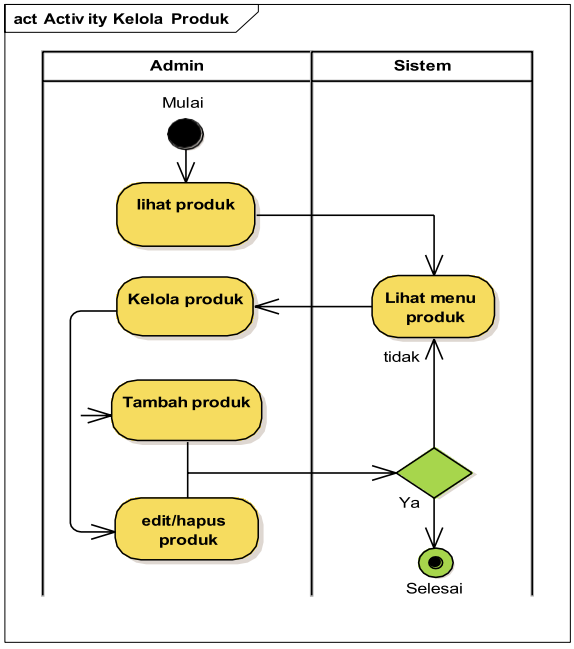
Gambar 5. *Activity Diagram* Kelola Profile

Activity Diagram Kelola Data Kategori



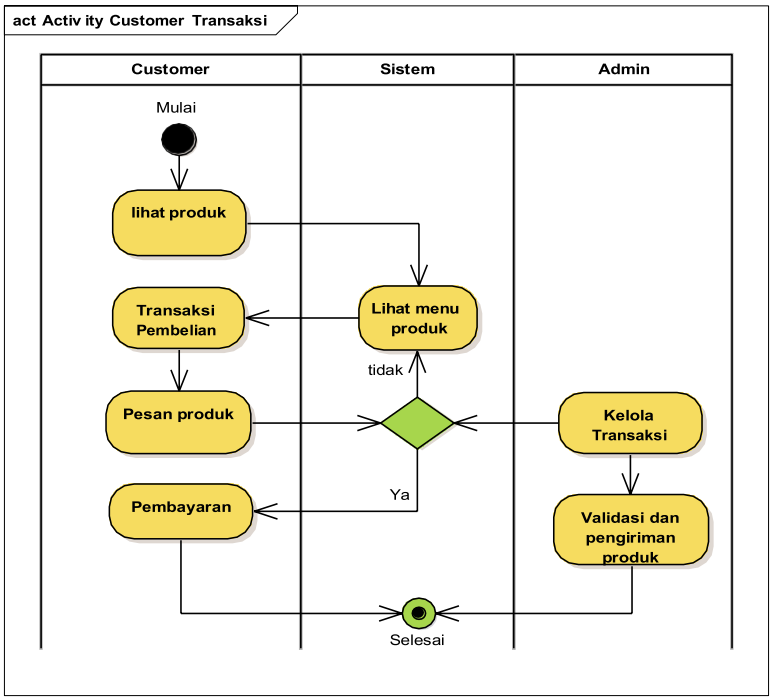
Gambar 6. *Activity Diagram* Kelola Data Kategori

Activity Diagram Kelola Data Produk



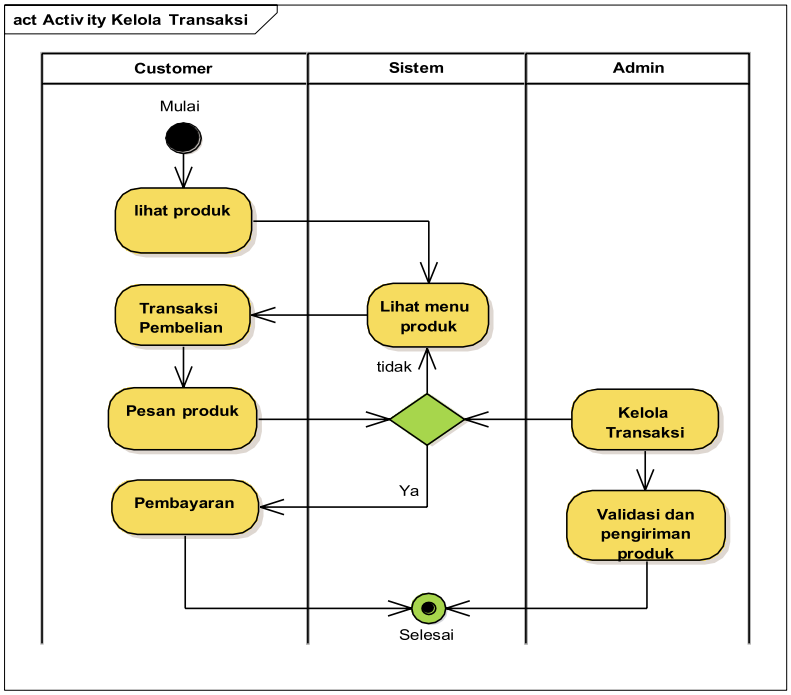
Gambar 7. *Activity Diagram* Kelola Data Produk

Activity Diagram Transaksi Customer



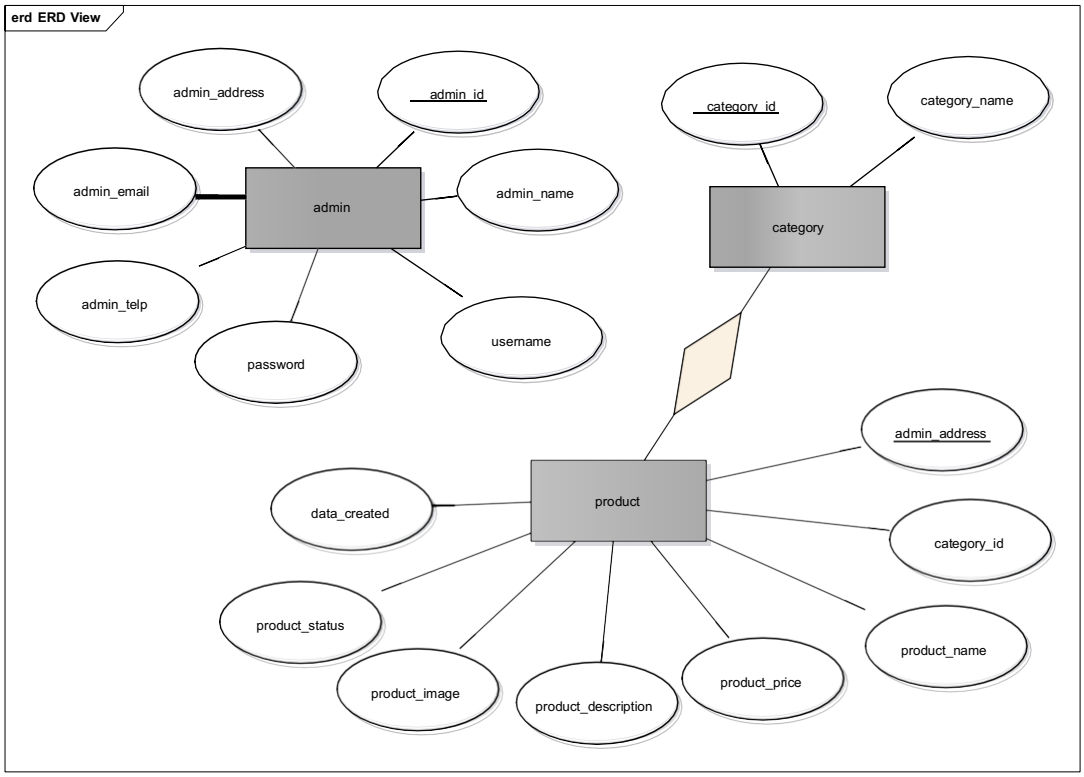
Gambar 8. *Activity Diagram* Transaksi Customer

Activity Diagram Kelola Transaksi



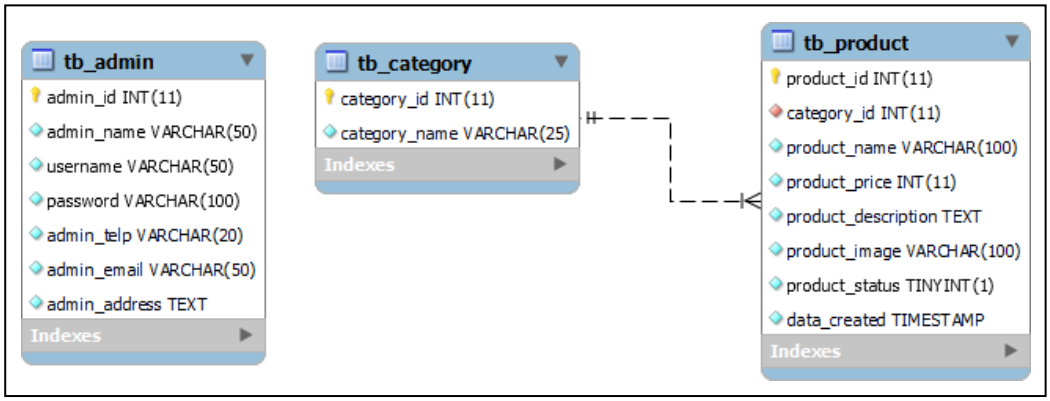
Gambar 9. *Activity Diagram* Kelola Transaksi

Database Managemet System yang digunakan dalam perancangan Sistem Informasi Pemasaran Batik ini adalah dengan menggunakan MySQL. Berikut entitas beserta atribut yang akan digunakan dan membuat model konseptual *entity relationship diagram*.



Gambar 10. ERD Sistem Pemasaran Batik

Selanjutnya dilakukan desain logikal maka dilakukan tahapan desain physical yaitu penerjemahan data logical menjadi model physical yang lebih terperinci menggunakan skema dan struktur data yang lebih terperinci dengan menerjemahkan entitas dan atribut dalam bentuk *entity relationship diagram* yang telah dibuat menjadi struktur database.

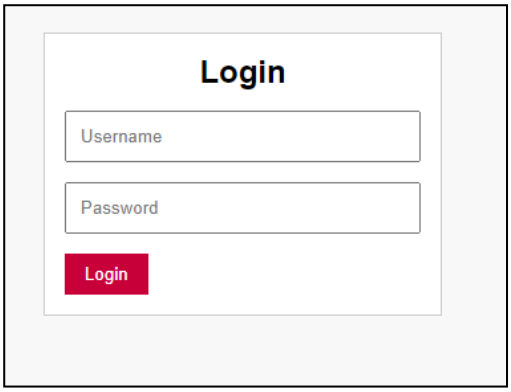


Gambar 11. Database Sistem Pemasaran Batik

Penjelasan untuk gambar 11 pada perancangan database diatas adalah terdiri dari tabel tb_admin, tabel tb_category dan tabel tb_product.

Perancangan sistem adalah rancangan keluaran yang merupakan rancangan desain tampilan dari Sistem Pemasaran Batik yang informasinya berasal dari pembuat, kemudian informasi tersebut disusun dan ditampilkan kepada pengguna. Dalam merancang tampilan, rancangan harus mudah digunakan oleh pengguna agar pengguna dapat dengan mudah menggunakan fitur yang ada pada sistem. Kemudahan akan mempengaruhi efektivitas dan efisiensi pengguna dalam menjalankan pekerjaanya.

Sistem Pemasaran Batik ini memiliki dua level *user* yaitu administrator dan admin dengan masing-masing user tersebut diatas memiliki hak akses yang berbeda. Untuk masuk kedalam aplikasi surat, *user* perlu melakukan *login* dengan cara memasukkan *username* dan *password*. Halaman *login user* dapat dilihat pada gambar 12 sebagai berikut:



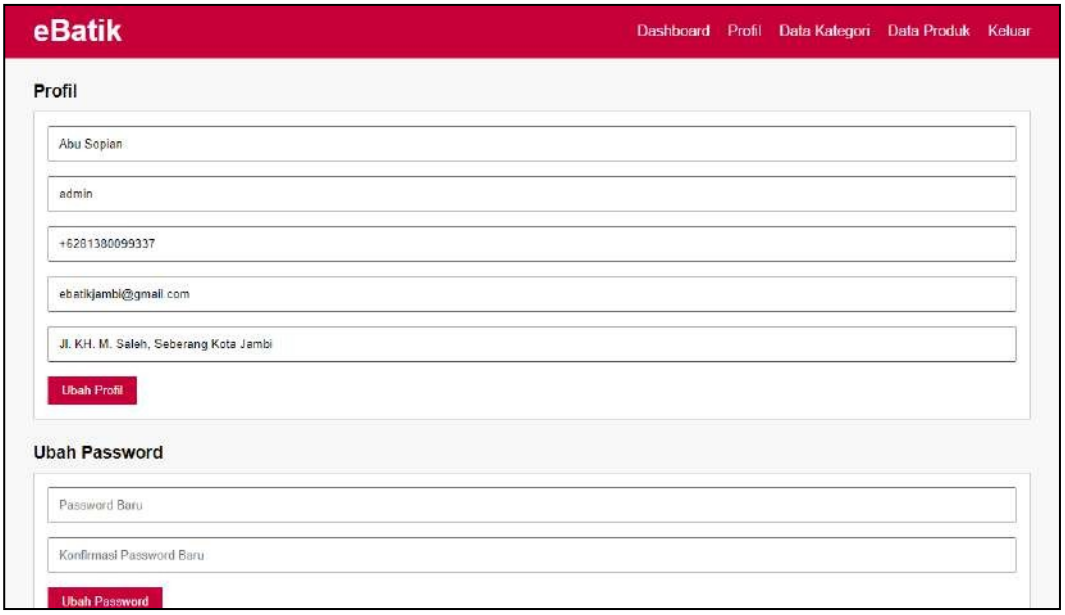
Gambar 12. Laman *Login*

Setelah user sukses dalam proses *login* dengan cara mengisikan *username* dan *password*, maka akan tampil halaman utama dari Sistem Pemasaran Batik. Gambar 13 adalah tampilan halaman utama Sistem Pemasaran Batik.

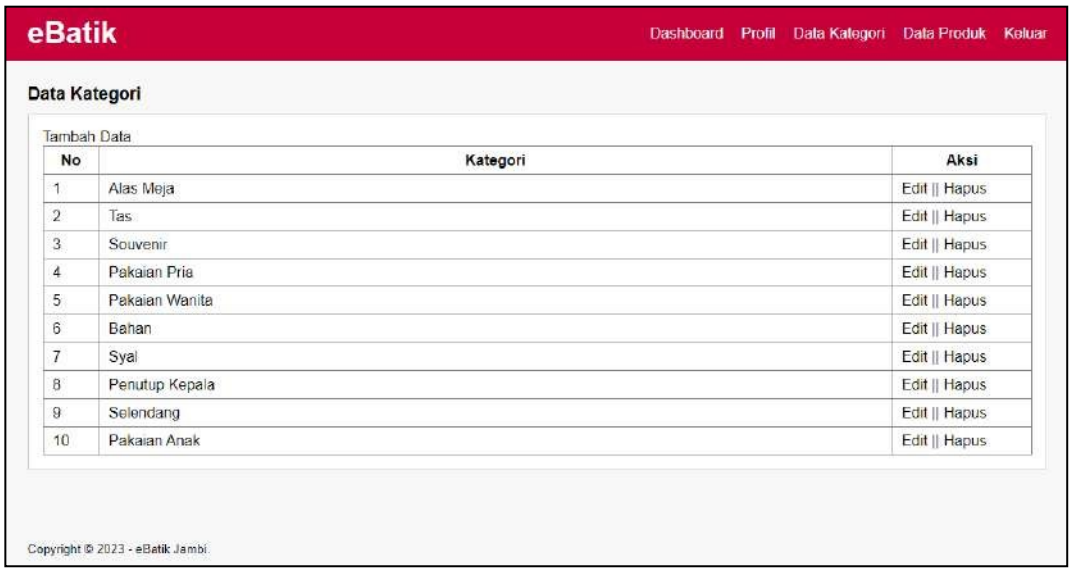


Gambar 13. Laman Menu Utama Admin

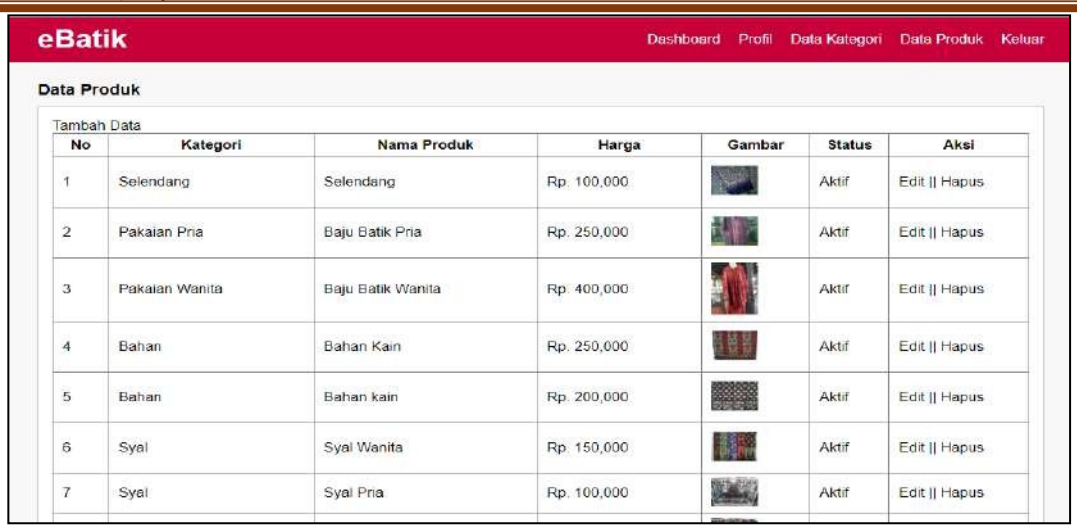
Pada menu utama admin terdiri dari menu dashboard yang digunakan untuk melihat dashboard Sistem Pemasaran Batik, berikutnya menu profile yaitu menu profile user dan dapat mengubah username dan password, selanjutnya menu kategori yaitu untuk menambah kategori produk batik, berikutnya adalah menu data produk yaitu untuk menambah produk-produk batik yang dijual.



Gambar 14. Laman Menu Profile Admin

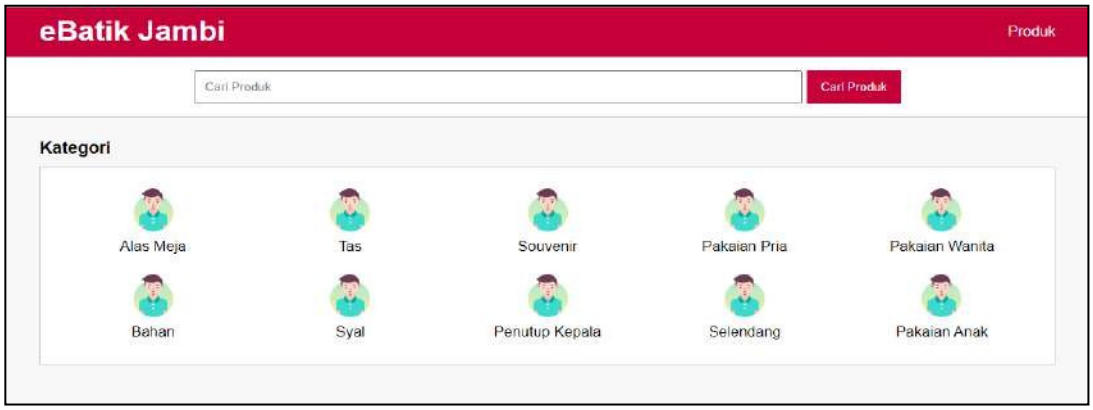


Gambar 15. Laman Menu Kategori Batik



Gambar 16. Laman Menu Produk

Berikut gambar dibawah ini adalah menu utama dari Sistem Pemasaran Batik. Gambar 17 merupakan tampilan utama laman Sistem Pemasaran Batik.

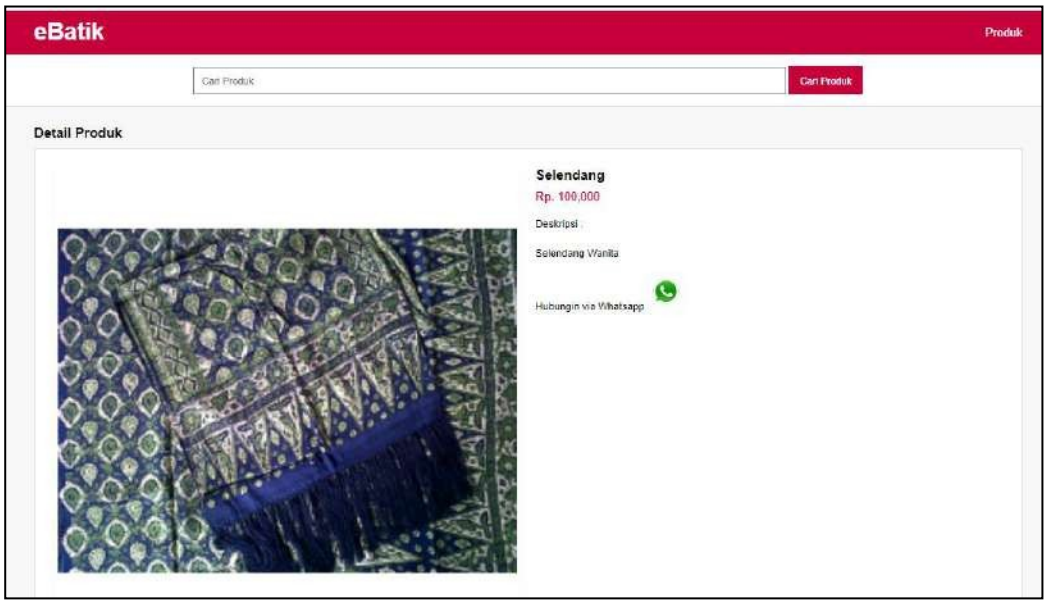


Gambar 17. Laman Utama Sistem Pemasaran Batik



Gambar 18. Laman Menu Produk Batik

Pada gambar 18 merupakan laman untuk melihat produk. Customer dapat membeli atau memesan langsung dengan cara memilih produk yang akan dibeli. Gambar 19 berikut dibawah ini adalah tampilan laman pemesanan produk batik oleh customer.



Gambar 19. Laman Menu Pembelian Produk

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan dari analisis dan perancangan sistem diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kegiatan penelitian berhasil mengembangkan sistem informasi pemasaran batik berbasis digital pada Kelompok Perempuan Usaha Mikro Kecil (UMK) pengrajin batik sentra Kelurahan Mudung Laut menggunakan model *prototype*. Model *prototype* lebih cepat dan mudah dalam mengembangkan sebuah sistem dimana produk yang dikembangkan dapat dilakukan dari tahapan pengulangan proses iterasi apabila *prototype* diperbaiki, dimana mencari umpan balik dari *stakeholder* agar sistem dirancang sesuai dengan tujuan awal.
2. Dengan adanya sistem informasi pemasaran berbasis digital ini dapat meningkatkan efisiensi dan keefektifan kegiatan pemasaran batik karena dapat dilakukan pemasaran secara online menggunakan platform berbasis digital dan berbasis web dimana pemasaran sebelumnya hanya mengandalkan gerai batik dan pameran-pameran.

REFERENSI

Anggraini, WF, Susanto, T, & Ahmad, I (2022). Sistem Informasi Pemasaran Hasil Kelompok Wanita Tani Desa Sungai Langka Menggunakan Metode Design Sprint. … Dan Sistem Informasi, jim.teknokrat.ac.id, http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/1657

Atmaja WP, Lusiana V. (2023). Klasifikasi Jenis Batik Pekalongan Menggunakan Citra Hsi Dengan Metode K-Nearest Neighbor. Informatika Sains dan Teknologi. April; VIII(1): 1-8

Ekonomi DBPB. Kebijakan dan Strategi Peningkatan Produktifitas Ekonomi Perempuan (PPEP) Jakarta Pusat: Kementerian Pemberdayaan Perempuan Dan Perlindungan Anak Republik Indonesia

Hermawati M, Muchbarak A. (2022). Pengembangan Sistem Informasi RPTRA Info Menggunakan Metode Prototype. Faktor Exacta. Desember; XV(4): 272-282

Irawan, Y (2019). Sistem Informasi Pemasaran Busana Syar'i Dengan Penerapan Customer Relationship Management (CRM) Berbasis Web. INTECOMS: Journal of Information Technology and …, journal.ipm2kpe.or.id, https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/INTECOM/article/view/629

Jasmin, MJ, Ulum, F, & Fadly, M (2021). Analisis Sistem Informasi Pemasaran Pada Komunitas Barbershops Menggunakan Framework COBIT 5 Domain Deliver Service And Support (DSS). … Teknologi Dan Sistem Informasi, jim.teknokrat.ac.id, http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/849

Magdalena P, Putra AR. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemasaran Batik Sembogem Pada UMKM Desa Bogem Magetan. In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi. p. 659-661

Malau, RH, & Limbong, T (2020). Sistem Informasi Pemasaran dan Penjualan Hasil Tenun Ulos Desa Lumban Suhi-Suhi. KAKIFIKOM (Kumpulan Artikel Karya …, scholar.archive.org, https://scholar.archive.org/work/6f7h3apvyngwdagaklo7yo22pa/access/wayback/http://ejournal.ust.ac.id/index.php/KAKIFIKOM/article/download/933/pdf1

Putra AR, Magdalena P. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemasaran Batik Sembogem Pada UMKM Desa Bogem Magetan. In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi; Madiun. p. 659-661

Putri LA, Said MI, M, R, Hasan M. (2023). Analisis Pemasaran Digital Barang Elektronik:Pada Toko Computer di Yogyakarta. Intelektiva. Maret; IV(7): 34-50

Rachman R, Ardiansyah M, Tay E. (2022). Sistem Informasi Kearsipan Surat dn Proposal Berbasis Website. Jurnal Computech & Bisnis. Desember; XVI(8): 162-171

Saputra A, Nasrulloh D, Dwi ME, Indriyani T. (2023). Pembuatan Aplikasi Inventaris Penjualan Bumbu Rujak Berbasis Websitedengan Metode Waterfall di UMKM Bumbu Rujak Cak Mimin. In Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi; Surabaya. p. 87-96

Sholeh, AN (2023). SISTEM INFORMASI PEMASARAN., repository.penerbitwidina.com, https://repository.penerbitwidina.com/id/publications/563988/sistem-informasi-pemasaran

Sopian A, Wiyatno A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Bank Sampah Menggunakan Framework Codeigniter dan Bootsrap dengan Metode Prototype. Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer. Desember; VI(2): 157-167

Sudiarti, S (2019). Sistem Informasi Pemasaran Berbasis Website dalam Meningkatkan Pembelian Kerajinan Anyaman di Cv Binangkit Kabupaten Tasikmalaya. Business Innovation and Entrepreneurship …, ejournals.fkwu.uniga.ac.id, http://ejournals.fkwu.uniga.ac.id/index.php/BIEJ/article/view/66

Syafitri, Y, Prasetyo, A, & Astika, R (2021). Sistem Informasi Pemasaran Produk UMKM Berbasis Web Pada Kecamatan Bumi Nabung Lampung Tengah. Jurnal Informasi Dan Komputer, dcckotabumi.ac.id, http://dcckotabumi.ac.id/ojs/index.php/jik/article/view/233

Yunita, HD, Zuhri, K, & Yuniarthe, Y (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pemasaran Produk Unggulan Bagi Kelompok Usaha Kerajinan Kabupaten Pringsewu Lampung. … Jurnal Sistem Informasi …, jurnal.univbinainsan.ac.id, https://www.jurnal.univbinainsan.ac.id/index.php/jusim/article/view/1721

Penerapan Metode *Framework Application of System Thinking* (FAST) untuk Desain Sistem Informasi Kontrak Kerja Perusahaan *Outsourcing*

Bilal Abdul Wahid[1)*)], Suharjanti[2)], Baginda Oloan Lubis[3)], Frans Edward Schaduw[4)], Irwan Agus Sobari[5)]

[1)2)3)] Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
[4)]Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika Kampus Kota Bogor
[5)]Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri
[*)]Correspondence Author: bilal.baw@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1734

Abstrak

Sebagai sebuah perusahaan yang mengkhususkan diri dalam layanan *outsourcing* di sektor telekomunikasi, yang bertujuan untuk menyediakan tenaga kerja kontrak untuk memenuhi kebutuhan personel perusahaan besar, proses yang melibatkan langkah-langkah dari perekrutan karyawan hingga akhir masa kerja, termasuk pemutusan hubungan kerja, masih dijalankan secara manual. Cara penyimpanan informasi mengenai karyawan yang masih dilakukan secara manual menyebabkan risiko data hilang dan kesulitan dalam pencarian informasi terkait karyawan. Permasalahan ini timbul akibat pengelolaan data yang belum terintegrasi dengan baik, termasuk data pegawai yang masuk *(inbound)*, kontrak, dan yang keluar *(outbound)*. Dampaknya adalah data karyawan dapat hilang dan pihak Sumber Daya Manusia (HRD) sering kali menghadapi kendala. Selain itu, laporan mengenai karyawan *inbound*, karyawan kontrak, dan karyawan yang keluar dari perusahaan sering mengalami keterlambatan serta tidak mencerminkan keakuratan yang diinginkan, hal ini disebabkan oleh metode manual yang digunakan dalam proses tersebut. Sebagai respons terhadap tantangan ini, solusi yang diusulkan adalah mengembangkan suatu sistem informasi yang fokus pada pengelolaan kontak kerja. Metode yang diterapkan dalam perancangan sistem ini adalah *Framework Application of System Thinking* (FAST), yang pada akhirnya mampu mengatasi keluhan-keluhan yang selama ini diutarakan oleh bagian HRD. Dengan sistem informasi yang terkomputerisasi telah meminimalisir kehilangan data karyawan. Kemudian pelaporan karyawan masuk, karyawan kontrak dan karyawan keluar tidak terjadi keterlambatan lagi karena dikerjakan dengan komputerisasi. Selanjutnya pelamar yang melamar dapat memantau status lamarannya dengan sistem informasi kontrak kerja yang sudah disediakan.

Kata Kunci: *Framework Application of System Thinking*, Sistem Informasi, Kontrak Kerja, *Outsourcing*

Abstract

As a company specializing in outsourcing services in the telecommunications sector, which aims to provide contract labor to meet the personnel needs of large companies, the process involving the steps from employee recruitment to the end of employment, including termination of employment, is still carried out manually. The way of storing information about employees is still done manually, causing the risk of data being lost and difficulties in finding information related to employees. This problem arises due to data management that has not been properly integrated, including data on incoming (inbound), contract and outbound employees. The impact is that employee data can be lost and Human Resources (HRD) often face problems. In addition, reports regarding inbound employees, contract employees and employees who leave the company are often delayed and do not reflect the desired accuracy, this is due to the manual methods used in the process. In response to this challenge, the proposed solution is to develop an information system that focuses on managing work contacts. The method applied in designing this system is the Framework Application of System Thinking (FAST), which is ultimately able to overcome the complaints that have been expressed by the HRD department. With a computerized information system, loss of employee data has been minimized. Then the reporting of incoming employees, contract employees and outgoing employees no longer occurs because it is done computerized. Furthermore, applicants who apply can monitor the status of their application using the employment contract information system that has been provided.

Keywords: *Framework Application of Systems Thinking, Information Systems, Work Contracts, Outsourcing*

PENDAHULUAN

Perusahaan yang berfokus pada layanan *outsourcing* di industri telekomunikasi, khususnya dalam penyediaan karyawan kontrak untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja di perusahaan-perusahaan terkemuka. Proses rekrutmen karyawan, pengaturan kontrak kerja, dan bahkan pengakhiran hubungan kerja masih bergantung pada metode tradisional. (Rizky & Ramdhani, 2019). Masalah timbul akibat penggunaan metode manual dalam penyimpanan data karyawan, menghadirkan risiko kehilangan data dan kesulitan dalam mencari informasi yang berkaitan dengan karyawan.(Aldisa, 2022) Laporan mengenai karyawan *inbound*, karyawan kontrak, dan karyawan yang keluar dari perusahaan sering mengalami keterlambatan dan kurang akurat, hal ini karena semua proses tersebut masih dilakukan secara manual. (Mursalim et al., 2022).

Penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2018 menjelaskan bahwa proses pengolahan data mengenai tenaga alih daya saat ini masih mengandalkan metode manual, yang menghasilkan sejumlah permasalahan. Banyak transaksi yang belum terekam secara memadai, termasuk kesulitan dalam mendapatkan informasi tentang karyawan yang telah keluar, hambatan dalam memperoleh catatan sejarah karyawan, tidak adanya informasi mengenai jumlah tenaga alih daya di setiap area proyek, serta kurangnya informasi tentang pendapatan dan pengeluaran di berbagai area proyek. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem informasi berbasis komputer yang dapat mengotomatisasi manajemen data tenaga alih daya dan menyimpan data dalam format basis data.(Akil & Hamdani, 2018)

Suatu penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 telah menjelaskan bahwa ada penurunan kualitas layanan dari Departemen HRD terhadap karyawan kontrak dari perusahaan *outsourcing,* terutama dalam hal aspek-aspek seperti masa kontrak, informasi pendapatan, surat izin, dan informasi penting lainnya. Ini disebabkan oleh penggunaan metode manual dalam tim Departemen HRD untuk mengelola karyawan kontrak dari *outsourcing*. Pendekatan tersebut memiliki sejumlah kelemahan yang dapat menghambat efisiensi proses penyelesaian masalah, termasuk sulitnya melacak masa habis kontrak karyawan, keterlambatan informasi gaji, dan kesulitan dalam mengurus surat izin. Karena alasan ini, diperlukan perancangan sistem yang mampu mengakomodasi berbagai kebutuhan dan keluhan karyawan kontrak dari perusahaan *outsourcing* PT Aplus Pacific dengan cepat dan mencatatnya secara terdokumentasi sebagai arsip yang dapat dijadikan panduan oleh tim

Departemen HRD dalam menangani masalah-masalah tersebut dengan lebih efisien. (Cholisoh et al., 2021)

Pada tahun 2020, sebuah penelitian menjelaskan bahwa PT Villa Jaya Abadi yang merupakan sebuah perusahaan yang mengkhususkan diri dalam menyediakan berbagai jenis tenaga kerja, termasuk Buruh Harian Lepas (BHL), Kontrak Kerja Waktu Tertentu (Proyek), Pekerjaan Borongan, Karyawan Tetap, Satuan Pengamanan (Satpam), *Cleaning Service, Office Boy, Office Girl,* dan *Driver*. Khususnya dalam hal pendataan absensi karyawan yang masih dilakukan secara manual, di mana para karyawan diwajibkan untuk mencatat absensi harian mereka. Informasi mengenai absensi ini penting untuk menghitung jam kerja yang menjadi dasar dalam proses penggajian. Pendekatan manual dalam proses absensi berpotensi memperlambat pengiriman data kepada pimpinan perusahaan dan bahkan berisiko mengakibatkan hilangnya data, yang pada akhirnya dapat menghambat kelancaran proses pengolahan informasi. Agar dapat mengatasi tantangan ini dan mempermudah pengelolaan data serta informasi terkait tenaga kerja kontrak seperti absensi, penggajian, dan pembuatan laporan, penting untuk mengadopsi sistem yang lebih terintegrasi. Sistem ini akan membantu dalam mengelola data dengan lebih efisien, meningkatkan akurasi informasi, dan mengurangi risiko kehilangan data. (Pahlevi et al., 2020)

Pada tahun 2019, sebuah penelitian menyimpulkan bahwa penerapan sistem pengolahan data pegawai melalui sebuah situs *web* dengan menggunakan metode FAST dan UML mampu meningkatkan pelayanan terhadap karyawan dalam hal pengajuan cuti, penggajian, dan pencatatan absensi. Melalui sistem ini, pegawai memiliki kemampuan untuk mengajukan cuti secara *online* tanpa perlu berulang kali berhubungan dengan bagian personalia untuk mengetahui status permohonan cuti mereka. Selain itu, baik pegawai maupun pimpinan memiliki akses untuk melihat catatan absensi pegawai. Seluruh proses perhitungan gaji juga dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. (Misriati et al., 2019)

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka pada penelitian ini akan membuat rancangan sistem informasi kontrak kerja dengan menggunakan *Metode Framework Application of System Thinking* (FAST). Dengan mempertimbangkan karakteristik dan manfaat FAST, pendekatan ini cocok untuk mengatasi masalah kompleks dalam pengelolaan data dan informasi karyawan dalam perusahaan *outsourcing*.(Puspitasari et al., 2021)

METODE

Pendekatan *Framework Application of Systems Thinking* (FAST) adalah metode yang digunakan untuk merancang solusi sistem dengan pendekatan sistemik. Berikut adalah langkah-langkah umum yang terlibat dalam pengembangan perangkat menggunakan metode FAST:(Arnomo & Yulia, 2023)

1. ***Scope Definition***

   Scope definition adalah tahap pertama pada metode FAST. Pada tahap ini mendefinisikan ruang lingkup dan cakupan awal dari sistem yang akan dikembangkan.

2. ***Problem Analysis***

   Pada tahap ini melakukan penjabaran mengenai permasalahan yang ada dengan menggunakan *tools Cause and Effect Analysis*. Hasil dari tahap ini adalah menjelaskan mengenai permasalahan sebab akibat.

3. ***Requirment Analysis***

   Pada tahap ini melakukan analisis mengenai kebutuhan-kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Tujuan tahap ini adalah mengidentifikasi data, proses dan antarmuka sistem.

4. ***Logical Design***

   Pada tahap ini merancang model sistem yang divisualisasikan dalam bentuk struktur data, proses bisnis, dan aliran data dari hasil analisis kebutuhan yang sudah didefinisikan *(requirement analysis). Logical design* meliputi perancangan *use case*, *activity diagram*, merancang *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan struktur tabel.

5. ***Physical Design and Integration***

   Pada tahap ini mengimplementasikan kebutuhan bisnis dengan membuat *physical desain* dari *logical desain* yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini juga membuat desain antarmuka serta detail dari aplikasi yang akan dikembangkan.

6. ***Construction and Testing***

   Pada tahap ini sistem diimplementasikan dalam situasi nyata dengan melakukan pengembangan program aplikasi. Setelah berhasil dikembangkan, tahap selanjutnya melakukan pengujian terhadap sistem tersebut untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Selain itu, pengujian juga ditujukan untuk meminimalisir kekurangan yang terjadi dalam sistem.

7. ***Installation and Delivery***

   Pada tahap ini akan men-*deploy* aplikasi dan memberikan kesempatan kepada user untuk menguji coba sistem yang telah dikembangkan.

Penggunaan FAST membantu dalam memahami masalah secara holistik dan merancang solusi yang berfokus pada interaksi dan hubungan dalam sistem. Model pengembangan perangkat dalam FAST memiliki pendekatan yang fleksibel dan terfokus pada perbaikan berkelanjutan. (Firmansyah & Bakti, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. ***Scope Definition***

   Batasan masalah dimulai dari tahap penerimaan aplikasi pekerjaan, pelaksanaan uji seleksi, penginputan dan pemantauan prestasi karyawan, proses perjanjian kerja kontrak, penyusunan pernyataan klarifikasi tugas kerja, hingga pembuatan laporan.

2. ***Problem Analysis***

   Pada rancangan sistem informasi ini terdiri dari dua tampilan user dimana yang pertama adalah pelamar dan yang kedua adalah administrator. Dengan adanya dua user akan mengakomodir kebutuhan pengecekan data karyawan dengan mudah, pengelolaan pencatatan karyawan masuk, dikontrak dan keluar berbasis *website* dan pelaporan karyawan masuk, karyawan kontrak dan karyawan keluar diterima oleh HRD lebih cepat, tepat dan akurat.

3. ***Requirment Analysis***

   Kebutuhan yang diperlukan oleh pelamar pada sistem informasi kontrak kerja yang akan di kembangkan adalah:

   a. Pelamar dapat melakukan pendaftaran melalui *website*.
   b. Pelamar dapat melakukan login melalui *website*.
   c. Pelamar dapat menambahkan data pribadi melalui *website*.
   d. Pelamar dapat menambahkan data pendidikan melalui *website*.
   e. Pelamar dapat menambahkan data pengalaman kerja melalui *website*.
   f. Pelamar dapat melihat data lowongan kerja melalui *website*.
   g. Pelamar dapat melihat riwayat pekerjaan melalui *website*.
   h. Pelamar dapat melakukan *logout*.

Kebutuhan yang diperlukan oleh administrator pada sistem informasi kontrak kerja yang akan di kembangkan adalah:

a. Administrator dapat melakukan *login* kedalam sistem informasi kontrak kerja.
b. Administrator dapat mengelola data karyawan.
c. Administrator dapat mengelola data bagian.
d. Administrator dapat mengelola master dokumen.
e. Administrator dapat mengelola data lowongan.
f. Administrator dapat mengelola data pelamar.
g. Administrator dapat mengelola laporan.
h. Administrator dapat melakukan *logout* dari sistem informasi kontrak kerja.

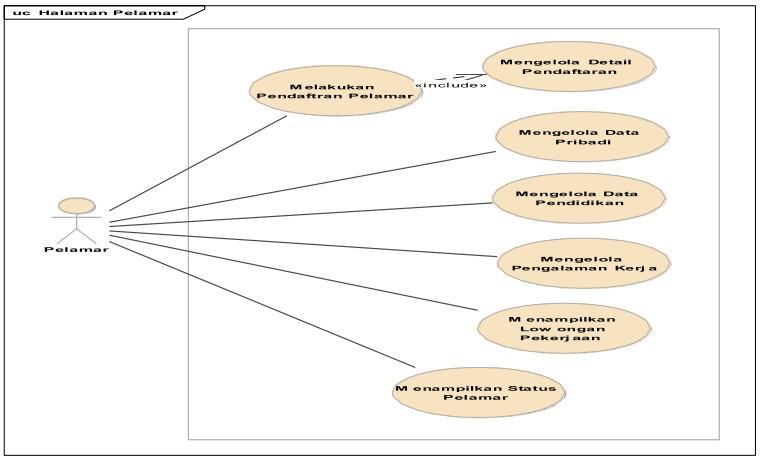
4. *Logical Design*

Pada tahap ini dijelaskan dengan penggambaran *use case, activity diagram, Entity Relationship Diagram (ERD)* dan struktur tabel yang yang diusulkan pada sistem informasi kontrak kerja.

A. Usecase Diagram

Usecase diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan *(behavior)* sistem informasi yang akan dibuat. *Usecase* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor* dengan sistem informasi yang akan dibuat. (R. Sukamto & Salahudin, 2018)

1. *Usecase* Diagram Pelamar

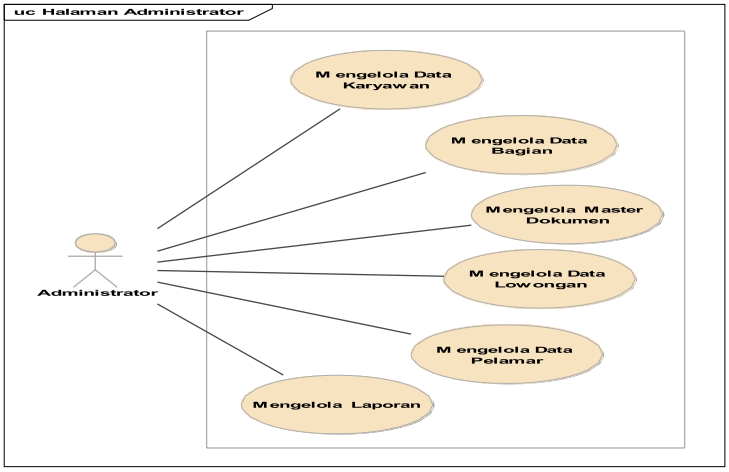


Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 1. *Usecase* Diagram Pelamar

Usecase pada gambar 1 diatas menjelaskan pelamar dapat melakukan pendaftaran pelamar dan mengelola detail pendaftaran kemudian mengelola data pribadi, mengelola data pendidikan, mengelola data pengalaman kerja, menampilkan lowongan pekerjaan dan menampilkan status pelamar.

2. *Usecase* Diagram Administrator



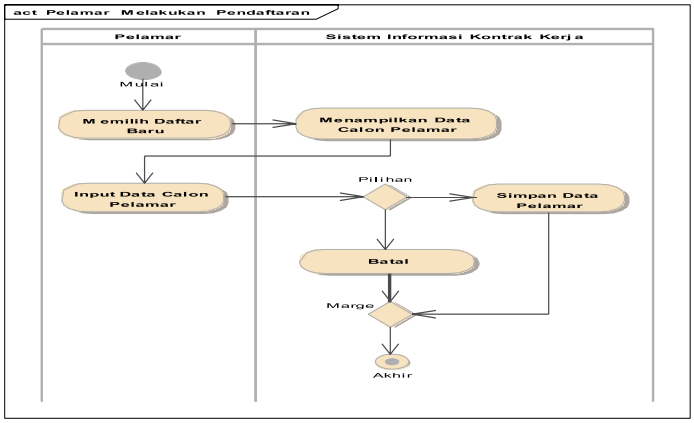
Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 2. *Usecase* Diagram Administrator

Usecase pada gambar 2 diatas menjelaskan administrator dapat mengelola data karyawan, mengelola data bagian, mengelola master dokumen, mengelola data lowongan, mengelola data pelamar dan mengelolala laporan.

B. Activity Diagram

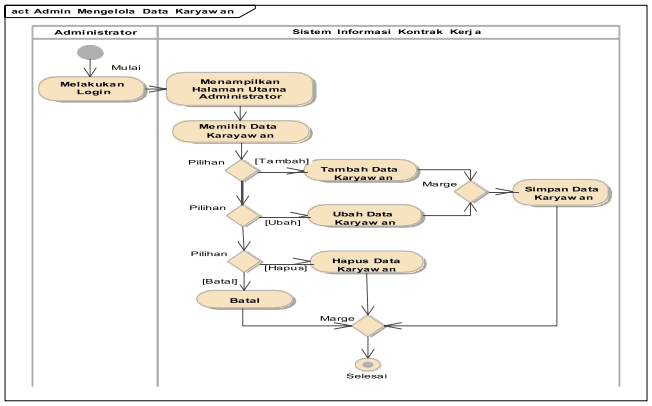
Activity diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. *Actifity Diagram* Pelamar Melakukan Pendaftaran



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 3. *Activity Diagram* Pelamar Melakukan Pendaftaran

Pada gambar 3 menjelaskan aktifitas pelamar melakukan pendaftaran lamarannya sampai dengan menyimpan data lamaran. Pada gambar 4 *Activity Diagram* Administrator mengelola data karyawan.

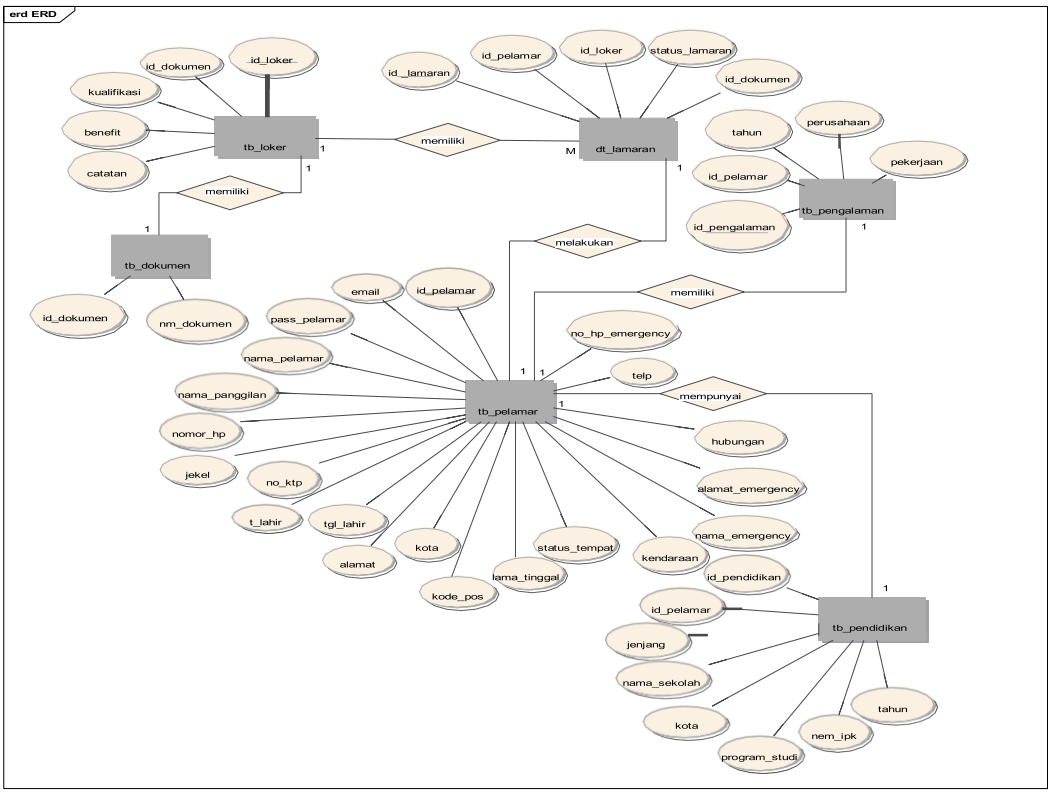


Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 4. *Activity Diagram* Administrator Mengelola Data Karyawan

C. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah suatu pemodelan dari basisdata relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 5. *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Dunia ini senantiasa terdiri dari sekumpulan obyek yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Suatu objek disebut *entity* dan memiliki hubungan yang dimiliki disebut *relationship*. Yasin dalam (Syaputra & Lubis, 2015). Gambar 5 merupakan model ERD dari basis data yang digunakan dalam sistem informasi kontrak kerja.

D. Struktur Tabel

Struktur tabel untuk sistem informasi kontrak kerja yang akan dibangun memiliki beberapa tabel yang saling berelasi. Relasi tersebut saling mempengaruhi tabel yang satu dengan tabel lainnya. Adapun struktur tabel dapat dilihat sebagai berikut: (Lutfi et al., 2022)

a. Spesifikasi Tabel Dokumen

Tabel dokumen adalah tabel yang berfungsi sebagai tempat menyimpan data dokumen.

Tabel 1. Spesifikasi Tabel Dokumen

No.	Nama *Field*	*Type*	*Size*
1	id_dokumen	*int*	11
2	nm_dokumen	*varchar*	200

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

b. Spesifikasi Tabel Lamaran

Tabel lamaran adalah tabel yang berfungsi sebagai tempat menyimpan data lamaran.

Tabel 2. Spesifikasi Tabel Lamaran

No.	Nama *Field*	*Type*	*Size*
1	id_lamaran	*int*	11
2	id_pelamar	*int*	11
3	id_loker	*int*	11
4	status_lamaran	*text*	
5	id_dokumen	*varchar*	100

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

c. Spesifikasi Tabel Lowongan Kerja

Tabel lowongan kerja adalah tabel yang berfungsi sebagai menyimpan data lowongan kerja.

Tabel 3. Spesifikasi Tabel Lowongan Kerja

No.	Nama *Field*	*Type*	*Size*
1	id_loker	*int*	11
2	id_dokumen	*varchar*	100
3	kualifikasi	*text*	
4	benefit	*text*	
5	catatan	*text*	

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

d. Spesifikasi Tabel Pelamar

Tabel pelamar adalah tabel yang berfungsi sebagai tempat menyimpan data pelamar.

Tabel 4. Spesifikasi Tabel Lowongan Kerja

No.	Nama *Field*	*Type*	*Size*
1	id_pelamar	*int*	11
2	email	*varchar*	200
3	pass_pelamar	*varchar*	200
4	nama_pelamar	*varchar*	200
5	nama_panggilan	*varchar*	50
6	nomor_hp	*varchar*	15
7	jekel	*char*	2
8	no_ktp	*varchar*	15
9	t_lahir	*varchar*	200
10	tgl_lahir	*date*	
11	alamat	*text*	
12	kota	*varchar*	200
13	kode_pos	*varchar*	8

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

e. Spesifikasi Tabel Pengalaman

Tabel pengalaman adalah tabel yang berfungsi sebagai tempat menyimpan data pengalaman.

Tabel 5. Spesifikasi Tabel Pengalaman

No.	**Nama *Field***	***Type***	***Size***
1	id_pengalaman	*int*	11
2	id_pelamar	*int*	11
3	tahun	*varchar*	5
4	perusahaan	*varchar*	200
5	pekerjaan	*varchar*	200

Sumber: Hasil Penelitian (2023)

5. Physical Design and Integration

Perancangan fisik adalah langkah di mana konsep yang dihasilkan dari perancangan logis diwujudkan menjadi bentuk konkret melalui implementasi teknis. Dalam konteks penelitian ini, perancangan database menggunakan MySQL. Proses ini membantu mengatur struktur dan elemen-elemen fisik dari database, yang diperlukan agar sistem dapat berjalan sesuai rencana.

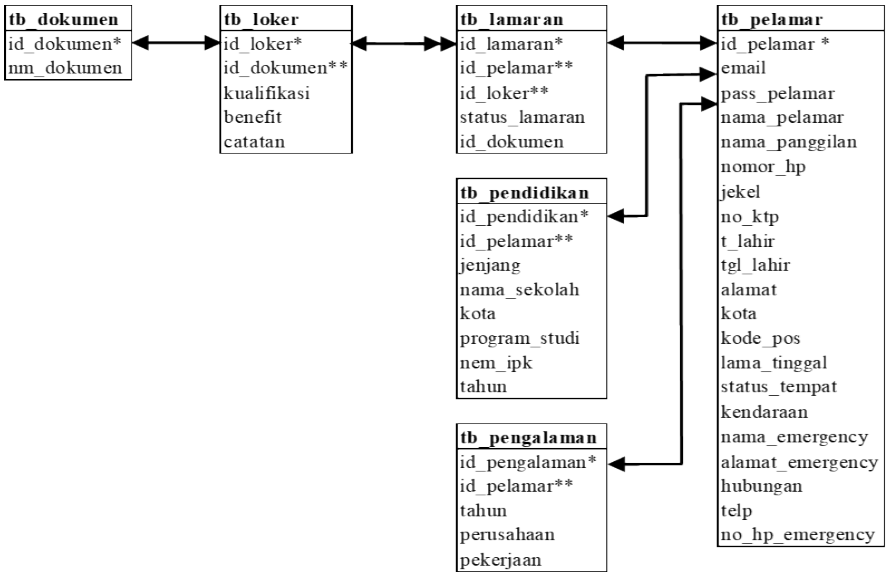
6. Construction and Testing

a. Relasi Antar Table

Hubungan antara tabel-tabel menyajikan informasi terperinci mengenai susunan fisik dari basis data di mana tabel-tabel saling terhubung. Relasi tabel ini berfungsi

untuk mengelompokkan data ke dalam entitas dan menggambarkan koneksi yang memungkinkan akses terhadap informasi. (Lubis et al., 2023)

Berikut relasi antar tabel disajikan dalam *Logical Record Structure* (LRS):



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 6. *Logical Record Structure* (LRS)

b. Implementasi Rancangan

Implementasi merujuk pada tahap di mana desain yang telah dibuat diwujudkan menjadi sebuah sistem atau aplikasi yang berfungsi. Hasil dari implementasi ini adalah sebuah sistem statistik yang beroperasi dengan baik. Proses implementasinya dijelaskan sebagai berikut:

1. Halaman Pelamar

   Berikut tampilan halaman pelamar.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 7. Tampilan Halaman Pelamar

2. Halaman Utama Administrator

   Berikut tampilan halaman utama login administrator.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 8. Tampilan Halaman Utama Administrator

c. Pengujian

Proses pengujian dilakukan menggunakan pendekatan metode *blackbox* dengan menerapkan teknik *Equivalence Partitions*. *Equivalence Partitions* merupakan strategi pengujian yang fokus pada input yang diterima oleh setiap menu dalam sistem. Setiap input dari menu tersebut diuji dengan cara mengelompokkan atau mengklasifikasikannya berdasarkan peran fungsional yang dimilikinya. (R. A. Sukamto & Shalahuddin, 2018)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang sulah dilakukan terdapat kelemahan pada proses yang berjalan dimana pengelolaan data karyawan yang masuk, dikontrak dan keluar tidak teliti sehingga rawan terjadi kehilangan data karyawan dan keluhan sering terjadi terhadap HRD. Dengan sistem informasi yang terkomputerisasi telah meminimalisir kehilangan data karyawan karena terpantau secara *online.* Kemudian pelaporan karyawan masuk, karyawan kontrak dan karyawan keluar tidak terjadi keterlambatan lagi karena dikerjakan dengan komputerisasi. Selanjutnya pelamar yang melamar dapat memantau status lamarannya dengan sistem informasi kontrak kerja yang sudah disediakan.

REFERENSI

Akil, I., & Hamdani, A. U. (2018). Rancangan Sistem Informasi Jasa Alih Daya (Outsourcing) Pada PT. Krista Aulia Cakrawala Dengan Metodologi Berorientasi Obyek. InDonEsiA JournaL Information System, 1(4), 28–35.

Aldisa, R. T. (2022). Penerapan Online Analytical Processing (OLAP) dalam Pengelolaan Data Karyawan. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 9(1), 55.

https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i1.3832

Aldo, D., Habibie, D. R., & Susie, S. (2021). Metode FAST Untuk Pembangunan Sistem Inventory. INOVTEK Polbeng - Seri Informatika, 6(2), 211. https://doi.org/10.35314/isi.v6i2.2080

Arnomo, S. A., & Yulia, Y. (2023). Metode Framework Application of System Thinking (FAST) Untuk Desain Sistem Pemesanan. Jurnal Desain Dan Analisis Teknologi, 2(1), 121–128. https://doi.org/10.58520/jddat.v2i1.29

Cholisoh, N., Sunarya, P. A., & Prayogo, F. H. (2021). Prototype Sistem Pengelolaan Karyawan Kontrak Berbasis Progressive Web Application Pada Perusahaan Outsourcing. Journal Sensi, 7(1), 103–114. https://doi.org/10.33050/sensi.v7i1.1439

Firmansyah, M. A., & Bakti, A. M. (2022). Implementasi Metode Fast Untuk Pengembangan Sistem Simpan Pinjam Pada Koperasi Tarbiyah Berbasis Android. Journal of Software Engineering Ampera, 3(3), 133–144. https://doi.org/10.51519/journalsea.v3i3.243

Lubis, B. O., Santoso, B., Yunandar, R. T., Salim, A., & Oscar, D. (2023). Implementasi Aplikasi Raport Digital Berbasis Website dengan Metode Global Extreme Programming. Jurnal Teknlogi Informatika Dan Komputer MH. Thamrin, 9(1), 293–305.

Lutfi, F., Santoso, B., & Lubis, B. O. (2022). Pembangunan Aplikasi Mobile Kontributor untuk Pengisian Informasi Publikasi dengan Model Agile. Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer, 8(1), 144–160. https://doi.org/10.37012/jtik.v8i1.794

Misriati, T., Arifin, Y. T., Haryani, H., & Kurniawan, A. (2019). Pengolahan Data Pengawai Menggunakan Metode FAST Pada PT. Asia Berjaya Mobilindo. Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika, 21(2), 187–192. https://doi.org/10.31294/p.v21i2.6523

Mursalim, M., Maulani, J., & Safarina, G. A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Rekrutmen Seleksi Dan Kontak Kerja Karyawan Berbasis Web. Technologia : Jurnal Ilmiah, 13(2), 145. https://doi.org/10.31602/tji.v13i2.6701

Pahlevi, H., Zulham, Z., & Rusydi, I. (2020). Sistem Informasi Tenaga Kerja Kontrak Pada Biro Jasa Di PT. Villa Jaya Abadi. Journal of Information System, Computer Science and Information Technology, 1(2), 13–19. https://doi.org/10.46576/device.v1i2.1195

Puspitasari, M., Setiawansyah, S., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework for the Application System Thinking) (Studi Kasus : Sman 1 Negeri Katon). Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI), 2(2), 69–77. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

Rizky, A. A., & Ramdhani, I. (2019). Perancangan Sistem Informasi Perekrutan Karyawan Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL DI PT. Ria Indah Mandiri. Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA), 9(1), 49–57. https://doi.org/10.34010/jamika.v9i1.1651

Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi. Informatika.

Sukamto, R., & Salahudin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak. PT.Elex Media Komputindo.

Syaputra, H. F., & Lubis, B. O. (2015). Sistem Informasi Pembelian Rumah Kredit Berbasis Web. Seminar Nasional Inovasi Dan Tren (SNIT) 2015, 125–133. http://seminar.bsi.ac.id/snit/index.php/snit-2015/article/view/125/123

Analisis Pengukuran Kesiapan Pengguna *Website* SIKN di Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Metode *Technology Readiness Index* (TRI)

Aulia Nurul Rahmadini[1)*)], Evi Yulianingsih[2)], Ilman Zuhri Yadi[3)], Rahayu Amalia[4)]

[1)2)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: aulianurul796@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1797

Abstrak

Penelitian ini mengukur tingkat kesiapan sistem informasi kearsipan nasional (SIKN) di Dinas Kearsipan Provisi Sumatera Selatan (studi kasus lembaga kearsipan daerah/LKD). Setelah melakukan studi literatur, penelitian ini dimulai dengan menyebarkan kuesioner yang disusun berdasarkan variabel yang ada pada metode TRI (*Technology Readinnes Index*) kepada 50 responden, dari 17 Lembaga Kearsipan Daerah. Metode TRI merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kesiapan pengguna website. Hasil dari pengisian kuesioner oleh responden diuji nilai validitas serta reliabilitasnya untuk mendapatkan variabel dan indikator yang valid dan juga reliabel. Penelitian ini menggunakan sampel jenuh/sampel sensus untuk menentukan sampel. Indikator yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Optimis *(Optimism)*, Inovasi *(Innovativeness)*, Ketidaknyamanan *(Discomfort)*, dan Ketidakamanan *(Insecurity)*. Indikator yang digunakan terdiri dari 23 butir pernyataan dan terbagi dalam 4 dimensi diantaranya, 4 indikator pada variabel *optimism*, 5 indikator dari variabel *innovativene*s, 7 indikator dari variabel *discomfort*, dan 7 indikator dari variabel *insecurity*. Hasil dari pengujian menggunakan TRI, didapatkan hasil tingkat kesiapan pengguna terhadap website SIKN tergolong kedalam kategori Medium. Hal tersebut diperoleh dengan melihat hasil dari total TRI yang didapatkan yaitu 3,51. Nilai tersebut berada diantara 2,89 sampai 3,51 ($2{,}90 \leq TRI \leq 3{,}51$). Variabel *Optimism* mendominasi skor total TRI dengan nilai 1,20 yang menunjukkan bahwa para pengguna merasa optimis dan memiliki pandangan yang positif terhadap *website* SIKN mereka percaya bahwa SIKN dapat memberikan efek positif terhadap pekerjaan mereka.

Kata Kunci: Kesiapan *Website*, SIKN, *Technology Readiness Index*

Abstract

This research measures the level of readiness of the national archival information system (SIKN) at the South Sumatra Provincial Archives Service (case study of regional archival institutions/LKD). After conducting a literature study, this research began by distributing questionnaires compiled based on the variables in the TRI (Technology Readiness Index) method to 50 respondents, from 17 Regional Archives Institutions. The TRI method is a method that can be used to measure website user readiness. The results of filling out the questionnaire by respondents were tested for validity and reliability values to obtain valid and reliable variables and indicators. This research uses a saturated sample/census sample to determine the sample. The indicators used in this research are Optimism, Innovation, Discomfort and Insecurity. The indicators used consist of 23 statements and are divided into 4 dimensions, including 4 indicators for the optimism variable, 5 indicators for the innovativeness variable, 7 indicators for the discomfort variable, and 7 indicators for the insecurity variable. The results of testing using TRI showed that the level of user readiness for the SIKN website was classified into the Medium category. This was obtained by looking at the results of the total TRI obtained, namely 3.51. This value is between 2.89 to 3.51 ($2.90 \leq TRI \leq 3.51$). The Optimism variable dominates the total TRI score with a value of 1.20 which shows that users feel optimistic and have a positive view of the SIKN website. They believe that SIKN can have a positive effect on their work.

Keywords: *Website Readiness, SIKN, Technology Readiness Index*

PENDAHULUAN

Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan menggunakan sistem informasi kearsipan yang berbasis komputer yang disebut Sistem Informasi Kearsipan Nasional (SIKN). SIKN (Sistem Informasi Kearsipan Nasional) digunakan untuk mengelola serta melestarikan arsip dinamis maupun arsip statis dalam pelayanan publik yang berkualitas, cepat, mudah, terjangkau, dan terukur. Website Sistem Informasi Kearsipan Nasional (SIKN) merupakan website antar-muka yang dapat digunakan oleh Simpul Jaringan untuk memasukkan informasi kearsipan miliknya untuk selanjutnya dipublikasikan pada website Jaringan Informasi Kearsipan. Secara umum, arsip yang telah diproses digitalisasi dapat dimasukkan ke dalam Website Sistem Informasi Kearsipan Nasional (SIKN) dan kemudian diakses oleh publik secara online melalui website JIKN.

Namun berdasarkan hasil dari observasi yang dilakukan oleh peneliti, terdapat beberapa kendala dalam penggunaan website SIKN tersebut seperti, keluhan terhadap kesulitan jaringan internet sehingga pengguna SIKN kesulitan dalam sinkronisasi (mengelola data arsip ke SIKN), website yang sering maintenance / error, pengguna merasa bekerja di server yang belum valid, itu di sebabkan karena SIKN sampai sekarang masih mengalami perkembangan dan pembaruan dan beberapa fitur yang sulit untuk dimengerti oleh pengguna, sehingga membuat pengguna cenderung kesulitan dalam proses penggunaan website tersebut. Proses implementasi teknologi informasi seringkali membawa permasalahan kepada pengguna yaitu kesulitan yang ditemukan user karena banyak perubahan dan juga hal baru yang ditemui mengakibatkan perlu penyesuaian dari user (Y.Nurdiansyah dan A. D. Jayanto, 2021).

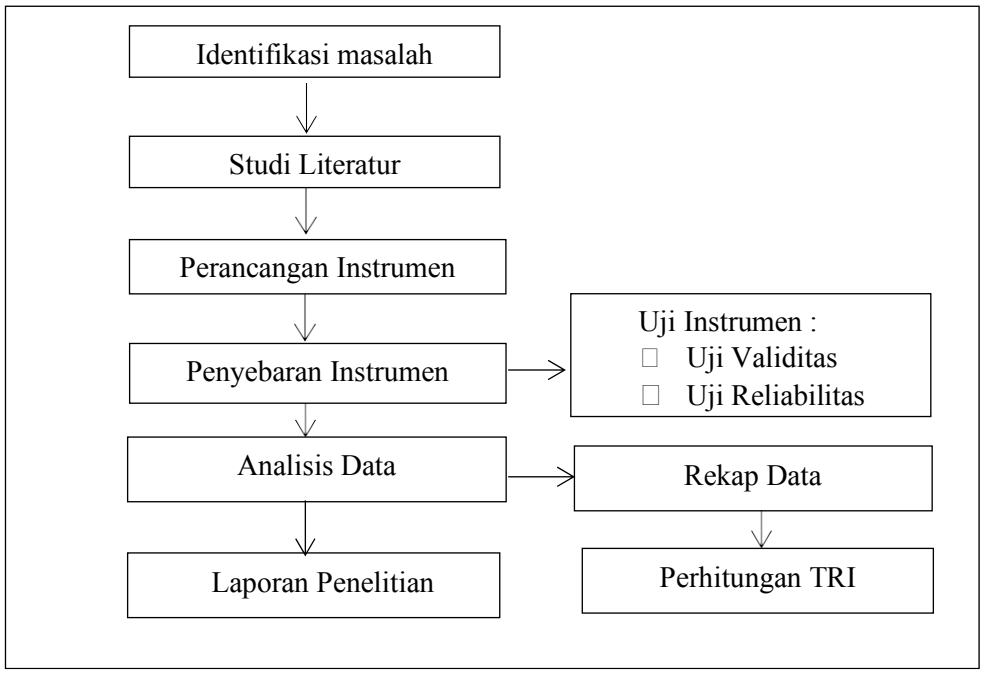
Oleh karena itu, disini peneliti ingin mengukur tentang tingkat kesiapan pengguna dalam menerapkan SIKN. Dimana pengukuran merupakan suatu proses yang dilakukan secara sistematis untuk dapat memperoleh besaran kuantitatif dari suatu objek tertentu dengan menggunakan alat ukur yang baku menurut (Sridadi, 2007). Metode yang dapat di gunakan untuk mengukur tingkat kesiapan pengguna yaitu Metode TRI (*Technology Readiness Index*) yang dikembangkan oleh (Parasuraman, 2000). TRI merupakan indexs untuk mengukur kesiapan pengguna untuk menerima dan menggunakan teknologi untuk mencapai tujuan dalam kehidupan sehari-hari dan dalam melakukan pekerjaan. Metode ini

dipilih karena mampu mengelompokkan pengguna berdasarkan keyakinan positif dan negatif terhadap teknologi yang lebih kompleks.

Pada metode ini ada 4 dimensi variabel yaitu, Optimis (*Optimism*), Inovasi (*Innovativeness*), Ketidaknyamanan (*Discomfort*), dan Ketidakamanan (*Insecurity*). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pengelola website SIKN di Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan yang terbagi menjadi Lembaga Kearsipan Daerah/LKD sebanyak 17 Kabupaten/Kota. Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh peneliti di dapatakan 50 responden (Sumber Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan, 2023). Sehingga, berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait kesiapan pengguna website dengan judul "Analisis Pengukuran Kesiapan Pengguna Website SIKN di Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan Menggunakan Metode *Technology Readinnes Index* (TRI)".

METODE

Tahapan penelitian dimulai dari mengidentifikasikan masalah, melakukan studi literatur, perancangan instrument berdasarkan TRI, menyebarkan kuesioner, pengujian validitas dan reliabilitas, pengukuran *readiness index*, dan laporan penelitian.



Gambar 1. Tahapan Proses Penelitian

Sistem Informasi Kearsipan Nasional (SIKN) merupakan Website antar-muka yang dapat digunakan oleh Simpul Jaringan untuk memasukkan informasi kearsipan miliknya untuk selanjutnya dipublikasikan pada website Jaringan Informasi Kearsipan Nasional maupun lokasi fisik arsip di tempat penyimpanannya. Pencarian informasi kearsipan dapat dilakukan dengan berbagai kategori, meliputi: deskripsi arsip, pencipta arsip, fungsi, repositori (tempat penyimpanan), subjek, tempat, serta objek digitalnya. Disamping itu, aplikasi ini memungkinkan juga instansi mengetahui arsip mana yang paling sering diakses oleh pengguna (JIKN).

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:2002) kuesioner atau angket jika dilihat dari cara menjawab dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Kuesioner terbuka, yang memberi kesempatan kepada responden untuk menjawab dengan kalimat sendiri.
2. Kuesioner tertutup, yang sudah disediakan jawabannya sehingga responden tinggal memilih.

Pada kuesioner tertutup terdapat pertanyaan atau pernyataan yang pilihan dari responden sudah disediakan oleh peneliti. Hal ini untuk memudahkan peneliti dalam memetakan atau menganalisa data hasil kuesioner yang sudah didapatkan dari responden. Sedangkan pada kuesioner terbuka memberikan kebebasan kepada responden untuk memberikan jawaban atau tanggapan, biasanya diberikan sebuah pertanyaan dan responden dapat menulis sendiri jawabannya berupa uraian. Penulis memberikan kuesioner kepada responden, lalu memberikan penilaian berskala likert (W.Budiaji, 2013). Skala likert yang di gunakan pada penelitian ini skala 1-5.

Populasi menurut Sugiyono (2017:80) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Berdasarkan pada pendapat diatas, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini ialah seluruh pengguna *website* SIKN Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan dari 17 Lembaga Kearsipan Daerah/LKD dengan jumlah 50 orang.

Arikunto (2012:104) menyebutkan bahwa jika jumlah populasinya tidak lebih besar dari 100 orang, maka jumlah sampel nya di ambil secara keseluruhan, tetapi jika populasinya lebih dari 100 orang, maka bisa di ambil 10-15% atau 20-25% dari jumlah populasinya.

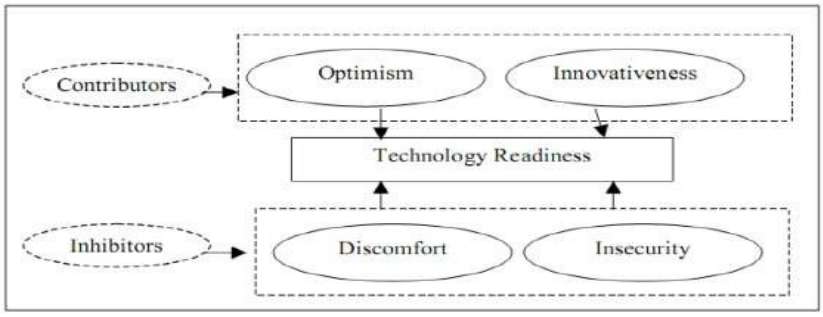
Berdasarkan penelitian ini karena jumlah populasinya tidak lebih besar dari 100 orang responden, maka penulis mengambil 100% jumlah populasi yang ada pada Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan dalam 17 Lembaga Kearsipan Daerah yaitu sebanyak 50 orang responden. Dengan demikian penggunaan seluruh populasi tanpa harus menarik sampel penelitian sebagai unit observasi disebut sebagai teknik sensus.

Untuk mengetahui instrumen kuesioner apakah valid dan reliable digunakan uji validitas dan reliabilitas. Pengujian validitas data dalam penelitian ini dilakukan secara statistik, yaitu dengan menggunakan bantuan program *Statistical Program for Special Science (SPSS)* 26 *version* (Priyanto, 2010:90). Uji validitas instrumen dilakukan dengan mengkorelasikan antara nilai skor pada satu item dengan jumlah dari skor seluruh item-item yang ada.

- Nilai r hitung > nilai r tabel, maka instrumen dinyatakan valid.
- Nilai r hitung < nilai r tabel, maka instrumen dinyatakan tidak valid.

Selanjutnya yaitu uji reliabilitas, uji reliabilitas adalah indeks yang menunjukan sejauh mana sebuah alat ukut dapat digunakan atau sejauh mana hasil pengukuran relatif konsisten jika pengukuran diulangi lebh dari dua kali (Kuncoro, 2003). Dengan kriteria pengambilan keputusan sebagaimana dinyatakan oleh (Ghozali, 2006:42), jika Cronbach Alpha > 0,60 maka dikatakan reliable. Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik.

Parasuraman (2000) menyebutkan bahwa *Technology Readiness Index (TRI)* adalah ukuran kecenderungan sesorang untuk mau menggunakan sebuah teknologi baru yang bertujuan untuk memudahkan kehidupan sehari harinya maupun dalam dunia pekerjaan. Variabel TRI terdiri dari empat (4) variabel yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tingkat Kesiapan Menurut Parasuraman (2000)

Menurut Parasuraman (2000), ada empat komponen penting yang dapat mempengaruhi dalam memanfaatkan teknologi yaitu:

1. *Optimism*

   Kepercayaan umum bahwa teknologi dan inovasi memiliki manfaat yang positif. Dibutuhkan pandangan-pandangan positif terhadap teknologi, dapat meningkatkan kontrol, fleksibilitas, dan efisiensi didalam kehidupan sehari-hari maupun dalam dunia pekerjaan.

2. *Innovativeness*

   Kecenderungan untuk ingin bereksperimen, mempelajari serta berbicara tentang penggunaan teknologi terbaru dan dapat menggunakan teknologi yang terus terbarui.

3. *Discomfort*

   Dirasakan kurangnya kontrol atas teknologi. Ada rasa ketidaknyamanan dalam penggunaan teknologi dalan kehidupan sehari-hari atau dalam dunia kerja. Kecenderungan masih menggunakan cara tradisional atau manual.

4. *Insecurity*

   Keyakinan bahwa teknologi dapat mengakibatkan dampak buruk pada pengguna dan masyarakat. Ada rasa ketidaknyamanan dari para pengguna dalam menggunakan teknologi salah satunya karena alasan pribadi atau *privacy*.

$$\text{Bobot Pernyataan} = \frac{25\%}{\sum \text{pernyataan Variabel}} \quad \ldots (1)$$

$$\text{Nilai Pernyataan} = \frac{\sum \text{Jumlah jawaban x skor jawaban}}{\text{Jumlah Responden}} \quad \ldots (2)$$

Nilai Pernyataan :

$$\text{Nilai variabel} = \sum \text{nilai pernyataan} \quad \ldots (3)$$

$$\text{Nilai TRI} = \sum \text{Skor variabel} \quad \ldots (4)$$

Parasuraman membagikan 3 kategori dalam penerapan Technology Readinnes Index antara lain:

1. *Low technology readiness*: TRI dianggap rendah jika TRI sama atau kurang dari 2.89 (TRI=< 2.89).
2. *Medium technology readiness*: TRI dianggap ada pada tahap medium jika TRI ada diantara 2.89 sampai 3.51 (2.89 =< TRI =< 3.51).
3. *High technology readiness*: *TRI* dapat dikatakan tinggi jika *TRI* diatas 3.51 (TRI > 3.51).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini responden yang dipilih dari 17 Lembaga Kearsipan Daerah/LKD yang berjumlah 50 responden dari Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan. Sampel yang diambil sebanyak 50 responen yang merupakan seluruh pengguna SIKN pada LKD. Pernyataan kuesioner dalam penelitian disusun oleh Parasuraman (2000). Pernyataan dalam TRI yang digunakan berjumlah 26 indikator. Pernyataan kuesioner dibuat berdasarkan indikator TRI yang berjumlah 36 indikator terdiri dari *optimism*, *innovativeness*, *discomfort* dan *insecurity*.

Sistem Informasi Kearsipan Nasional (SIKN) merupakan *Website* antar-muka yang dapat digunakan oleh Simpul Jaringan untuk memasukkan informasi kearsipan miliknya untuk selanjutnya dipublikasikan pada website Jaringan Informasi Kearsipan Nasional maupun lokasi fisik arsip di tempat penyimpanannya. Pencarian informasi kearsipan dapat dilakukan dengan berbagai kategori, meliputi: deskripsi arsip, pencipta arsip, fungsi, repositori (tempat penyimpanan), subjek, tempat, serta objek digitalnya. Disamping itu, aplikasi ini memungkinkan juga instansi mengetahui arsip mana yang paling sering diakses oleh pengguna (JIKN).

SIKN adalah aplikasi yang digunakan oleh simpul jaringan untuk menghimpun dan mengelola data dan informasi kearsipan. SIKN berupa web service yang mendukung interoperabilitas dan interaksi sistem pada jaringan. SIKN hanya terbatas digunakan oleh pengguna tertentu di instansi yang bersangkutan dan pengguna lainnya yang mendapat kewenangan dari administrator sesuai perannya.

Uji validitas bertujuan untuk mengukur valid tidaknya suatu item pertanyaan atau suatu pernyataan. Uji validitas instrumen yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS *Version* 26. Uji validitas dilakukan dengan memasukkan data dengan menggunakan analisis pada seluruh variabel yaitu *Optimism* (OP), *Innovativeness* (IN), *Discomfort* (DI), *Insecurity* (NS). Adapun hasil uji validtas dari pengujian SPPS versi 26 adalah sebagaimana pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

Variabel	r hitung	r tabel 5%(50)	Keterangan
OP1	0,728	0,279	**Valid**
OP2	0,828	0,279	**Valid**
OP3	0,804	0,279	**Valid**
OP4	0,820	0,279	**Valid**
IN1	0,743	0,279	**Valid**
IN2	0,882	0,279	**Valid**
IN3	0,914	0,279	**Valid**
IN4	0,812	0,279	**Valid**
IN5	0,910	0,279	**Valid**
DI1	0,615	0,279	**Valid**
DI2	0,711	0,279	**Valid**
DI3	0,771	0,279	**Valid**
DI4	0,759	0,279	**Valid**
DI5	0,734	0,279	**Valid**
DI6	0,660	0,279	**Valid**
DI7	0,654	0,279	**Valid**
NS1	0,575	0,279	**Valid**
NS2	0,784	0,279	**Valid**
NS3	0,758	0,279	**Valid**
NS4	0,692	0,279	**Valid**
NS5	0,693	0,279	**Valid**
NS6	0,736	0,279	**Valid**
NS7	0,613	0,279	**Valid**

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat keabsahan data sehingga dapat menghasilkan data yang benar-benar sesuai dengan kenyataan dan dapat digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Adapun pengujian reliablilitas pada pengujian ini adalah sebagaimana pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas		
Variabel	**Cronbach Alpha**	**Keterangan**
Optimis/OP	0,801	**Reliabel**
Inovasi/IN	0,907	**Reliabel**
Ketidaknyamanan/DI	0,823	**Reliabel**
Ketidakamanan/NS	0,818	**Reliabel**

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa variabel optimis, inovasi, ketidaknyamanan, dan ketidakamanan memiliki nilai cronbach'alpha lebih besar dari 0,60. Maka dari itu seluruh pernyataan tersebut dapat dinyatakan **reliable** dan dapat dijadikan alat ukur penelitian pada analisis selanjutnya.

Analisis tingkat kesiapan pengguna menggunaka metode TRI, bertujuan untuk mengetahui nilai dari TRI yang nantinya akan direpresentasikan pada kategori tingkat kesiapan pengguna. Metode perhitungan nilai TRI dihitung dari nilai mean masing-masing pernyataan. Nilai mean didapatkan dari jumlah perkalian bobot pada setiap pernyataan dengan nilai skala likert yang telah ditentukan, kemudian dibagi dengan jumlah responden. Tiap variabel mempunyai bobot total sebesar 25 % yang kemudian dibagi dengan jumlah pernyataan pada setiap variabel. Skor TRI pada setiap variabel didapatkan dari nilai mean dari pernyataan dikalikan dengan bobot terhadap total yang sudah didapatkan. Skor total TRI didapatkan dari jumlah nilai seluruh variabel. Setelah melakukan perhitungan menggunakan rumus TRI, maka skor hasil dari perhitungan TRI pengguna website SIKN disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Total TRI

Variabel	Skor
Optimism	1,20
Inovativeness	0,51
Discomfort	0,9
Insecurity	0,91
Total Nilai TRI	3,51

Berdasarkan tabel diatas skor perhitungan nilai TRI dihasilkan **3,51**. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna *website* SIKN (Studi Kasus Lembaga Kearsipan Daerah/LKD) pada Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan tergolong kategori ***Medium,*** karena berada diantara 2,89 dan 3,51 (2,90 ≤ TRI ≤ 3,51) menurut pengkategorian Parasuaraman (2000). Variabel *Optimism* mendominasi skor total TRI dengan nilai 1,20 yang menunjukkan bahwa para pengguna merasa optimis dan memiliki pandangan yang positif terhadap *website* SIKN mereka percaya bahwa SIKN dapat memberikan efek positif terhadap pekerjaan mereka. Disusul dengan Variabel *insecurity* yang meberikan skor nilai 0,91 terhadap skor nilai TRI yang mengindikasikan bahwa pengguna merasa aman dalam memanfaatkan *website* SIKN. Variabel *innovativeness* dan *discomfort* mendapatkan skor yang cukup rendah jika dibandingkan dengan skor variabel *Optimism* dengan nilai 0,9 dan 0,51. Rendahnya skor pada kedua variabel tersebut menunjukkan bahwa pengguna kurang dapat memunculkan ide-ide baru dalam menggunakan *website* SIKN serta masih terdapat rasa ketidaknyamanan dalam membantu pekerjaan mereka pada penggunaan *website* SIKN.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat dibuat beberapa kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. *Me*tode TRI (*Technology Readiness Index*) dapat digunakan untuk mengukur kesiapan pengguna *website* yang diukur antara optimis, inovasi, ketidakamanan, dan ketidaknyamanan.
2. Hasil yang di dapatkan pada penelitian pengukuran kesiapan pengguna *website* SIKN (Studi Kasus Lembaga Kearsipan Daerah/LKD) pada Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan tergolong kategori ***Medium*** *atau* **sedang** dengan skor sebesar 3,51. Variabel *Optimism* mendominasi skor total TRI dengan nilai 1,20 yang menunjukkan bahwa para pengguna merasa optimis dan memiliki pandangan yang positif terhadap *website* SIKN mereka percaya bahwa SIKN dapat memberikan efek positif terhadap pekerjaan mereka. Disusul dengan Variabel *insecurity* yang meberikan skor nilai 0,91 terhadap skor nilai TRI yang mengindikasikan bahwa pengguna merasa aman dalam memanfaatkan *website* SIKN. Variabel *innovativeness* dan *discomfort* mendapatkan skor

yang cukup rendah jika dibandingkan dengan skor variabel *Optimism* dengan nilai 0,9 dan 0,51. Rendahnya skor pada kedua variabel tersebut menunjukkan bahwa pengguna kurang dapat memunculkan ide-ide baru dalam menggunakan *website* SIKN serta masih terdapat rasa ketidaknyamanan dalam membantu pekerjaan mereka pada penggunaan *website* SIKN.

REFERENSI

Anwar Hidayat, (2022). Uji Normalitas dan Metode Perhitungan, Yogyakarta: Statistikian.

Arikunto, (2006). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik", Jakarta: Rineka Cipta.

Darmawan, D.(2017). Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Rosdakarya.

Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan. (2021, - -). Sejarah. Dipetik December 13, 2022, dari Dinas Kearsipan Provinsi Sumatera Selatan: https://arsip.sumselprov.go.id/sejarah

Florestiyanto, M. Y. (2012). Evaluasi Tingkat Kesiapan Pengguna Dalam Adopsi Sistem Informasi Terintergrasi Di bidang Keuangan Menggunakan Metode Technology Readinisess Index. Seminar Nasional Informatika, 1979-2328.

Hadiwardoyo, D. (-). Manajemen Kearsipan di Indonesia. Sejarah Kearsipan, 7-10 & 16-17.

Hidayah, A. (2018). Pengukuran Tingkat Kesiapan Pengguna Sistem Informasi Administrasi Dan Informasi Desa (SAID) Menggunakan Metode Technology Readiness Index (TRI).

Mudrajad, Kuncoro. (2013). "Mudah Memahami dan menganalisis Indikator ekonomi". Yogyakarta : UPP STIM YKPN.

Museliza, V. (2019). Analisis Pengelolaan Sistim Kearsipan Statis Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kota Pekanbaru. Jurnal EL-RIYASAH, 9(2), 15. https://doi.org/10.24014/jel.v9i2.6789

Myron Sheu, H. K. (2009) User Readiness for IS Development: An Examination of 50 Cases, Systems Research and Behavioral Science, 49-61.

Nurdiansyah, Y., & A. D. Jayanto, (2021). Pengukuran Kesiapan Pengguna Aplikasi Face to Face Polsek Semboro Menggunakan Metode TRI (Technology Readiness Index),

Pros. Semin. Nas. Sains Teknol. dan Inov. Indones., vol. 3, no. November, pp. 135–144, doi:10.54706/senastindo.v3.2021.155.

Parasuraman, A., (2000). Technology Readiness Index (Tri): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies, J. Serv. Res.

Priyatno, A. (2010). Reabilitas dan Validitas. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sugiyono. (2018), Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, dan R&D, Bandung: Alfabeta.

Teo, T. (2011). Technology Acceptance in Education. Netherlands: Sense Publisher.

Wattimena, N., & Manuputty, A. D. (2021). Evaluasi Kualitas Sistem informasi Naskah Kuno Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kota Salatiga. Sebatik, 25(1). https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1315.

Analisis Kesuksesan Sistem Informasi Manajemen Barang Milik Daerah (SIMDA-BMD) Menggunakan Model Delone dan Mclean pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang

Anggi Aisyah[1)*)], Nia Oktaviani[2)]

[1)2)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: anggiaisyah29@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1812

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menganilis kesuksesan Sistem Informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD) di Dinas Kependudukan dan Pencatatan sipil Kota Palembang. Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang adalah salah satu SKPD yang menggunakan SIMDA-BMD untuk membantu inventarisasi. Penelitian ini menggunakan Model Delone dan McLean untuk menganalisis aplikasi SIMDA-BMD pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang. Model Delone dan McLean mempunyai 6 variael yaitu kualitas sistem (*system quality*), kualitas informasi (*information quality*), kualitas layanan (*service quality*), penggunaan (*use*), kepuasan pengguna (*user satisfaction*), manfaat bersih (*net benafits*). Berdasarkan hasil kuisioner yang telah dibagikan pengguna yang menjawab didapatkan persentase sebesar 77,1% yang artinya banyak yang menjawab setuju menurut skala Likert. Variabel independen (bebas) yaitu kualitas sistem, kualitas pelayanan, penggunaan, manfaat bersih dinyatakan signifikan berpengaruh secara bersamaan (simultan) terhadap variabel dependen (terikat) yaitu variabel kepuasan pengguna. Yang artinya variabel kualitas sistem, kualitas pelayanan, penggunaan, dan manfaat bersih memberikan pengaruh yang penting terhadap kualitas sistem pada kepuasan pengguna. Adapun variabel yang berpengaruh paling besar terhadap penggunaan sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD) ialah variabel penggunaan dengan hasil t sebesar 6.757. Sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD) pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Palembang sudah dapat dikatakan sukses dan memiliki manfaat bagi pengguna.

Kata Kunci: *Delone* dan *McLean, Sistem Informasi, Simda-bmd*

Abstract

This research was conducted to analyze the success of the Regional Property Management Information System (SIMDA-BMD) in the Palembang City Population and Civil Registration Service. The Palembang City Population and Civil Registration Service is one of the SKPDs that uses SIMDA-BMD to assist with inventory. This research uses the Delone and McLean Model to analyze the SIMDA-BMD application at the Palembang City Population and Civil Registration Service. The Delone and McLean models have 6 variables, namely system quality, information quality, service quality, use, user satisfaction, net benefits. Based on the results of the questionnaire that was distributed by users who answered, the percentage was 77.1%, which means that many people answered agree according to the Likert scale. The independent (free) variables, namely system quality, service quality, usage, net benefits, were declared to have a significant effect simultaneously on the dependent (bound) variable, namely the user satisfaction variable. This means that the variables of system quality, service quality, usage and net benefits have an important influence on system quality and user satisfaction. The variable that has the greatest influence on the use of the regional property management information system (SIMDA-BMD) is the usage variable with a t result of 6,757. The regional property management information system (SIMDA-BMD) at the Palembang City Population and Civil Registration Service can be said to be successful and has benefits for users.

Keywords: *Delone and McLean, Information Systems, Simda-bmd*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi mengubah keberadaan manusia serta hubungan tradisional antara orang, bisnis, dan pemerintah, serta hubungan antara pemerintah dan masyarakat. Potensi meluasnya penggunaan teknologi informasi dan komunikasi, yang berkembang pesat, menciptakan pilihan baru untuk menangani dan memanfaatkan data dalam jumlah besar secara efisien. Pemerintah akan meningkatkan pelayanan publik yang efektif dan efisien serta meningkatkan keterbukaan dan akuntabilitas penyelenggaraan pemerintahan melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses *e-government*. (Wibowo, 2017). Kebutuhan Sistem informasi merupakan hal terpenting ketika menjalankan satu perusahaan serta dalam mencapai tujuan perusahaan secara strategis di sektor swasta. Di sektor pemerintahan kebutuhan sistem informasi sangat diperlukan untuk mendukung penyelenggaraan pemerintahan, sehingga sektor pemerintahan sudah mulai menggunakan sistem informasi berbasis komputer termasuk dalam hal pengelolaan aset daerah atau barang milik daerah.

Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang adalah salah satu instansi menggunakan Sistem Informasi Barang Milik Daerah (SIMDA-BMD) untuk mendukung inventarisasi di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang. Dalam rangka meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan kinerja pemerintah, Barang Milik Daerah (BMD) harus ditangani secara tepat. Akibatnya, aset dipandang memainkan peran penting dalam membantu operasi organisasi yang efisien. Tujuan dari pemanfaatan sistem informasi pengelolaan barang milik daerah adalah untuk mengumpulkan, menganalisis, serta melaporkan data aset atau barang milik daerah. Namun pada aplikasi Simda-Bmd ini masih ada permasalahan diantaranya beberapa *output* dari sistem yaitu laporan yang tersedia pada aplikasi tidak sesuai dengan kebutuhan. Informasi yang disajikan dalam aplikasi masih kurang *informatif*. Kesalahan kadang terjadi ketika memasukkan data barang dan menyajikan data barang dengan jumlah yang banyak. Menu-menu pada aplikasi Simda-Bmd juga belum sempurna sehingga menghambat pekerjaan para pengguna.

Berdasarkan masalah yang dijelaskan diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Palembang menggunakan aplikasi Simda-Bmd yang dikembangkan oleh Pemerintah Kota Palembang. Penelitian ini

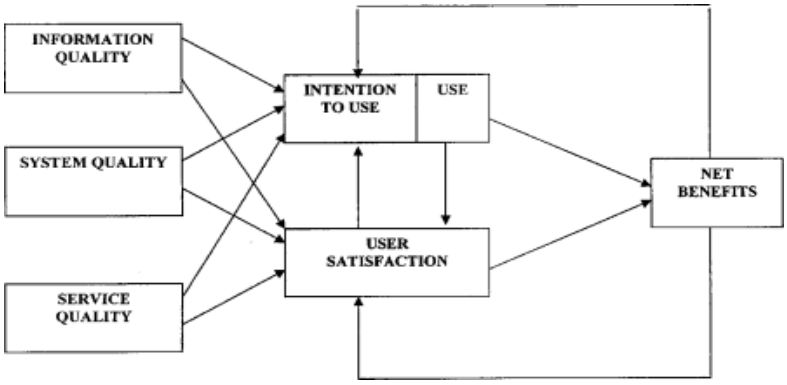
dapat mengetahui apakah suatu sistem informasi manajemen barang milik daerah pada dinas kependudukan dan pencatatan sipil kota Palembang memiliki kualitas yang baik atau belum. Dengan menganalisis aplikasi Simda-Bmd untuk mengukur keberhasilan sistem apakah suatu sistem informasi telah sukses / berhasil, diharapkan menjadi bahan evaluasi untuk perbaikan pada pemerintah sehingga para pengguna Simda-Bmd tidak banyak kendala dalam menginput data.

Menganalisis kesuksesan Aplikasi SIMDA-BMD dapat dilakukan dengan menerapkan model Delone dan McLean. Model ini adalah metode guna mengukur keefektifan sistem informasi dari sudut pandang penggunanya (Hudin et al., 2018). Kualitas Sistem, Kualitas Informasi, Kualitas Layanan, Penggunaan, Kepuasan Pengguna, dan Manfaat Bersih adalah enam elemen pengukuran dalam model ini (Delone & Mclean, 2016). Keenam faktor itulah yang menjadi acuan untuk menyusun kuisioner, wawancara dan dokumentasi sebagai teknik kajian untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas sistem informasi pengelolaan Barang Milik Daerah (SIMDA-BMD).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Kesuksesan Sistem Informasi Manajemen Barang Milik Daerah (Simda-Bmd) Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Palembang.

METODE

Model DeLone dan McLea n, dikenal sebagai model sederhana namun dianggap cuk up valid oleh para peneliti. DeLone dan McLean merupakan model yang digunakan untuk mengevaluasi kesuksesan sistem informasi. Gambar 1 menyajikan alur proses yang terjadi pada model Delon dan McLean.



Gambar 1. Model Sukses D&M IS 2003

Berikut ini meru pakanpenjelasan dari variabel-variabel model Delone dan Mclean:

1. Kualitas Sistem (*System Quality*)

   Kualitas sistem merupakan sebuah variabel yang mencakup sejauh mana sebuah performa yang ditunjukan oleh sebuah sistem Ketika user menggunakan sistem informasi, baik dari segi sebuah hardware maupun dari segi sebuah software.

2. Kualitas Informasi (*Information Quality*)

   Kualitas informasi ini meru pakansebuah variabel yang memberikan sebuah nilai dari kualitas informasi itu sendiri oleh pengguna ketika menggunakan sebuah sistem.

3. Kualitas Layanan (*Service Quality*)

   Kualitas layanan merupakan sebuah variabel untuk mengukur sejauh mana pengguna sistem informasi mendapatkan layanan yang baik sesuai pada harapan.

4. Pemakaian (*Use*)

   Pemakaian adalah variabel yang mengukur seberapa sering pengguna menggunakan sistem informasi yang tersedia.

5. Kepuasan Pengguna (*User satisfaction*)

   Kepuasan pengguna merupakan variabel yang mengukur kepuasaan pengguna setelah menggunakan sistem informasi.

6. Manfaat-Manfaat Bersih (*Net Benefits*)

   Manfaat bersih adalah sebuah variabel yang mengukur dampak keberadaan sebuah sistem informasi yang berpengaruh kepada kualitas kinerja dari pen gguna baik digunakan secara individu maupun organisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validitas pada penelitian ini bertujuan untuk menguji kevalidan item pernyataan pada kuesioner yang telah disebarkan kepada responden. Pengujian validitas pada penelitian ini menggunakan tools SPSS. Adapun dasar pengambilan keputusan pada pengujian validitas adalah berdasarkan rhitung dan rtabel dengan syarat Jika rhitung > rtabel, maka item pertanyaan dinyatakan valid. Jika rhitung < rtabel, maka item pertanyaan dinyatakan tidak valid. Pada penelitian ini tingkat signifikansi yang digunakan sebesar 5% (α=0.05) dan rtabel sebesar 95% (0.233). Tingkat signifikansi yang dipilih memiliki arti bahwa pertanggung jawaban terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan apabila terdapat kekeliruan dalam proses penelitian, besarnya tidak lebih dari 5%. Tabel 1 menunjukkan pengujian validitas model Delone dan McLean.

Cara pengukurannya menggunakan SPSS, untuk mengetahui setiap butir pertanyaan valid atau tidak valid yaitu dengan syarat: Jika koefisien korelasi antara item dengan total item sama atau di atas 0.233 maka item tersebut dinyatakan valid, tetapi jika nilai korelasinya dibawah 0.233 maka item terebut dinyatakan tidak valid. Dari proses uji validitas yang dilakukan terhadap 48 responden tersebut, maka hasil yang diringkas dapat ditunjukkan pada tabel *Corrected Item-Total Correlation*. Berdasarkan hasil uji validitas terhadap model Delone dan McLean yang terlihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai *cornbach alpha* untuk seluruh variabel dari setiap item pertanyaan lebih besar dari nilai rtabel = 0.233 sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel valid.

Tabel 1. Hasil uji validitas

No	Variabel	r tabel	r hitung	Kriteria
	Kualitas sistem (X1)			
1	Apakah Aplikasi Simda-bmd dapat dioperasikan dengan mudah dan di akses melalui hardware yang berbeda	0,233	0,572	valid
2	Apakah aplikasi Simda-Bmd dapat dioperasikan dengan mudah oleh pengguna	0,233	0,583	valid
3	Efesiensi dari penggunaan sistem aplikasi simda-bmd oleh pengguna	0,233	0,576	valid
4	Apakah mudah bagi pengguna untuk mengingat fitur-fitur yang ada di dalam aplikasi Simda-Bmd?	0,233	0,750	valid

5	Apakah aplikasi Simda-Bmd dapat merespon input data dengan cepat ?	0,233	0,667	valid
	Kualitas informasi (X2)			
6	Apakah Informasi yang diberikan dalam Aplikasi Simda-Bmd mudah dipahami	0,233	0,678	valid
7	Apakah informasi yang terdapat dalam aplikasi Simda-Bmd ditampilkan secara lengkap	0,233	0,684	valid
8	Apakah Informasi yang didapatkan harus akurat supaya tidak menyesatkan dan tidak merusak informasi yang diterima pengguna aplikasi Simda-Bmd	0,233	0,734	valid
9	Apakah penjelasan yang ada di aplikasi Simda-Bmd dibuat secara singkat, namun kompresensif dalam ruang lingkup	0,233	0,579	valid
	kualiatas pelayanan (X3)			
10	Apakah pengelolah Simda-bmd dapat menjamin kepercayaan pengguna terhadap pelayanan yang diperbaiki oleh pengembang aplikasi Simda-bmd	0,233	0,846	valid
11	Apakah pengelola aplikasi Simda-Bmd dapat memberikan pelayanan penggunaan secara cepat?	0,233	0,854	valid
	penggunaan (X4)			
12	Apakah anda menggunakan aplikasi Simda-Bmd karena diwajibkan oleh atasan?	0,233	0,1000	valid
	Kepuasan pengguna (X5)			
13	Apakah keberhasilan dari penggunaan aplikasi simda-bmd dapat memberikan dampak baik pada pengguna ?	0,233	0,536	valid
14	Apakah pengguna merasa puas menggunaka aplikasi Simda-Bmd sebagai alat bantu dalam proses input data?	0,233	0,715	valid
15	Apakah pengguna merasa puas dengan fitur-fitur pada aplikasi Simda-Bmd karena dapat membantu dalan proses input data?	0,233	0,562	valid
	manfaat bersih (Y)			
16	Keefektivitasan dari penggunaan sistem aplikasi simda-bmd oleh pengguna	0,233	0,699	valid
17	Aplikasi simda-bmd dapat membantu produktifitas pengguna	0,233	0,689	valid
18	Apakah pengguna dapat melakukan pembelajaran yang lebih banyak dengan menggunakan aplikasi simda-bmd	0,233	0,629	valid
19	Apakah aplikasi simda-bmd memberikan kegunaan yang signifikan kepada pengguna	0,233	0,699	valid

Uji reliabilitas diakukan untuk menguji kosistensi alat ukur, apakah hasilnya konsisten jika pengukuran diulang. Dimana apabila suatu variabel menunjukkan *nilai Alpha Cronbach* > 0,60 maka dapat disimpulkan bahwa variabel tersebut dapat dikatakan reliabel atau konsisten dalam mengukur. Tabel 2 berikut adalah contoh hasil dari pengujian menggunakan SPSS.

Tabel 2. Hasil Uji reliabilitas

variabel	r tabel	Alpha Cronbach	kriteria
X1	0.233	0.637	reliabel
X2	0.233	0.612	reliabel
X3	0.233	0.617	reliabel
X4	0.233	0.1000	reliabel
X5	0.233	0.610	reliabel
Y	0.233	0.150	tidak reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap model Delone dan McLean yang ditampilkan oleh Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai *cornbach alpha* untuk seluruh variabel dari setiap item pertanyaan lebih besar dari nilai rtabel = 0.233 sehingga dapat dikatakan bahwa lima variabel reliabel dan satu variabel tidak reliabel.

Setelah melakukan uji validitas dan reliabilitas maka Langkah selanjutnya adalah melakukan uji normalitas untuk menguji apakah nilai residu yang dihasilkan regresi terdistribusi secara normal atau tidak.

Interpretasi hasil uji kolmogorov smirnov adalah bahwa jika nilainya di atas 0,05 maka distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas, dan jika nilainya di bawah 0,05 maka diinterpretasikan sebagai tidak normal. Berdasarkan hasil uji reliabilitas maka dapat dikatakan bahwa nilai signifikannya 0,200 lebih dari 0,05. Dapat disimpulkan bahwa data dinyatakan berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		48
Normal Parameters[a,b]	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.18556447
Most Extreme Differences	Absolute	.076
	Positive	.065
	Negative	-.076
Test Statistic		.076
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200[c,d]

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Uji F dikenal sebagai *overall significance test*, uji statistik F menunjukkan apakah variabel independen mempunyai pengaruh secara simultan terhadap variabel dependen. Apakah nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 berarti variabel independen secara bersama memiliki pengaruh terhadap variabel dependen. Hasil uji F pada penelitian ini adalah sebagaimana pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. hasil uji F

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.855	5	.771	15.130	.000[b]
	Residual	2.140	42	.051		
	Total	5.996	47			

a. Dependent Variable: kepuasan pengguna

b. Predictors: (Constant), manfaat bersih, Kualitas sistem, penggunaan , kualitas pelayanan, kualitas informasi

Hasil pengujian ANOVA memperlihatkan nilai f hitung 15,130 dengan nilai signifikansi 0,000 hasil f hitung yang didapatkan menunjukkan nilai f hitung > f tabel (15,130 >2,44) dan nilai signifikansi < 0,05 (0,000 < 0,05). Pada pengambilan keputusan uji f dimana jika nilai f hitung > f tabel atau nilai signifikan < 0,05 maka variabel independen

(bebas) dinyatakan signifikan berpengaruh secara simultan (bersama) terhadap variabel dependen (terikat). Dapat disimpulkan bahwa variabel independen (bebas) pada penelitian ini dinyatakan signifikan berpengaruh secara simultan (bersama) terhadap variabel dependen (terikat), yang artinya kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas pelayanan, penggunaan, manfaat bersih pada SIMDA-BMD memberikan pengaruh yang penting atau berarti secara bersama-sama terhadap kepuasan pengguna SIMDA-BMD.

Uji T yaitu untuk mengetahui tingkat signifikansi dari pengaruh variabel bebas (independen) terhadap variabel terikat(dependen). Hasil dari uji T pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 5. hasil uji T

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	T	Sig.
1	(Constant)	8.026	.552		14.551	.000
	Kualitas sistem	.037	.015	.227	2.443	.019
	Kualitas informasi	-.040	.018	-.217	-2.293	.027
	Kualitas pelayanan	.114	.028	.384	4.103	.000
	Penggunaan	.365	.054	.631	6.757	.000
	Manfaat bersih	.041	.018	.220	2.343	.024

a. Dependent Variable: kepuasan pengguna

Uji T yaitu untuk mengetahui tingkat signifikansi dari pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Diketahui hasil X1 t hitung 2.443 > t tabel 2,018 sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan kualitas sistem (X1) terhadap kepuasan pengguna (Y), hasil X2 terhadap Y dihasilkan t hitung -2.293 < t tabel 2,018 sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan kualitas informasi (X2) terhadap kepuasan pengguna (Y), hasil X3 terhadap Y dihasilkan t hitung 4.103 > t tabel 2,018 sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan kualitas pelayanan (X3) terhadap kepuasan pengguna (Y), hasil X4 terhadap Y dihasilkan t hitung 6.757 > t tabel 2,018 sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan (X4) terhadap kepuasan pengguna (Y), hasil X5 terhadap Y dihasilkan t hitung 2.343 > t tabel 2,018 sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan manfaat bersih (X5) terhadap kepuasan pengguna (Y).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan mengenai kesuksesan sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD), yaitu sebagai berikut: Dari variabel independen (bebas) yaitu kualitas sistem, kualitas pelayanan, penggunaan, manfaat bersih dinyatakan signifikan berpengaruh secara bersamaan (simultan) terhadap variabel dependen (terikat) yaitu variabel kepuasan pengguna. Yang artinya variabel kualitas sistem, kualitas pelayanan, penggunaan, dan manfaat bersih memberikan pengaruh yang penting terhadap kualitas sistem pada kepuasan pengguna sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD).

Hasil analisis pada Uji T yang telah dilakukan pada variabel kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas pelayanan, penggunaan, dan manfaat bersih signifikan positif dan negatif terhadap kepuasan pengguna pada kualitas sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD) pada dinas kependudukan dan pencatatan sipil kota Palembang. Adapun variabel yang berpengaruh paling besar terhadap penggunaan sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD) ialah variabel penggunaan dengan hasil t sebesar 6.757. Dari ke 6 variabel Model delone dan mclean rata-rata jawaban responden setuju sesuai dengan hitungan skala likert dengan indikator-indikator pernyataan yang ada pada setiap item kuisioner.

Dari uraian penjelasan tersebut maka peneliti menyimpulkan Sistem informasi manajemen barang milik daerah (SIMDA-BMD) pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kota Palembang sudah dapat dikatakan sukses dan memiliki manfaat bagi pengguna.

REFERENSI

Agustina, N., & Sutinah, E. (2019). Model Delone dan McLean Untuk Menguji Kesuksesan Aplikasi Mobile Penerimaan Mahasiswa Baru. InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)

Aldholay, A, Isaac, O, Abdullah, Z, & ... (2018). An extension of Delone and McLean IS success model with self-efficacy: Online learning usage in Yemen. … of Information and …, emerald.com, https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2017-0116

Aldholay, AH, Isaac, O, Abdullah, Z, & Ramayah, T (2018). The role of transformational leadership as a mediating variable in DeLone and McLean information system success model: The context of online learning usage in …. Telematics and Informatics, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0736585317308146

Alzahrani, AI, Mahmud, I, Ramayah, T, & ... (2019). Modelling digital library success using the DeLone and McLean information system success model. … of Librarianship and …, journals.sagepub.com, https://doi.org/10.1177/0961000617726123

Angelina, RJ, Hermawan, A, & ... (2019). Analyzing e-commerce success using DeLone and McLean model. … Systems Engineering and …, e-journal.unair.ac.id, https://e-journal.unair.ac.id/JISEBI/article/download/13579/8502

Çelik, K, & Ayaz, A (2022). Validation of the Delone and McLean information systems success model: a study on student information system. Education and Information Technologies, Springer, https://doi.org/10.1007/s10639-021-10798-4

DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. Journal of Management Information Systems.

Hidayatullah, S, Alvianna, S, Sugeha, AZ, & ... (2022). Model of information systems success Delone and Mclean in using Pedulilindungi application in the tourism sector of Malang City. Jurnal Pariwisata …, eprints.unmer.ac.id, https://eprints.unmer.ac.id/id/eprint/2980/

Lala, M., & alif, s. i. (2020). Evaluasi Keberhasilan Sistem Informasi Akademik dengan Pendekatan Model DeLone dan McLean . Jurnal Sistem Informasi Bisnis, 138.

Rahi, S, & Ghani, M Abd. (2019). Integration of DeLone and McLean and self-determination theory in internet banking continuance intention context. International Journal of Accounting & …, emerald.com, https://doi.org/10.1108/IJAIM-07-2018-0077

Rokhman, F, Mukhibad, H, Hapsoro, B Bagas, & ... (2022). E-learning evaluation during the COVID-19 pandemic era based on the updated of Delone and McLean information systems success model. Cogent …, Taylor &Francis, https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2093490

Sabeh, HN, Husin, MH, Kee, DMH, Baharudin, AS, & ... (2021). A systematic review of the DeLone and McLean model of information systems success in an E-learning context (2010–2020). Ieee …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9443172/

Salim, M, Alfansi, L, Anggarawati, S, & ... (2021). The role of perceived usefulness in moderating the relationship between the DeLone and McLean model and user satisfaction. Uncertain Supply …, growingscience.com, http://growingscience.com/beta/uscm/4929-the-role-of-perceived-usefulness-in-moderating-the-relationship-between-the-delone-and-mclean-model-and-user-satisfaction.html

Sugiyono. 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Sinulingga, E. G. M., & Hartomo, K. D. (2022). Analisis Kesuksesan Aplikasi Shopee Dari Perspektif Penggemar K-Pop Menggunakan Model Delone dan McLean. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 11(2), 172-179.

Yakubu, N, & Dasuki, S (2018). Assessing eLearning systems success in Nigeria: An application of the DeLone and McLean information systems success model. Journal of Information Technology Education …, shura.shu.ac.uk, http://shura.shu.ac.uk/id/eprint/21526

Yel, MB, Sfenrianto, S, & Anugrah, RD (2020). Using DeLone and McLean model for evaluating an e-commerce website. … : Materials Science and …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1757-899X/725/1/012108

Evaluasi *Usability* Aplikasi BSB Mobile Menggunakan *System Usability Scale*

Anggun Pailina[1)], Eka Puji Agustini[2)]

[1)2)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: anggunpailina@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1815

Abstrak

Perkembangan teknologi dan internet telah mengubah paradigma bisnis dengan munculnya layanan online yang memudahkan akses informasi dan transaksi. Sektor finansial juga mengalami dampak signifikan dari perkembangan sistem informasi, terutama dalam hal pemrosesan transaksi. Sistem pemrosesan transaksi *(Transaction Processing System)* adalah elemen kunci dalam mengelola dan mencatat transaksi sehari-hari dalam bisnis. Bank-bank besar daerah, seperti PT Bank Sumsel Babel, telah mengadopsi berbagai layanan digital untuk memenuhi kebutuhan nasabahnya. Salah satu aplikasi yang diluncurkan oleh Bank Sumsel Babel adalah BSB Mobile, yang menyediakan berbagai fitur termasuk cek saldo, transfer, dan pembayaran. Meskipun BSB Mobile telah menerima sejumlah ulasan positif, pengguna juga mengemukakan sejumlah keluhan terkait dengan tampilan dan kinerja aplikasi ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengalaman pengguna dan kepuasan mereka terhadap tampilan dan kinerja sistem BSB Mobile dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Metode ini mengukur variabel seperti kecepatan pembelajaran, efisiensi, kemampuan mengingat, tingkat kesalahan, dan kepuasan pengguna. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi panduan bagi PT Bank Sumsel untuk meningkatkan tampilan dan kinerja BSB Mobile, sehingga pengguna dapat melakukan transaksi dengan lebih nyaman dan efisien. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai rata-rata *usability* adalah 58.13. Berdasarkan standar penilaian, nilai ini termasuk dalam kategori "C" dengan keterangan "Cukup Layak". Meskipun telah mencapai tingkat *usability* yang cukup baik, masih ada ruang untuk perbaikan yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna.

Kata Kunci: Aplikasi, Bank Sumsel Babel (BSB), *Mobile*, *Usability*, *System Usability Scale*

Abstract

The development of technology and the internet has changed the business paradigm with the emergence of online services that make it easier to access information and transactions. The financial sector has also experienced a significant impact from the development of information systems, especially in terms of transaction processing. A transaction processing system is a key element in managing and recording daily transactions in a business. Large regional banks, such as PT Bank Sumsel Babel, have adopted various digital services to meet the needs of their customers. One of the applications launched by Bank Sumsel Babel is BSB Mobile, which provides various features including balance checks, transfers and payments. While BSB Mobile has received a number of positive reviews, users have also expressed a number of complaints regarding the app's appearance and performance. This research aims to examine user experiences and their satisfaction with the appearance and performance of the BSB Mobile system using the System Usability Scale (SUS) method. This method measures variables such as learning speed, efficiency, recall ability, error rate, and user satisfaction. It is hoped that the research results can be a guide for PT Bank Sumsel to improve the appearance and performance of BSB Mobile, so that users can carry out transactions more comfortably and efficiently. The results of data processing show that the average usability value is 58.13. Based on assessment standards, this grade is included in the "C" category with the description "Quite Decent". Even though it has achieved a fairly good level of usability, there is still room for improvement that can improve the user experience.

Keywords: *Application, Bank Sumsel Babel (BSB), Mobile, Usability, System Usability Scale*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan internet saat ini sangatlah pesat, terlihat dari munculnya berbagai macam layanan yang beralih menjadi online. Munculnya perkembangan internet menjadikan segala informasi yang kita butuhkan didapat dengan mudah dan cepat diperoleh. Efek perkembangan sistem informasi juga sudah mempengaruhi berbagai bidang atau sektor salah satunya sektor finansial, ditandai dengan munculnya berbagai inovasi sistem informasi terbaru yang memudahkan dalam melakukan pemrosesan transaksi. Sistem pemrosesan transaksi (*Transaction Processing System*) adalah bagian dari sistem informasi yang merupakan sistem yang menjalankan dan mencatat transaksi rutin harian dalam bisnis. Sistem pemrosesan transaksi ini dibutuhkan untuk memonitor operasional perusahaan dan sebagai penghubung perusahaan dengan lingkungan eksternal (Laudon & Jane P, 2008).

Sistem pemrosesan transaksi adalah bentuk sistem informasi paling sederhana karena fungsinya adalah mecatat data, memproses data dan menghasilkan informasi baku. Sistem pemrosesan transaksi yang digemari saat ini khususnya di Indonesia yaitu sistem pemrosesan berbasis layanan digital. Layanan digital mulai berkembang pada tahun 2018 dengan adanya pergeseran yang signifikan dalam penggunaan untuk transaksi sehari-hari (McKinsey, 2018). Layanan digital milik perbankan merupakan layanan pertama yang berkembang dan digunakan oleh masyarakat Indonesia. Bank-bank di Indonesia mulai mengadopsi dan menyediakan berbagai layanan digital untuk memenuhi kebutuhan nasabahnya. Layanan digital yang mulai digemari masyarakat Indonesia saat ini adalah aplikasi *mobile banking*, hal tersebut terjadi karena kondisi terkini dan tren dalam penggunaan *smartphone* (McKinsey, 2018).

Berdasarkan ulasan yang peneliti amati di aplikasi BSB Mobile banyak keluhan dari pengguna BSB Mobile, tentang tampilan dan sistem dari BSB Mobile yang masih banyak kekurangan. Mulai tampilan kurang bersahabat dengan pengguna, fitur-fitur yang masih belum tersedia, serta sering terjadinya *error*, yang membuat kenyaman pengguna kurang maksimal. Dengan kekurangan tersebut penulis berkeinginan untuk melakukan analisis terhadap pengalaman pengguna (*user experience*) dan kepuasan pengguna terhadap tampilan kenerja sistem BSB Mobile (*user interface*) dengan mengunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Dimana metode ini fokus terhadap 5 variabel yaitu: *(learnability), (efficiency), (memorability), (errors), (satisfaction)*, dengan harapan hasil penelitian nanti dapat menjadi

bahan evaluasi bagi pihak PT Bank Sumsel Babel untuk meningkat dan memperbaiki tampilan serta kinerja dari BSB Mobile. Sehingga kedepannya pengguna BSB mobile dapat digunakan dengan dengan nyaman dan aman, serta mempermudah dalam melakukan transaksi. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Evaluasi *Usability* Aplikasi BSB *Mobile* Menggunakan *System Usability Scale*".

METODE

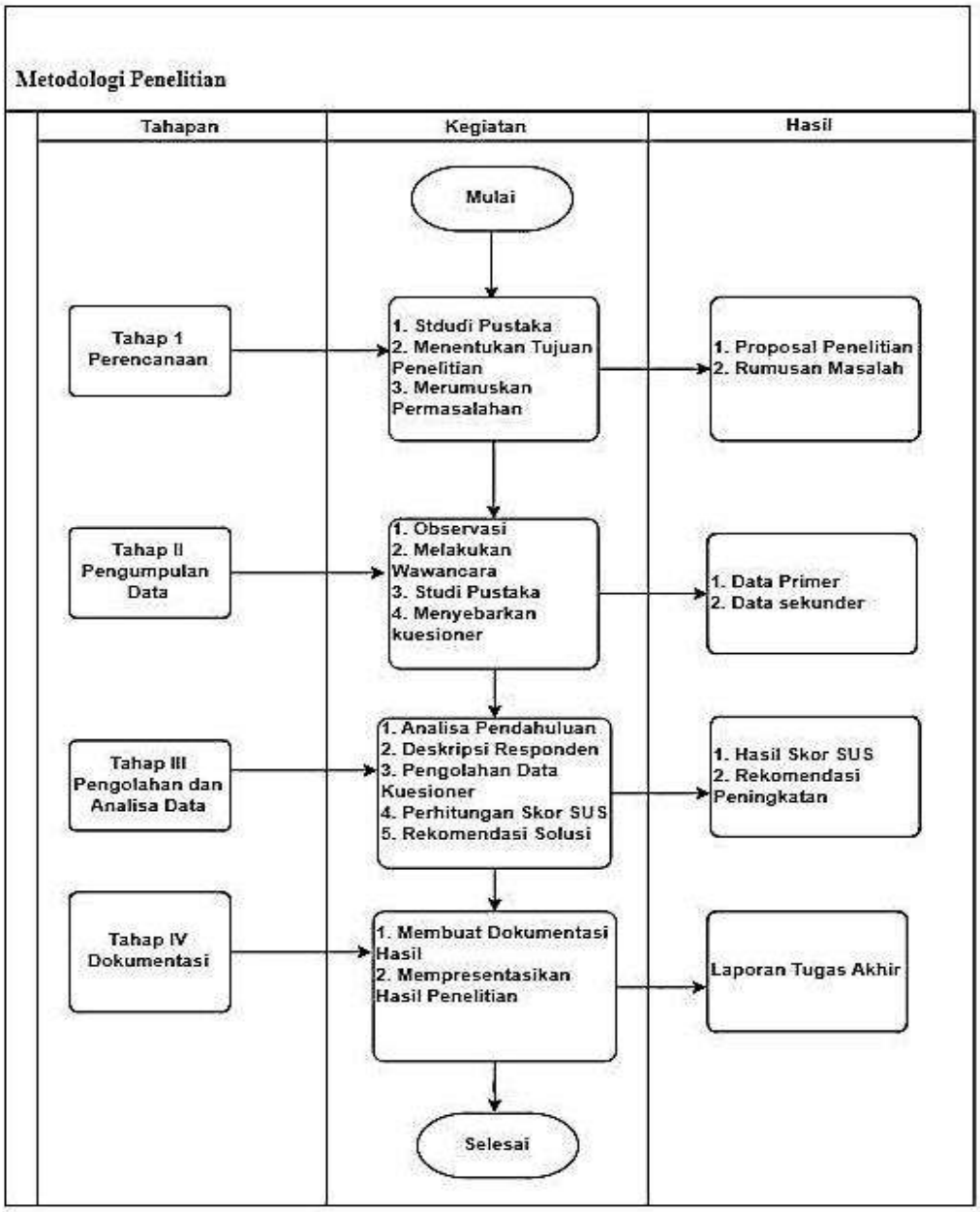
Dalam penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan peneliti. Adapun metodologi penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.

Bank Sumsel Babel Mobile merupakan layanan mobile banking dari PT Bank Pembangunan Daerah Sumatra Selatan Dan Bangka Belitung, nasabah dapat mengakses langsung melalui aplikasi pada handphone menggunakan jaringan internet sesuai ketentuan yang berlaku di Bank Sumsel Babel. BSB *Mobile* memiliki fitur antara lain cek saldo, cek mutasi, transfer antar rekening Bank Sumsel Babel, transfer rekening antar Bank, pembayaran (PDAM, Halo, dll), pembelian (Voucher Simpati, AS, XL, Tri, dll), *Payment* by *QR Code*, dan Top Up BSB Cash.

Skala *Likert* dikembangkan oleh Rensis *Likert.* Alat pengukuran ini diambil dari namanya, skala *Likert* merupakan alat pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang fenomena sosial. Jawaban pada setiap item instrumen yang dijawab oleh responden memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, lalu jawaban tersebut dapat diberi skor atau bobot.

Populasi merupakan wilayah yang memiliki kualitas dan karakteristik yang terdiri atas objek/subjek tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Populasi dapat digolongkan menjadi 2 jenis (Yusuf, 2014), yaitu:

1. Populasi terbatas (*definite*), yaitu objek penelitian atau populasi yang dapat dihitung, seperti luas area sawah, jumlah ternak, jumlah mahasiswa, jumlah murid.
2. Populasi tak terbatas (*indefinite*), merupakan objek penelitian yang memiliki jumlah tidak terbatas, seperti pasir dipantai, padi disawah, tinta, atau beras digudang.



Gambar 1. Tahapan-tahapan dan Proses Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakterisitik yang dimiliki oleh populasi. Sampel diambil dari populasi sebagai respentatif (perwakilan). Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian terhadap sampel dapat diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2013).

Pada awalnya SPSS memiliki kepanjangan *Statistical Package for the Social Sciences* karena digunakan sebagai pengolahan data statistik ilmu-ilmu sosial. Seiring berjalannya waktu SPSS mengalami perkembangan, sehinggan kepanjangan dari SPSS berganti menjadi *Statistical Product and Service Solutions*, hal ini dikarenakan kemampuan dari aplikasi SPSS diperluas untuk melayani banyak pengguna *(user),* seperti untuk produksi pabrik, penelitian ilmu sains, dan lainnya. SPSS diciptakan oleh Norman Nie yang dirilis pertama kali pada tahun 1968. SPSS adalah program aplikasi analisis statistik yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna, dengan sistem pengelolaan data yang sangat mumpuni dengan menu deskriptif dan kotak dialog sederhana (Basuki, 2014).

Untuk menguji validitas dari kuesioner *System Usability Scale (SUS)*, dapat digunakan metode validitas konstruk. Validitas konstruk mengukur sejauh mana kuesioner benar-benar mengukur konsep atau konstruk yang dimaksud. Selanjutnya, untuk mengukur reliabilitas atau konsistensi dari kuesioner *System Usability Scale (SUS)* yang telah digunakan, salah satu metode yang umum digunakan adalah dengan menghitung nilai Cronbach's alpha. Cronbach's alpha adalah koefisien yang digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi internal dari sebuah kuesioner atau skala. Nilai Cronbach's alpha berkisar antara 0 hingga 1, di mana semakin mendekati 1 menunjukkan tingkat reliabilitas yang lebih tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil jawaban responden yang sudah dikumpulkan berdasarkan pengguna dari Aplikasi BSB *Mobile*. Data ini diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner kepada pengguna aplikasi. Berdasarkan data dari pengisian kuesioner maka keseluruhan responden yang telah mengisi adalah 91 Responden, dimana keseluruhan data akan digunakan untuk analisa pada penelitian.

Untuk menguji validitas dari kuesioner *System Usability Scale (SUS)*, dapat digunakan metode validitas konstruk. Validitas konstruk mengukur sejauh mana kuesioner benar-benar mengukur konsep atau konstruk yang dimaksud dalam penelitian. Hasil uji validitas dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

Pernyataan SUS	Indikator	Hasil Uji	Keterangan
Saya pikir bahwa saya akan, sering menggunakan aplikasi BSB *Mobile*	X1	0.587	Valid
Saya menemukan bahwa BSB *Mobile* tidak harus dibuat serumit ini	X2	0.565	Valid
Saya pikir BSB *Mobile* mudah untuk digunakan	X3	0.620	Valid
Saya pikir bahwa saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan BSB *Mobile* ini	X4	0.754	Valid
Saya menemukan berbagai fungsi di BSB *Mobile* ini diintegrasikan dengan baik	X5	0.627	Valid
Saya pikir ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam BSB *Mobile* ini	X6	0.642	Valid
Saya bayangkan bahwa kebanyakan orang akan mudah untuk mempelajari	X7	0.626	Valid
BSB *Mobile* ini dengan sangat cepat, saya menemukan BSB *Mobile* ini sangat rumit untuk digunakan	X8	0.621	Valid
Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan BSB *Mobile*	X9	0.610	Valid
Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya bisa memulai menggunakan BSB *Mobile*	X10	0.774	Valid

Keterangan:

Pada uji validitas, biasanya digunakan nilai signifikansi (p-value) untuk mengevaluasi apakah suatu pertanyaan atau pernyataan dalam kuesioner dapat dianggap valid atau tidak. Jika p-value lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditentukan sebelumnya (misalnya, 0.05 atau 0.01), maka pertanyaan tersebut dianggap valid. Namun, jika p-value lebih besar dari tingkat signifikansi, pertanyaan tersebut dianggap tidak valid.

Untuk mengukur reliabilitas atau konsistensi dari kuesioner *System Usability Scale (SUS)* yang telah digunakan, salah satu metode yang umum digunakan adalah dengan menghitung nilai Cronbach's alpha. Cronbach's alpha adalah koefisien yang digunakan untuk mengukur tingkat konsistensi internal dari sebuah kuesioner atau skala. Nilai Cronbach's alpha berkisar antara 0 hingga 1, di mana semakin mendekati 1 menunjukkan tingkat reliabilitas yang lebih tinggi. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.842	10

Keterangan:

Jika nilai reliabilitas (*Cronbach's alpha*) berada di atas 0.6, itu menunjukkan tingkat reliabilitas yang baik, yang menunjukkan bahwa kuesioner konsisten dan dapat diandalkan dalam mengukur konstruk yang dimaksud.

Dengan nilai reliabilitas yang tinggi, peneliti dapat memiliki keyakinan lebih bahwa hasil dari kuesioner ini menggambarkan kegunaan atau *usability Aplikasi BSB Mobile* dengan akurat. Kuesioner yang reliabel akan menghasilkan data yang konsisten dan dapat dipercaya, dengan demikian, dapat diandalkan dalam mengambil keputusan atau memberikan rekomendasi terkait pengembangan dan perbaikan aplikasi. Jika kuesioner memiliki nilai reliabilitas tinggi (seperti 0.842) dan juga telah melalui uji validitas konstruk dengan hasil yang baik, maka kuesioner dapat dianggap kuat dan andal dalam mengukur *usability Aplikasi BSB Mobile.*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan dari penelitian Evaluasi *Usability* Aplikasi BSB *Mobile* Menggunakan *System Usability Scale* dapat dirangkum dalam beberapa poin:

1. Evaluasi *usability* terhadap Aplikasi BSB Mobile dengan melibatkan 91 responden menunjukkan bahwa aplikasi ini masuk dalam kategori "C" dengan nilai rata-rata usability sebesar 58.13. Kesimpulan pertama adalah bahwa aplikasi ini dinyatakan sebagai "Cukup Layak" dalam hal *usability*. Meskipun telah mencapai tingkat *usability* yang cukup baik, masih ada ruang untuk perbaikan yang dapat meningkatkan pengalaman pengguna.
2. Kesimpulan kedua adalah bahwa Aplikasi BSB Mobile memiliki potensi pengembangan lebih lanjut. Meskipun telah mencapai tingkat "Cukup Layak," evaluasi ini mengindikasikan bahwa ada ruang untuk meningkatkan berbagai aspek seperti antarmuka pengguna, navigasi, dan efisiensi penggunaan. Pengembang dapat

mengambil tindakan perbaikan yang cermat untuk mencapai tingkat *usability* sehingga mendapatkan nilai lebih tinggi.

3. Kesimpulan terakhir adalah bahwa penting untuk memprioritaskan pengalaman pengguna dalam pengembangan Aplikasi BSB Mobile. Dengan perbaikan yang sesuai dan pemahaman yang lebih baik tentang kebutuhan pengguna, aplikasi ini memiliki potensi untuk memberikan pengalaman yang lebih memuaskan bagi pengguna. Evaluasi dan perbaikan terus-menerus dapat membantu meningkatkan kualitas *usability* dan kepuasan pengguna secara keseluruhan.

REFERENSI

Adirasyid, R. H., Az-Zahra, H. M., dan Setiawan, N. Y. (2019). Evaluasi usability situs web resmi pemerintah kabupaten Sidoarjo menggunakan metode usability testing dan evaluasi heuristic. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN, 2548, 964X.

Alfiansyah, M. R., Muliawati, A., & Astriratma, R. (N.D.). Analisis User Interface dan User Experience Dengan Menggunakan Metode User Centered Design Pada Aplikasi Brimo (Bri Mobile).

Andrayani, K. F., dan Solekah, N. A. (2021). Determinasi kepuasan nasabah elektronic mobile banking bank syariah indonesia (pendekatan e service quality). Widyagama national conference on economics and business (WNCEB) (Vol. 2, hal. 404–413).

Azwar, S. (2019). Reliabilitas Dan Validitas Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Bangor, A., Kortum, P., dan Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. Journal of usability studies, 4(3), 114–123.

Basuki, A. T. (2014). Penggunaan SPSS dalam statistik. Yogyakarta: Danisa Media.

Beny, B., Yani, H., dan Ningrum, G. M. (2019). Evaluasi usability situs web ke-menkumham kantor wilayah jambi dengan metode usability test dan system usability scale. RESEARCH: Journal of Computer, Information System & Technology Management, 2(1), 30–34.

Brooke, J. (2013). SUS: a retrospective. Journal of usability studies, 8(2), 29–40.

Budiman, O., dan Widodo, T. (2020). Faktor-faktor yang mempengaruhi niat perilaku nasabah dan pengaruhnya terhadap adopsi mobile banking di indonesia. eProceedings of Management, 7(1).

Elma, Z. (2019). Implementasi metode usability testing dengan system usability scale dalam evaluasi website layanan penyedia subtitle (studi kasus: Sub- scene). Ultima InfoSys: Jurnal Ilmu Sistem Informasi, 10(2), 104–110.

Handayani (2020), Populasi Dan Sampel Penelitian (Pengertian, Proses, Teknik Pembalian Keputusan Https://Www.Kajianpustaka.Com/2020/11/Populasi-Dan-Sampel-Penelitia N.Html Hendra Ardianto (2018), Buku Metode Penelitian Sugiyono Https://Id.Scribd.Com/Document/391327717/Buku-MetodePenelitian-Sugiyono

Hilda Rachmi, & Siti Nurwahyuni. (2018). Pengujian Usability Lokamedia Website Menggunakan System Usability Scale. Al-Khidmah, 1(1), 86–92.

Ningsih, M., & Muzakir, A. (N.D.). Mengevaluasi User Interface Untuk Meningkatakan User Experience (UX) Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS).

Pratama, A. (2017). Analisis Tingkat Kematangan (Maturity Level) Teknologi Informasi Pada Pustaka Menggunakan Cobit 4.1. TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika, 9(1), 1–13.

Pudjoatmodjo, B., & Wijaya, R. (2016). Tes Kegunaan (Usability Testing) Pada Aplikasi Kepegawaian Dengan Menggunakan System Usability Scale. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2016, 37

Putri, A., & Indriyanti, A. D. (2022). Evaluasi Usability Aplikasi BTN Mobile Dengan Metode User Experience Questionnaire Dan Heuristic Evaluation.

Setiawan, D., & Rafianto, N. (2015). Pengukuran Usability Pada Learning Management System Perguruan Tinggi Menggunakan Pedoman System Usability Scale. Teknologi, 10(1), 23–31.

Sukarsa, I. M., Buana, I. P. W., Arya Utama, I. P. J., & Wisswani, N. W. (2022). Evaluasi Usability Dan Perbaikan Antarmuka Untuk Meningkatkan User 13 Experience Menggunakan Metode Usability Testing (Studi Kasus: Aplikasi Warga Bali). Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 9(5), 1003.

Analisis Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Webqual 4.0 (Studi Kasus PT Satria Jaya Prima)

Mia Putri Sri Rahayu Lestari[1)], Nia Oktaviani[2)]

[1)2)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: miaputrisrl07@gmail.com,, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1814

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis Sistem Informasi Penjualan berbasis web pada PT Satria Jaya Prima. PT Satria Jaya Prima merupakan perusahaan yang bergerak dibidang distributor produk *building* (bangunan) dan FMCG (*Fast-Moving Consumer Good*) dimana didalamnya memiliki sistem informasi penjualan yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *WebQual* 4.0 untuk menganalisis website yang digunakan PT Satria Jaya Prima yaitu pos.mapersad.co.id. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantatif dengan pengumpulan data menggunakan kuesioner. Analisis regresi linier berganda digunakan untuk menganalisis data antar variabel yang digunakan. Berdasarkan hasil queisioner karyawan yang menjawab didapatkan tingkat persentase sebesar 80,57% yang artinya jawaban cenderung menjawab sangat setuju menurut skala Likert. Hasil perhitungan diperoleh nilai variabel kegunaan lebih besar dari variabel kualitas informasi dan kualitas layanan interaksi, yang dapat dilihat dari nilai t hitung 4,381 untuk variabel kegunaan dibandingkan nilai t hitung variabel kualitas informasi dan kualitas layanan yang masing nilai t hitungnya 0,947 dan -0,240. Variabel dengan nilai tertinggi terdapat pada Kegunaan (*Usability*). Kualitas Informasi (*Information Quality*) menjadi variabel yang harus di perbaiki sehingga website yang digunakan PT Satria Jaya Prima lebih *up to date* dan dapat lebih membantu kinerja karyawan yang menggunakan. Dari uji F, disimpulkan bahwa ada pengaruh variabel Kegunaan (X1), Kualitas Informasi (X2), dan Kualitas Layanan Interaksi (X3) secara simultan terhadap variabel Kepuasan Pengguna (Y).

Kata Kunci: Sistem Informasi Penjualan, Webqual 4.0, Regresi Linier Berganda

Abstract

This research was conducted to analyze the web-based Sales Information System at PT Satria Jaya Prima. PT Satria Jaya Prima is a company engaged in the distribution of building products and FMCG (Fast-Moving Consumer Goods) which has a sales information system that is used. This research uses the WebQual 4.0 method to analyze the website used by PT Satria Jaya Prima, namely pos.mapersad.co.id. The research method used is a quantitative method with data collection using a questionnaire. Multiple linear regression analysis is used to analyze data between the variables used. Based on the results of the employee questionnaire that answered, a percentage rate of 80.57% was obtained, which means that the answers tended to be strongly agree according to the Likert scale. The calculation results show that the usability variable value is greater than the information quality and interaction service quality variables, which can be seen from the calculated t value of 4.381 for the usability variable compared to the calculated t value for the information quality and service quality variables whose t calculated values are 0.947 and -0.240, respectively. The variable with the highest value is Usability. Information Quality is a variable that must be improved so that the website used by PT Satria Jaya Prima is more up to date and can better help the performance of employees who use it. From the F test, it is concluded that there is a simultaneous influence of the variables Usability (X1), Information Quality (X2), and Interaction Service Quality (X3) on the User Satisfaction variable (Y).

Keywords: *Sales Information System, Webqual 4.0, Multiple Linear Regression*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam dunia bisnis sangat cepat, dengan berbagai kondisi yang harus dihadapi para pebisnis untuk mengembangkan bisnisnya dan mampu bersaing dengan kompetitor lainnya. Salah satu cara untuk mengembangkan bisnis adalah dengan menerapkan kenyamanan dan kemudahan karyawan dalam melakukan tugasnya. Untuk itulah diperlukan sebuah aplikasi yang bisa digunakan karyawan untuk melakukan tugasnya sehingga akan berpengaruh pada kualitas perkembangan perusahaan tersebut. Melalui aplikasi yang dibuat dan dikembangkan oleh perusahaan hal itu bisa dilakukan, sehingga nantinya semua pekerjaan setiap karyawan bisa menggunakan aplikasi tersebut. Perusahaan yang memiliki aplikasi untuk menunjang pekerjaan karyawannya akan sangat mudah untuk memberikan informasi serta laporan dari setiap pekerjaan yang dilakukan oleh karyawannya. Aplikasi dapat berupa aplikasi berbasis android, desktop, atupun web. Dalam kasus ini PT Satria Jaya Prima menggunakan sistem informasi penjualan berbasis web yang dikembangkan serta digunakan karyawannya untuk melakukan pekerjaan sesuai bidangnya masing-masing.

Nore (2013) menyatakan bahwa, "Sistem infomasi penjualan adalah suatu sistem informasi yang mengorganisasikan serangkaian prosedur dan metode yang dirancang untuk menghasilkan, menganalisa, menyebarkan dan memperoleh informasi guna mendukung pengambilan keputusan mengenai penjualan". Hal ini berarti suatu perusahaan harus memiliki kuliatas sistem informasi penjualan yang baik agar laporan yang diperlukan perusahaan akurat dan sesuai dengan fakta lapangan yang sebenarnya. Untuk mendukung hal tersebut maka dibutuhkan alat bantu agar mampu menyajikan laporan yang bisa memberikan informasi yang akurat dalam perusahaan tersebut.

Menganalisis kualitas aplikasi berbasib web dapat menggunakan metode *WebQual* 4.0 yang dilihat dari pengalaman *user* baik kegunaan, sistem informasi, dan interaski pelayanan. Hal ini sejalan dengan pendapat dari (Nada dan Wibowo, 2015) bahwa "*WebQual* merupakan salah satu metode atau teknik pengukuran kualitas *website* berdasarkan persepsi pengguna akhir". *WebQual* sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1998 dan telah mengalami beberapa interaksi dalam penyusunan dimensi dan butir pertanyaan, hingga versi terakhir yaitu *WebQual* 4.0.

Pencatatan dan laporan mengenai transaksi penjualan yang dilakukan PT Satria Jaya Prima menggunakan aplikasi tersebut baik itu mengenai harga, total penjualan, persedian barang dan pendapatan. Namun pada prakteknya sebagian karyawan masih kesulitan dalammenggunakan aplikasi tersebut sehingga dalam penginputan data masih banyak kendala saat membuat laporan pejualan menggunakan pos.mapersada.co.id. Kendala dalam penginputan data tersebut membuat tidak akuratnya antara data dilapangan dengan laporan yang diberikan karyawan sehingga membuat laporan keuangan menjadi tidak balance karena itu staff finansial kesulitan dalam membuat laporan keuangan setiap bulannya. Selain itu, karyawan sering mengeluh mengenai antar muka yang kurang sederhana, terlalu banyak layer yang harus dipahami sehingga kurang friendly bagi user yang menggunakannya.

Melalui metode *WebQual* 4.0 yang digunakan dalam penelitian ini menjadi acuan dalam menganalisis kualitas aplikasi berbasis web berdasakan dalam tiga bidang (dimensi) kemudahan pengguna, kualitas informasi dan kualitas interaksi pengalaman pengguna yang terdiri dari kegunaan, kualitas informasi, dan interaksi pelayanan (Sanjaya, 2012). Ketiga bidang itulah yang menjadi acuan untuk menyusun kuisoner, wawancara dan dokumentasi sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk menganalisis aplikasi pos.mapersada.co.id berbasis web. Hasil dari analisis tersebut dapat dijadikan PT Satria Jaya Prima untuk memperbaiki kualitas aplikasi berbasis web tersebut menjadi lebih baik lagi.

Berdasarkan masalah yang dijelaskan diatas peneliti bertujuan untuk melakukan penelitian di PT Satria Jaya Prima yang menggunakan aplikasi berbasis web pos.mapersada.co.id yang dikembangkan sendiri oleh perusahaan tersebut. Penelitian ini untuk mengetahui sistem informasi penjualan yang menggunakan aplikasi berbasis web di PT Satria Jaya Prima memiliki kualitas yang baik atau belum. Dengan menganalisis aplikasi pos.mapersada.co.id dapat diketahui faktor-faktor yang membuat karyawan melakukan kesalahan dalam melaporkan penjualan sehingga nantinya PT Satria Jaya Prima dapat meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh karyawan tersebut.

METODE

Penelitian ini berjenis kuantitatif deskriptif dimana hasil analisis dari penelitian ini akan dijabarkan berdasarkan data yang didapat setelah melakukan penelitian. Lokasi dalam penelitian ini di PT Satria Jaya Prima. Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara menyebarkan kuesioner melalui google form secara tidak langsung dengan memberikan link melalui WhatsApp ke HRD PT Satria Jaya Prima. Penyebaran kuesioner secara online ini dilakukan dalam kurun waktu 10 hari kepada seluruh sampel dimana sampel yang digunakan sampling jenuh. Sesuai dengan pendapat (Sugiyono, 2017:18) menyatakan bahwa "Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi dijadikan sampel, hal ini dilakukan bila jumlah populasi relatif kecil, kurang dari 30, atau peneliti ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil". Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, dimana semua populasi dijadikan sampel. Karena jumlah populasi dalam sampel ini adalah 35 karyawan, sehingga didapat 35 karyawan tersebut yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode kuesioner yang dibagikan kepada karyawan PT Satria Jaya Prima yang menggunakan aplikasi berbasis web pos.mapersada.co.id yang digunakan oleh perusahaan. Didapatkan jawaban-jawaban dari kuesioner yang akan diukur dengan menggunakan skala Likert dengan penilaian sesuai tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Skor Jawaban Skala Likert

Skala Jawaban	Nilai	Tinggkat Persentase
Sangat Tidak Setuju	1	$0\% < x \leq 20\%$
Tidak Setuju	2	$20\% < x \leq 40\%$
Netral	3	$40\% < x \leq 60\%$
Setuju	4	$60\% < x \leq 80\%$
Sangat Setuju	5	$80\% < x \leq 100\%$

Selanjutanya untuk menguji instrumen yang digunakan akan dilakukan uji validitas dan uji reabilitas instrumen. Untuk analisis data menggunakan regresi liner berganda dengan tahapan uji korelasi pearson, uji t dan uji f silmultan. Metode Webqual 4.0 digunakan untuk menganalisis website yang digunakan oleh PT Satria Jaya Prima dalam menajalan Sistem Informasi Penjualan yaitu pos.mapersada.co.id dengan 4 dimensi

didalamnya yang menjadi acuan dalam menyusun intrumen yang akan digunakan dalam membuat quesioner. Dimensi tersebut terdiri dari kegunaan (*usability*), kualitas informasi (*information quality*), kualitas interaksi layanan (*service interaction quality*) dan kepuasan pengguna (*user satisfaction*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Sistem Informasi Penjualan yang ada di PT Satria Jaya Prima yang menggunakan website pos.mapersada.co.id dengan menggunakan kuesioner yang dirancang dengan skala Likert dengan instrumen berdasarkan metode WebQual 4.0 didapat hasilnya sebagaimana pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan dimensi kegunaan persentasenya paling besar yaitu sebesar 86,4% yang artinya berdasarkan skala Likert maka responden banyak menjawab sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa website yang digunakan PT Satria Jaya Prima memiliki fungsi kegunaan yang baik menururt dimensi WebQual 4.0. Pada dimensi kualitas informasi (*quality information*) persentase yang didapat sebesar 69,83%, paling rendah dibandingkan dimensi yang lainnya yang artinya pada dimensi ini ada masalah hal ini terlihat ada pertanyaan yang banyak menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju yaitu pada pertanyaan ke 2 mengenai "Apakah website pos.mapersada.co.id menyediakan informasi tepat waktu?". Pada dimensi kualitas layanan interaksi persentase didapat sebesar 78,97% yang artinya responden menjawab setuju. Namun pada pertanyaan ke 5 mengenai "Apakah website pos.mapersada.co.id memberikan kemudahan dalam memberikan *feed back* pada perusahaan?", responden banyak menjawab sangat tidak setuju dan tidak setuju. Hal ini berarti website tersebut tidak memberikan akses untuk memberikan *feed back.* Untuk dimensi kepuasan pengguna persentase sebesar 84,80% yang artinya responden sangat setuju, hal ini menandakan responden puas dengan website yang digunakan bedasarkan dimensi kepuasan pengguna.

Tabel 2. Hasil Skor Jawaban per Dimensi

Dimensi Kegunaan (*Usability*)									
No Pertanyaan	SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase (%)	Persentase Rata-Rata (%)
Q1	34	0	0	0	1	171	175	97,71	86,4
Q2	23	2	0	8	2	141	175	80,57	
Q3	19	3	0	9	4	129	175	73,71	
Q4	17	2	0	10	6	119	175	68	
Q5	29	6	0	0	0	169	175	96,57	
Q6	27	6	2	0	0	165	175	94,29	
Q7	26	8	0	1	0	164	175	93,71	
Dimensi Kualitas Informasi (*Information Quality*)									
1	11	7	0	11	11	96	175	54,86	69,83
2	7	3	0	12	13	84	175	48	
3	26	9	0	0	0	166	175	94,86	
4	13	3	0	13	6	109	175	62,29	
5	24	7	0	4	0	156	175	89,14	
Dimensi Kualitas Layanan Interaksi (*Service Interaction Quality*)									
1	13	6	0	9	7	114	175	65,14	78,97
2	30	5	0	0	0	170	175	97,14	
3	30	5	0	0	0	170	175	97,14	
4	21	6	0	6	2	143	175	81,71	
5	10	2	0	13	10	94	175	53,71	
Dimensi Kepuasan Pengguna (*User Satisfaction*)									
1	26	7	1	0	1	162	175	92,57	84,80
2	19	5	6	4	1	142	175	81,14	
3	18	5	7	5	0	141	175	80,57	
4	18	8	7	2	0	147	175	84	
5	20	8	4	3	0	159	175	85.71	

Berikut hasil uji validitas instrument pada variabel Kegunaan (X1), variabel Kualitas Informasi (X2), variabel Kualitas Laynan Interaksi (X3) dan variabel Kepuasan Pengguna (Y) yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil keseluruhan Validasi Intrumen

No Item	R_{hitung}	r_{table} 5%(35)	Sig.	Kriteria
Dimensi Kegunaan (X1)				
1	0,737	0,28	0,000	Valid
2	0,605	0,28	0,000	Valid
3	0,581	0,28	0,000	Valid
4	0,466	0,28	0,000	Valid
5	0,263	0,28	0,000	Valid
6	0,381	0,28	0,000	Valid
7	0,465	0,28	0,000	Valid
Dimensi Kualitas Informasi (X2)				
8	0,673	0,28	0,000	Valid
9	0,494	0,28	0,000	Valid
10	0,436	0,28	0,000	Valid
11	0,651	0,28	0,000	Valid
12	0.702	0,28	0,000	Valid
Dimensi Kualitas Layanan Interaksi (X3)				
13	0,583	0,28	0,000	Valid
14	0,620	0,28	0,000	Valid
15	0,725	0,28	0,000	Valid
16	0,760	0,28	0,000	Valid
17	0,664	0,28	0,000	Valid
Dimensi Kepuasan Pengguna (Y)				
18	0,587	0,28	0,000	Valid
19	0,254	0,28	0,000	Valid
20	0,357	0,28	0,000	Valid
21	0,461	0,28	0,000	Valid
22	0,755	0,28	0,000	Valid

Uji validitas menggunakan SPSS dengan mencari nilai dari r_{tabel} N=35, sig 5% darinilai restribusi r_{tabel} statistik, maka nilai r_{tabel} 0,28.

Berikut hasil uji reablititas instrument

Tabel 4. Hasil Uji Reabilitas

Reliability Statistics

Variabel	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
X1	.717	.700	7
X2	.719	.743	5
X3	.764	.820	5
Y	.656	.586	5

Penjelasan dari hasil diatas adalah pada uji reabilitas didapatkan *cronbach's alpha* >0,60 maka dapat disimpulkan instrumen kepuasan pengguna dinyatakan handal.

Analisis Regresi Linear Berganda yaitu uji F dan Uji T. Hasil perhitungan menggunakan SPSS sebagai berikut.

Tabel 5. Output Regression Coefficients

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.708	3.137		1.501	.144
	Kegunaan	.576	.131	.646	4.381	.000
	Kualitas Informasi	.116	.123	.153	.947	.351
	Kualitas Layanan Interaksi	-.030	.125	-.042	-.240	.812

Persamaan regresi linear berganda lima variabel independen adalah b1 = 0,576, b2 = 0,116, b3 = -0,30 nilai pada output kemudiandimasukan kedalam persamaan regresi linear berganda adalah :

Y = a + b1x1 + b2x2 + b3x3 =...bn

Y = 4.708 + 0,576 X1 + 0,116 X2 - 0,030 X3

Nilai (konstanta) sebesar 4,708 yang berarti jika nilai variabel independen (bebas) adalah nol, maka variabel dependen (terikat) bernilai 4,708. Dalam penelitian ini, jika kegunaan, kualitas informasi, dan kualitas layanan interaksi bernilai 0, maka tingkat kepuasan pengguna bernilai 4,708%.

Keguanaan (XI) = 0,567 yang merupakan kofesien regresi variabel kegunaan (X1) terhadap variabel kepuasan pengguna Y, artinya jika kegunaan mengalami kenaikan satu satuan, maka kepuasan pengguna mengalami peningkatan sebesar 0,567 atau 56,7% koefesien bernilai positif, artinya antara kegunaan (X1) dan kepuasan pengguna (Y) memiliki hubungan positif.

Kualitas Informasi (X2) = 0,116, merupakan nilai koefisien regresi variabel kualitas informasi (X2) terhadap variabel kepuasan pengguna (Y), artinya jika kualitas informasi mengalami kenaikan satu satuan, maka kepuasaan pengguna akan mengalami peningkatan sebesar 0,116 atau 11,6% koefisien bernilai positif, artinya antara kualitas informasi (X2) dan kepuasan pengguna (Y) memiliki hubungan positif.

Kualitas layanan interaksi (X3) = 0,030, merupakan nilai koefisien regresi variabel kualitas layanan interaksi (X3) terhadap variabel kepuasan pengguna (Y), artinya jika

kualitas interaksi mengalami kenaikan satu satuan, maka kepuasaan pengguna akan mengalami peningkatan sebesar -0,030 atau 3% koefisien bernilai negatif, artinya antara kualitas layanan interaksi (X3) dan kepuasan pengguna (Y) memiliki hubungan negatif.

Uji t digunakan untuk menguji variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen. Prosedur pengujianya sebagai berikut:

1. Pengujian X1 (kegunaan)

   Pertama menentukan taraf siginifikan yaitu 0,05, kedua menentukan t_{hitung} dan t_{tabel} yaitu t_{hitung} 4,381 dan t_{tabel} dapat dicari melalui tabel statistik pada siginifikan t_{tabel} = t (a/2 : n-k-1) = t (0,05/2: 35-3-1) = (0,025 : 31) = 2,040. Ketiga penentuan dalam pengambilan keputusan jika nilai signifikan < 0,05 atau t_{hitung} > t_{tabel} maka terdapat pengaruh variabel X terhadap Y, jika nilai signifikan > 0,05 atau t_{hitung} < t_{tabel} maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap Y. Tahap terakhir kesimpulan, diketahui t_{hitung} 4,381 > t_{tabel} 2,040 sehingga disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan X1 terhadap Y.

2. Pengujian X2 (Kualitas Informasi)

   Pertama menentukan taraf siginifikan yaitu 0,05, kedua menentukan t_{hitung} dan t_{tabel} yaitu t_{hitung} 0,947 dan t_{tabel} dapat dicari melalui tabel statistik pada siginifikan t_{tabel} = t (a/2 : n-k-1) = t (0,05/2:35-3-1) = (0,025:31) = 2,040. Ketiga penentuan dalam pengambilan keputusan jika nilai signifikan < 0,05 atau t_{hitung} > t_{tabel} maka terdapat pengaruh variabel X terhadap Y, jika nilai signifikan > 0,05 atau t_{hitung} < t_{tabel} maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap Y. Tahap terakhir kesimpulan, diketahui t_{hitung} 0,947 < t_{tabel} 2,040 sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan X2 terhadap Y.

3. Pengujian X3 (Kualitas Layanan Interaksi)

   Pertama menentukan taraf siginifikan yaitu 0,05, kedua menentukan t_{hitung} dan t_{tabel} yaitu t_{hitung} -0,240 dan t_{tabel} dapat dicari melalui tabel statistik pad siginifikan t_{tabel} = t (a/2 : n-k-1) = t (0,05/2: 35-3-1) = (0,025 : 31) = 2,040. Ketiga penentuan dalam pengambilan keputusan jika nilai signifikan < 0,05 atau t_{hitung} > t_{tabel} maka terdapat pengaruh variabel X terhadap Y, jika nilai signifikan > 0,05

atau thitung < ttabel maka tidak terdapat pengaruh variabel X terhadap Y. Tahap terakhirk kesimpulan, diketahui t hitung -0,240 < ttabel 2,040 sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan X3 terhadap Y.

Uji F bertujuan untuk mengetahui bagaimanakah pengaruh semua variabel independen dalam suatu penelitian secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Jika hasilnya signifikan maka model bisa digunakan untuk prediksi/peramalan dalam penelitian.

Tabel 6. Hasil Uji F

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	68.759	3	22.920	8.280	.000[b]
	Residual	85.812	31	2.768		
	Total	154.571	34			

a. Dependent Variable: Kepuasan Pengguna
b. Predictors: (Constant), Kualitas Interaksi, Kemudahan Pengguna, Kualitas Informasi

Berdasarkan uji signifikan uji f ini dapat lihat dari tabel Anova, apabila nilai Sig. <0.05 maka nilai variabel X secara simultan terdapat pengaruh terhadap Y. Kesimpulannya adalah variabel X1, X2, X3 bergabung sehingga nilai nya lebih besar dari pada Y. Berdasarkan uji fhitung dan ftabel, mencari nilai fhitung dan ftabel dengan rumus (k:n-k) = (3:35- 3) = (3:32) = 2.90 artinya fhitung (8,280) > (2.90) ftabel sehingga disimpulkan ada pengaruh variabel X1, X2, dan X3 secara simultan terhadap variabel Y.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdarkan hasil pengolahan data dan analisis yang dilakukan menggunakan metode Webqual 4.0 dan perhitungann skala Likert dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebarkan dan diisi oleh karyawan didapat persentase rata-rata pada variabel kegunaan sebesar 86,4% yang artinya sangat setuju sesuai skala Likert yang digunakan. Hal ini menunjukkan website yang digunakan oleh PT Satria Jaya Prima sesuai dengan kegunaanya berdasarkan dimensi kegunaan pada WebQual 4.0. Variabel kegunaan memiliki persentase paling besar dibandingkan variabel lainnya.

2. Variabel kualitas informasi merupakan variabel yang persentasenya paling kecil yaitu sebesar 69,83% yang artinya setuju sesuai dengan skala Likert yang digunakan. Variabel ini memiliki persentase terendah dibandingkan variabel lainnya. Pada variabel ini pertanyaan ke 2 memiliki persentase 48% yang berarti banyak yang menjawab tidak setuju dan sangat tidak setuju mengenai "Apakah website pos.mapersada.co.id menyediakan informasi tepat waktu?". Artinya terdapat masalah yang harus diperbaiki oleh PT Satria Jaya Prima mengenai informasi didalam website yang tidak *up to date*.
3. Variabel kualitas layanan interaksi memiliki persentase sebesar 78,97% yang artinya setuju. Namun pada variabel kualitas interaksi layanan pada pertanyaan ke 5 memiliki persentase 53,71% dimana ada 13 menjawab tidak setuju dan 10 menjawab sangat tidak setuju mengenai "Apakah website pos.mapersada.co.id memberikan masukan (*feed back*) dengan pihak perusahaan?". Hal ini berarti perusahaan tidak memberikan akses agar karyawan bisa memberikan *feed back* atau memberikan saran.
4. Variabel kepuasan pengguna persantase rata-rata sebesar 84,80% yang artinya sangat setuju, hal ini berarti responden yang menggunakan website pos.mapersada.co.id secara keseluruhan puas terhadap website tersebut.
5. Dari ke 4 variabel didapat rata-rata persentase sebesar 80,57% yang artinya karyawan banyak menjawab sangat setuju yang berarti website yang digunakan PT Satria Jaya Prima bagus. Persentase tersebut didapat dari perhitungan menggunakan skala Likert. Hal ini berarti website tersebut sudah sesuai dengan dimensi yang diukur menggunakan WebQual 4.0.
6. Variabel Kegunaan memiliki pengaruh yang besar terhadap kepuasan pengguna dengan nilai thitung 4,3841 dibandingkan variabel kualitas informasi dan kualitas layanan.
7. Berdasarkan uji f_{hitung} dan f_{tabel}, mencari nilai f_{tabel} dengan rumus (k:n-k) = (3:35-3) = (3:32) = 2.90 artinya f_{hitung} (8,280) > (2.90) f_{tabel} sehingga disimpulkan ada pengaruh variabel X1, X2, dan X3 secara simultan terhadap variabel Y.

REFERENSI

Firdaus, MB, Puspitasari, N, Budiman, E, & ... (2019). Analysis of the effect of quality mulawarman university language center websites on user satisfaction using the webqual 4.0 method. 2019 2nd …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8982143/

Frisdiantara, C, Qamar, K, Ardian, Y, & ... (2020). The effect of website quality using webqual 4.0 method on student's decision in registering at university of Kanjuruhan malang. Proceedings of the …, ieomsociety.org, http://ieomsociety.org/ieom2020/papers/522.pdf

Hamzah, ML, Rahmadhani, RF, & Purwati, AA (2022). An Integration of Webqual 4.0, Importance Performance Analysis and Customer Satisfaction Index on E-Campus. Journal of System and …, aasmr.org, http://www.aasmr.org/jsms/Vol12/JSMS%20June%202022/Vol.12.No.03.02.pdf

Handayani, K, Juningsih, EH, Riana, D, & ... (2020). Measuring the Quality of Website Services covid19. kalbarprov. go. id Using the Webqual 4.0 Method. Journal of Physics …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1641/1/012049

Hidayah, NA, & Setyaningsih, F (2019). Combining webqual and importance performance analysis for assessing a government website. 2019 7th International …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8965408/

Hidayat, N, Afuan, L, Nurhayati, S, & ... (2023). Evaluation of the Universitas Jenderal Soedirman e-learning website (Eldiru) using the WebQual 4.0 method. AIP Conference …, pubs.aip.org, https://doi.org/10.1063/5.0110501

Kevin, C, Deny, D, Charles, M, & Daniel, F (2020). Detikcom website Analysis with Webqual 4. 0 and Importance-Performance Analysis method. International Journal of …, cyberleninka.ru, https://cyberleninka.ru/article/n/detikcom-website-analysis-with-webqual-4-0-and-importance-performance-analysis-method

Napitupulu, D (2017). Analysis of factors affecting the website quality based on WebQual approach (study case: XYZ University). … Journal on Advanced Science, Engineering and …, researchgate.net, https://www.researchgate.net/profile/Darmawan-Napitupulu-

2/publication/317736739_Analysis_of_Factors_Affecting_The_Website_Quality_Study_Case_XYZ_University/data/594b43b3458515225a832343/ijaseit.pdf

Nocolas, N.V., (2013). Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Pemasaran Produk Berbasis Web. Bandung: Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Widyatama.

Noora Qotrun Nada & Setyoningsih Wibowo. (2015). Pengukuran Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode WebQual 4.0, 122–131.

Rahmat, T, Nuryani, E, Siswanto, D, & ... (2021). ServQual and WebQual 4.0 for usability check academic information system of private university. Journal of Physics …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1869/1/012097

Rerung, RR, Fauzan, M, & Hermawan, H (2020). Website quality measurement of higher education services institution region IV using Webqual 4.0 method. … Journal of Advances in Data and …, ijadis.org, http://ijadis.org/index.php/IJADIS/article/view/185

Salamah, I, Lindawati, L, Fadhli, M, & ... (2020). Evaluasi Pengukuran Website Learning Management System Polsri Dengan Metode Webqual 4.0. Jurnal Digit: Digital of …, jurnaldigit.org, http://jurnaldigit.org/index.php/DIGIT/article/view/151

Sanjaya, I. (2012). Pengukuran Kualitas Layanan Website Kementrian KOMINFO dengan Menggunakan Metode WebQual 4.0. Volume 14, No. 1.

Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta.

Syahputri, K, Rizkya, I, Siregar, I, & ... (2021). Analysis of website service quality with webqual 4.0 integration method. IOP Conference Series …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1757-899X/1122/1/012035

Utami, IS, & Setiadi, H (2021). Analysis The Effect of Website Quality on User Satisfaction with The WebQual 4.0 Method and Importance-Performance Analysis (IPA)(Case Study: SPMB Sebelas …. Journal of Physics: Conference Series, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1742-6596/1842/1/012003

Digitalisasi *E-Document* Pelayanan Administrasi Terpadu pada Kecamatan Sembawa

Muhamad Ariandi[1)], M. Arya Dwi Cahya[2)*)], Fatmasari[3)]

[1)2)] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bina Darma
[*)]Correspondence Author: m.aryadwicahya@gmail.com, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1839

Abstrak

Pelayanan administrasi merupakan suatu usaha untuk membantu menyiapkan atau mengurus apa yang diperlukan orang lain. Pelayanan administrasi mengalami perubahan yang terkadang banyak kurang diketahui oleh masyarakat terutama terkait prosedur yang diberlakukan. Pada pelayanan administrasi banyak dokumen-dokumen diarsipkan dengan cara konvensional. Arsip merupakan naskah yang dibuat dan diterima oleh lembaga-lembaga negara dan badan-badan pemerintahan baik dalam keadaan tunggal maupun berkelompok, dalam rangka pelaksanaan kegiatan pemerintahan. Pengelolaan arsip merupakan proses pengendalian arsip secara efisien, efektif, dan sistematis meliputi kegiatan penciptaan, penggunaan dan pemeliharaan, serta penyusutan arsip. Mengingat jumlah arsip yang semakin banyak menumpuk pada ruang penyimpanan dan membutuhkan waktu dalam proses pencarian arsip yang dibutuhkan sehingga proses pengelolaan dan penyimpanan arsip, sering menghambat khususnya di Kecamatan Sembawa. Kecamatan Sembawa dalam kegiatan pelayanan administrasi masih secara konvensional sehingga dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengelola dokumen secara lebih mudah, efektif dan efisien. Sistem yang dibangun dalam rangka memproses, pengajuan, upload berkas hingga menjadi informasi dan untuk penerbitan dokumen yang diajukan masyarakat. Hasil yang diharapkan dengan adanya sistem digital ini dapat membantu pelayanan Kecamatan Sembawa menjadi lebih baik dalam pelayanan administrasi yang dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan secara langsung disimpulkan bahwasanya sistem sudah berjalan dengan baik dan semua tombol aktivitas berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Kata Kunci: Digitalisasi, *E-Document*, Pelayanan, Administrasi

Abstract

Administrative services are an effort to help prepare or take care of what other people need. Administrative services experience changes that are sometimes less known to the public, especially regarding the procedures in place. In administrative services, many documents are archived using conventional methods. Archives are documents created and received by state institutions and government bodies, either individually or in groups, in the context of carrying out government activities. Archives management is the process of controlling archives efficiently, effectively and systematically, including the activities of creating, using and maintaining, as well as depreciating archives. Considering the increasing number of archives piling up in storage space and the process of searching for the required archives taking time, the process of managing and storing archives is often hampered, especially in Sembawa District. Sembawa District's administrative service activities are still conventional, so a system is needed that is able to manage documents more easily, effectively and efficiently. The system was built to process, submit, upload files to become information and to publish documents submitted by the public. The expected results of this digital system can help Sembawa District services become better in the administrative services provided. Based on the results of system testing, it can be directly concluded that the system is running well and all activity buttons are working as needed.

Keywords: *Digitalization, E-Document, Services, Administration*

PENDAHULUAN

Pelayanan Administrasi Terpadu Kecamatan atau yang lebih sering disingkat dengan PATEN merupakan suatu bentuk penyelenggaraan pelayanan publik di kecamatan dimana dalam proses pengelolaannya mulai dari permohonan sampai ketahap terbitnya dokumen dilakukan dalam satu loket atau meja pelayanan. Terkait regulasi pelaksanaan PATEN ada pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 4 Tahun 2010 tentang Pedoman Pelayanan Administrasi Terpadu Kecamatan (Saputra et al., 2017).

Pelayanan merupakan suatu usaha untuk membantu menyiapkan atau mengurus apa yang di perlukan orang lain. Pelayanan itu sendiri terkadang mengalami perubahan sesuai dengan kebutuhan dan peraturan yang dikeluarkan. Salah satunya seperti pelayanan administrasi publik yang dilakukan instansi pemerintah kepada masyarakat. Administrasi dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian pengorganisasian dan pengarahan sumber-sumber yang berupa manusia/tenaga yang saling bekerja sama untuk mencapai tujuan akhir yang diinginkan (Efendi dan Tasrif, 2019).

Kecamatan Sembawa merupakan salah satu instansi pemerintah yang merupakan pemekaran dari kecamatan induk Banyuasin III pada tanggal 24 februari 2011. Pusat Pemerintahan Kecamatan Sembawa terletak di Desa Lalang Sembawa dengan luas wilayah lebih kurang mencapai 21.927 Ha membetang sepanjang jalan Palembang Pangkalan Balai mulai dari Musi Landas Desa Mainan sampai ke Pulau Harapan. Memiliki 11 desa dan jumlah penduduk mencapai 29.228 jiwa lebih. Kecamatan Sembawa merupakan salah satu instansi pemerintah yang sudah menjalankan pelayanan administrasi terpadu pada tahun 2018 kepada masyarakat, seperti pelayanan administrasi.

Dalam melaksanakan kegiatan pelayanan administrasi terpadu kecamatan sembawa pelayanan terdiri dari: Pelayanan Perizinan dan Non-Perizinan dari 2 jenis pelayanan dibagi ke sub pelayanan seperti pada tabel 1. Tabel 1menunjukkan bahwa tingkat pelayanan di Kecamatan Sembawa dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Belum lagi proses yang dilakukan masih menerapkan cara konvensional dimana pihak pengajuan pelayanan harus datang ke kecamatan dan membawa dokumen syarat terakit jenis pelayanan diajukan. Kemudian pihak kecamatan menerima berkas persayaratan yang sudah terpenuhi untuk dibuat surat izinnya. Setelah itu bagian staf akan mengarsipkan dokumen-dokumen ke lamari arsip sehingga dari segi waktu pengerjaan kurang efisien dan efektif. Tujuan dari

pengelolaan arsip selain merupakan perintah undang-undang juga dilakukan dalam rangka untuk menjaga keutuhan, keamanan, dan keselamatan arsip serta ketersediaan informasi (Foresta dan Kurniawan, 2022).

Tabel 1. Pelayanan Kecamatan Sembawa

No	Jenis Pelayanan	Jumlah Pelayanan	
		2021	2022
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Perizinan		
1.1	Surat Mendirikan Bangunan	300	500
1.2	Surat Untuk Usaha	403	604
1.3	Surat Izin Keramain	219	243
1.4	Surat Izin Penelitian	74	89
2.	Non Perizinan		
2.1	Surat Himbauan	20	25
2.2	Surat Keterangan Pindah	142	158
2.3	Surat Despensasi	60	70
2.4	Surat Rekomendasi		

Sumber : Buku Register Pelayanan Administrasi Terpadu Kecamatan Sembawa Tahun 2022 diolah Penulis

Jumlah pelayanan yang masuk sebanyak 10 dokumen per hari yang akan diarsipkan menumpuk pada ruang penyimpanan dan membutuhkan waktu dalam proses pencarian arsip yang dibutuhkan. Proses pelayanan dan penyimpanan arsip khususnya di Kecamatan Sembawa harus dikembangkan menjadi pelayanan dan penyimpanan arsip berbasis web agar dapat mempermudah kegiatan. Pengembangan ini juga sesuai dengan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 Pasal 7 Ayat 3 tentang keterbukaan informasi publik yang mengamanatkan bahwa setiap Badan Publik harus membangun dan mengembangkan sistem informasi dan dokumentasi untuk mengelola Informasi Publik secara baik dan efisien sehingga dapat diakses dengan mudah (Undang-Undang Republik Indonesia Tahun, 2008). Untuk mengatasi hal tersebut perlu dibangun suatu sistem "Digitalisasi *E-Document* Pelayanan Administrasi Terpadu pada Kecamatan Sembawa". Dengan dibangunnya sistem tersebut, diharapkan mampu membantu mengatasi permasalahan yang terjadi.

METODE

Waktu penelitian ini mulai bulan Maret 2023 sampai Juni 2023 pada Kecamatan Sembawa yang beralamat Jl. Raya Palembang - Betung KM. 29 Banyuasin, Lalang Sembawa, Kec. Sembawa, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan 30953.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi *hadware, software* serta bahan-bahan penunjang lainnya. Daftar alat dan bahan diuraikan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kebutuhan Alat dan Bahan

No	Kebutuhan alat dan bahan	Deskripsi
1	Perangkat Keras (*Hardware*)	*a.* Laptop *Prosesor Intel® Core™ i3-4110E* b. *Ram* 4 GB c. HDD 500 GB *d. Printer* e. Koneksi internet
2	Perangkat Lunak (Software)	a. Sistem Operasi *windows* 10 b. *Microsoft Office* 2013. c. *software* pendukung yaitu xampp (php dan mysql), *macromedia dreamweaver* dan *web browser* (*Mozilla* atau *Google Chrome*)

Metode pengumpulan data adalah dengan cara mengamati langsung obyek yang diteliti. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Observasi

   Observasi dilakukan pada tanggal 17 Maret 2023 sampai 11 April 2023 di Kecamatan Sembawa untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan.

2. Wawancara

   Wawancara dilakukan dengan sekcam Bapak Putra Samudra, S.Pd.I, M.Si seputar pelayanan administrasi yang sedang terjadi. Data-data yang digunakan pada pelayanan administrasi seperti pelayanan perizinan dan non perizinan, serta syarat atau dokumen-dokumen yang disiapkan dalam proses pelayanan.

3. Studi Kepustakaan (*Library Research*)

   Studi kepustakaan merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mencari informasi dan mempelajari referensi berupa dokumen atau berkas yang berkenaan dengan data-data yang dibutuhkan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam merancang dan membangun sistem ini adalah *Rational Unified Process (RUP)*. *Rational Unified Process (RUP)* merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai best *practices* yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak.

Ada beberapa tahapan pengembang perangkat lunak yang terdapat pada RUP yaitu (Foresta dan Kurniawan, 2022):

1. *Inception*

   Inception adalah tahap untuk menentukan ruang lingkup dengan mengidentifikasi semua entitas ekstrenal yang akan berinteraksi dengan sistem. Hasil dari fase ini adalah dokumen persyaratan dan model *Usecase*.

2. *Elaboration*

   Elaboration adalah tahap untuk menganalisis dan memahami keseluruhan system, kemudian dibangun menjadi arsitektur. Hasil dari fase ini adalah model *Use-case*, *prototype* arsitektur yang dapat dieksekusi.

3. *Construction*

   Construction adalah tahap yang berisi implementasi perancangan yang dihasilkan pada fase sebelumnya (*elaboration*). Hasil dari fase ini adalah produk perangkat lunak beserta panduan pengguna.

4. *Transition*

   Transition adalah fase untuk merilis perangkat lunak. Hasil dari fase ini adalah aktivitas yang diperlukan untuk menempatkan perangkat lunak ke organisasi pemakai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

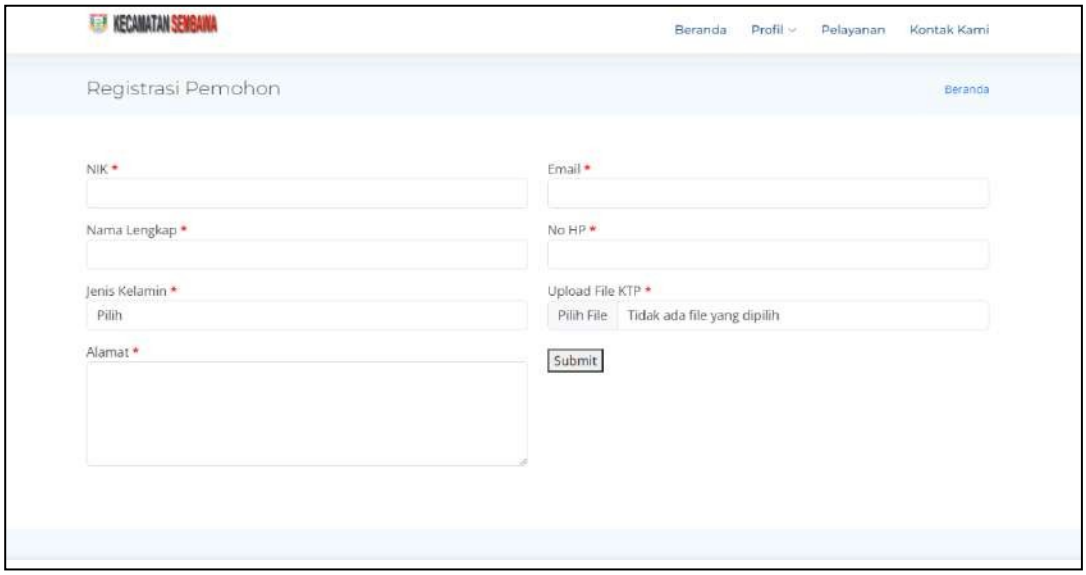
Menjalankan aplikasi yang sudah mempunyai *server web* local yaitu *apache*, langkah pertama untuk mengaktifkan halaman login terlebih dengan membuka *browser* mengetikan alamat *http:localhost/paten* maka akan menampilkan halaman utama menu login yang diperuntukan untuk admindengan memasukan username dan password.

Halaman beranda adalah Desain yang berfungsi untuk menampilkan slide foto. Halaman beranda dapat dilihat pada gambar 1.



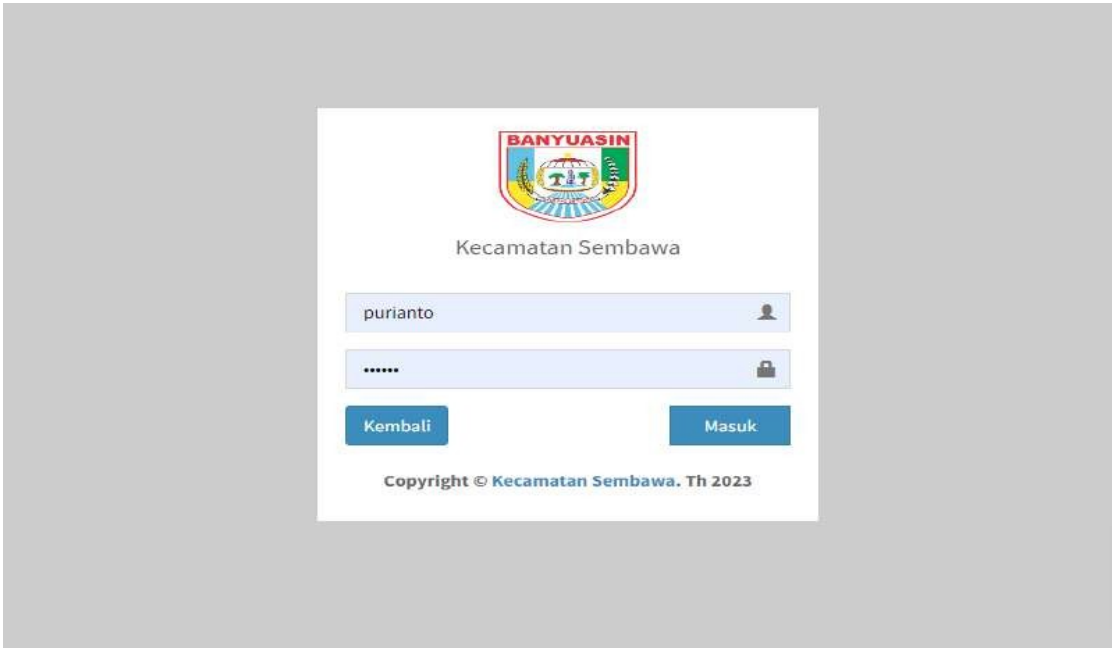
Gambar 1. Halaman Beranda

Halaman registrasi pemohon adalah halaman yang digunakan pemohon untuk membuat registrasi pemohon dengan menginputkan data nama, nik username, jk, alamat, no hp email, dan upload file KTP. Halaman registrasi pemohon dapat kita lihat pada gambar 2.



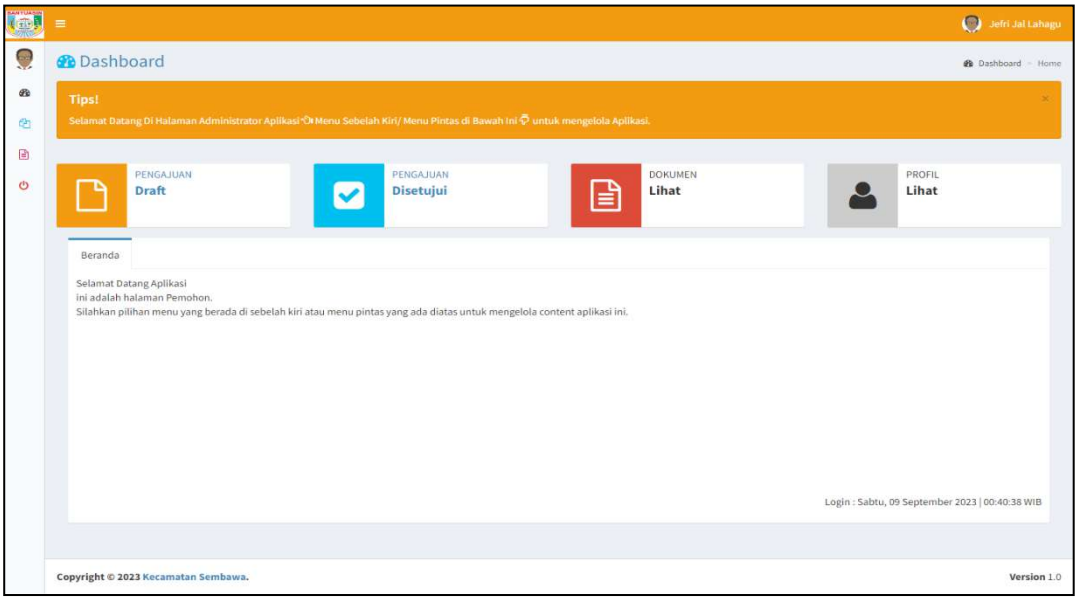
Gambar 2. Halaman Registrasi

Halaman login adalah halaman yang digunakan admin dan kontraktor untuk masuk ke dashboard dengan mengisi username dan password. Halaman login dapat dilihat pada gambar 3.



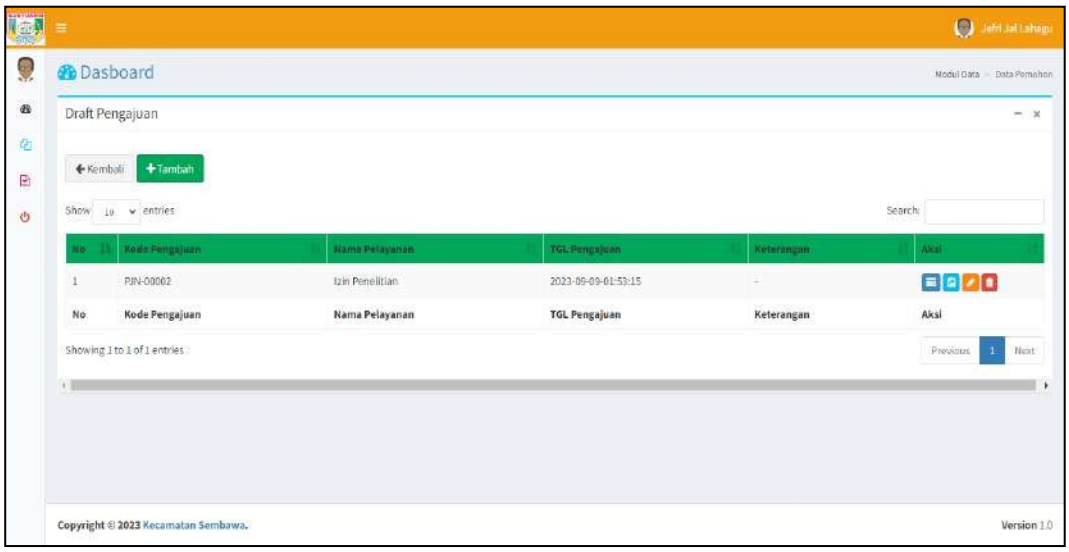
Gambar 3. Halaman Login

Halaman dashboard pemohon merupakan halaman yang menampilkan informasi menu-menu yang digunakan oleh pemohon. Halaman dashboard pemohon dapat dilihat pada gambar 4.



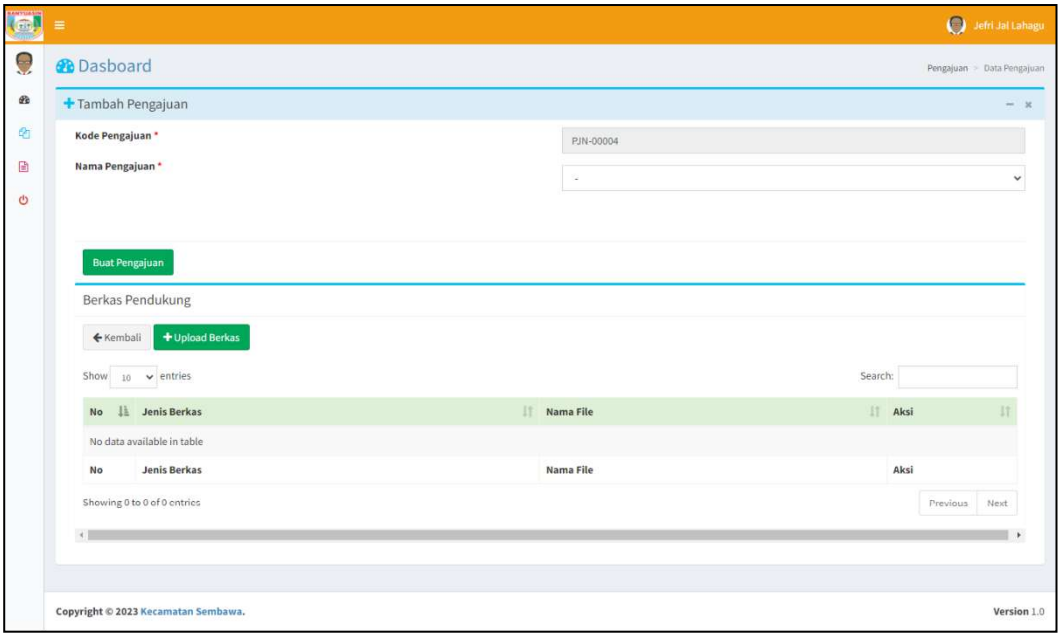
Gambar 4. Halaman Dashboard Admin

Halaman draf pengajuan merupakan halaman yang digunakan pemohon untuk menampilkan informasi draf pengajuan, pemohon juga bisa menambahkan, mengajukan, mengubah, dan menghapus data draf pengajuan. Halaman draf pengajuan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Draf Pengajuan

Halaman buat pengajuan adalah halaman yang digunakan pemohon untuk membuat pengajuan baru. Halaman buat pengajuan dapat dilihat pada gambar 6.



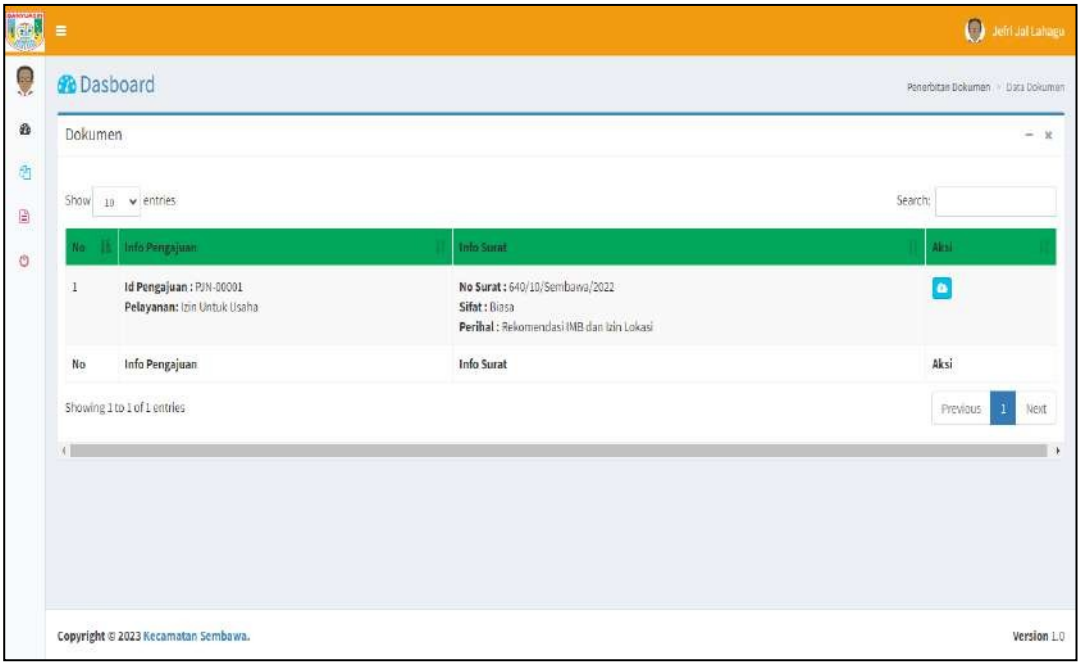
Gambar 6. Halaman Buat Pengajuan

Halaman upload berkas adalah halaman yang digunakan pemohon untuk upload berkas pendukung pengajuan. Halaman dashboard upload berkas dapat dilihat di gambar 7.



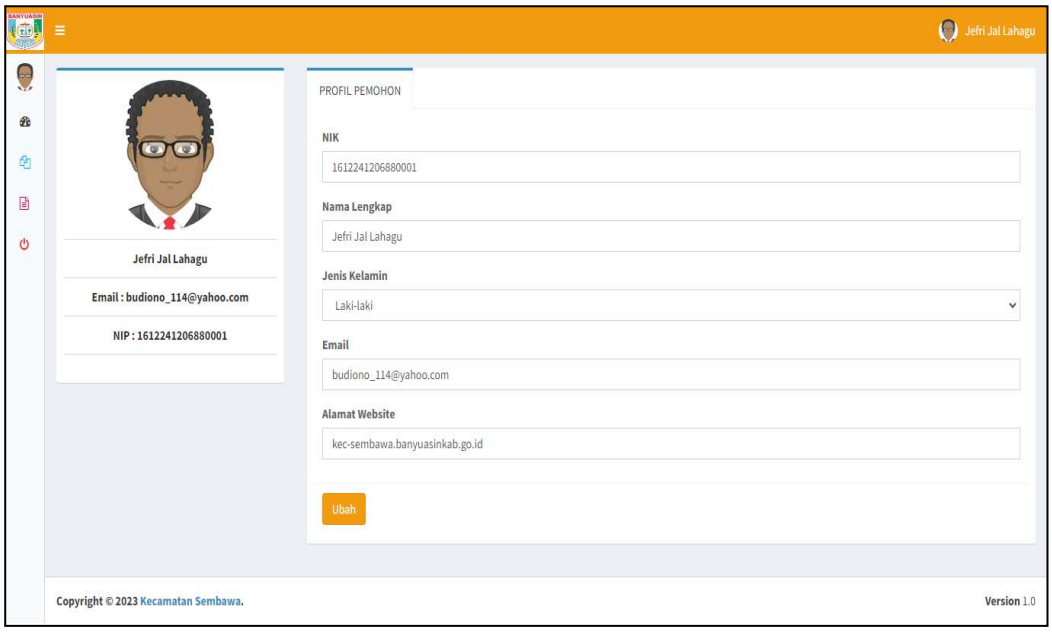
Gambar 7. Halaman Upload Berkas

Halaman dokumen Pemohon adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk digunakan oleh admin. Halaman dokumen pemohon dapat dilihat pada gambar 8.



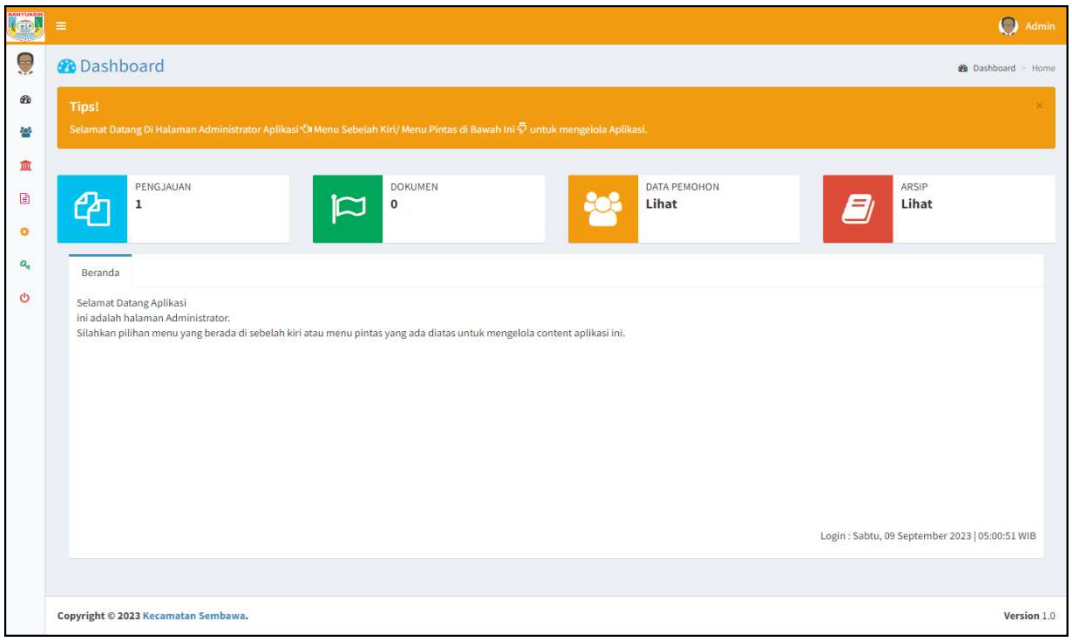
Gambar 8. Halaman Dokumen

Halaman dashboard pemohon adalah halaman yang pemohon untuk mengubah data profil pemohon. Halaman profil pemohon dapat dilihat pada gambar 9.



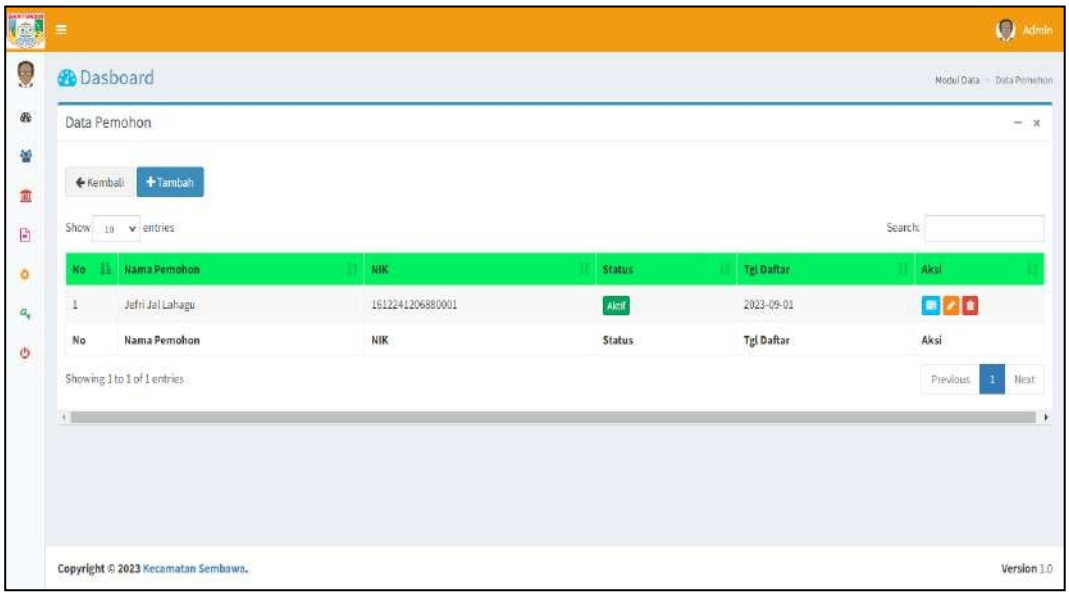
Gambar 9. Halaman Profil Pemohon

Halaman dashboard admin adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk digunakan oleh admin. Halaman dashboard admin dapat dilihat pada gambar 10.



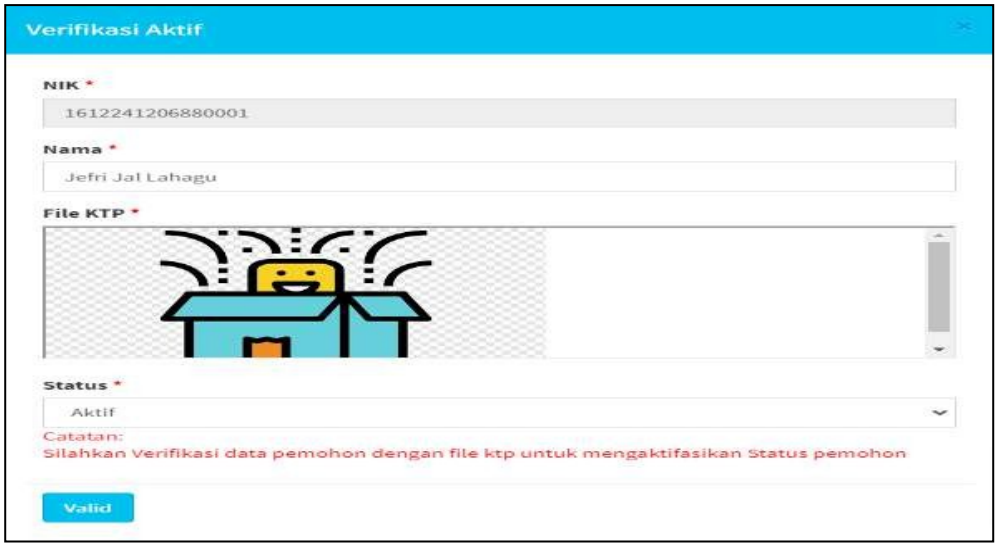
Gambar 10. Halaman Dashboard Admin

Halaman dokumen admin adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk digunakan oleh admin untuk melihat pengajuan dokumen yang dilakukan oleh pemohon. Halaman dokumen admin dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Dokumen Admin

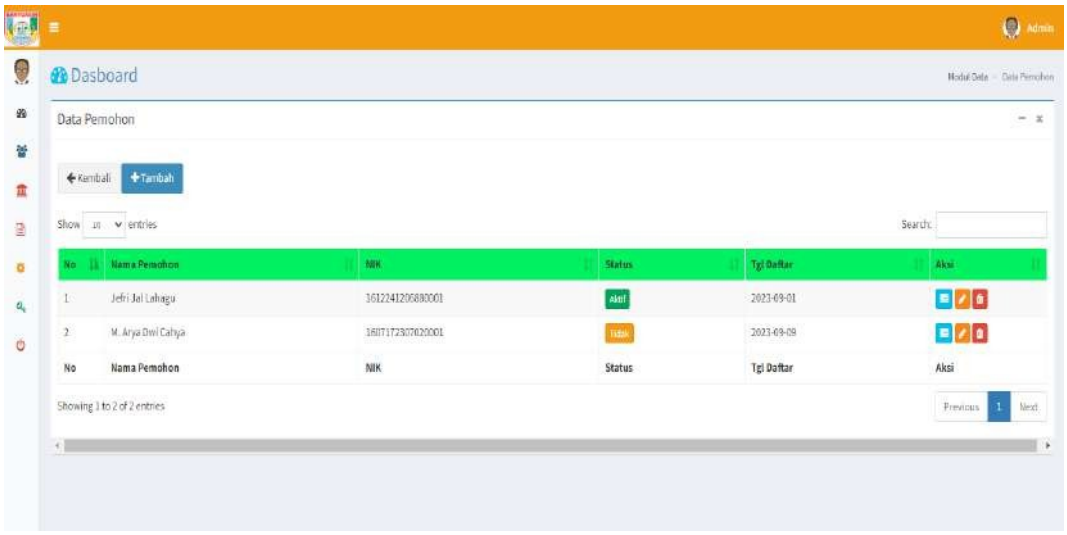
Halaman validasi pemohon adalah halaman yang digunakan admin memvalidasi data pemohon. Halaman validasi pemohon dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Validasi Pemohon

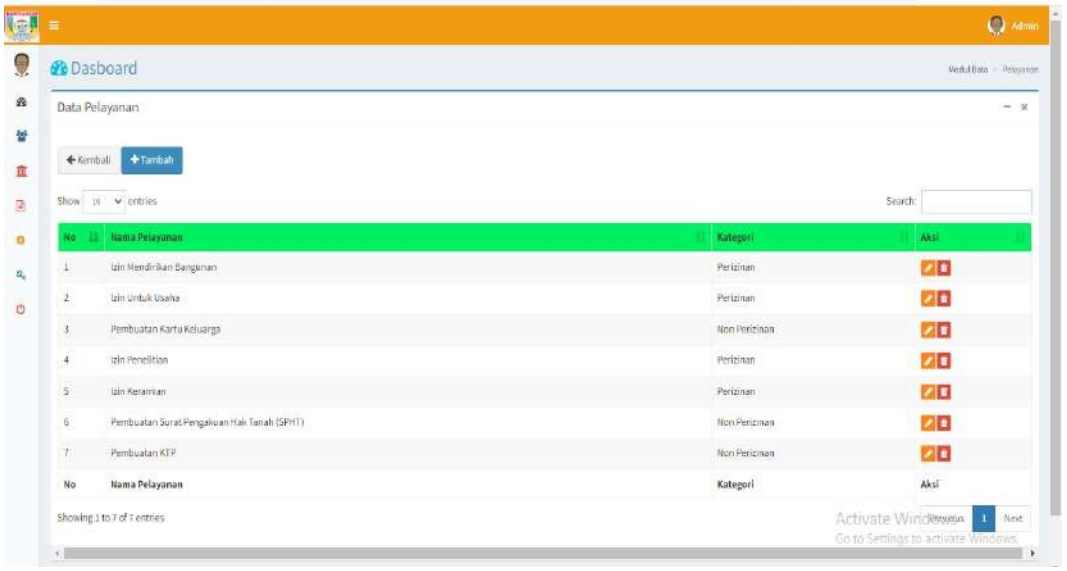
Halaman validasi pemohon diterima atau tidak adalah halaman yang digunakan oleh admin untuk memvalidasi data pemohon apakah registrasi nya diterima atau ditolak.

Halaman validasi pemohon diterima atau tidak dapat dilihat pada gambar 13. Seandainya nanti data pemohon di tolak atau tidak aktif maka akan diberitahu admin melalui whatsapp kenapa registrasi nya ditolak.



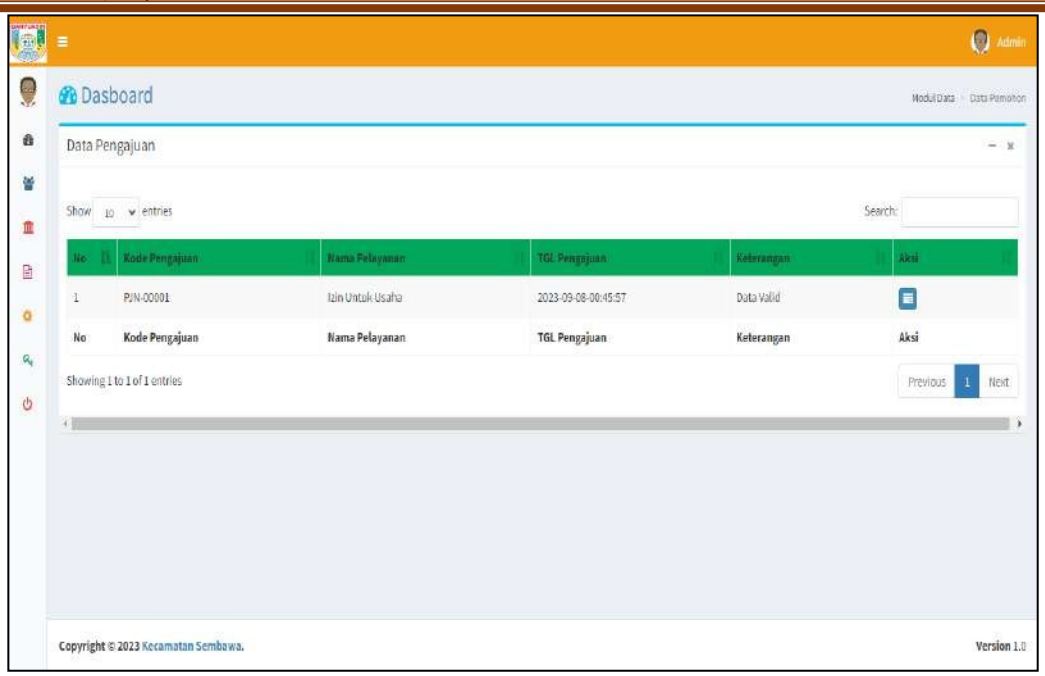
Gambar 13. Halaman Validasi Pemohon Diterima atau Tidak

Halaman pelayanan admin adalah halaman yang yang digunakan admin untuk menampilkan, menambah, mengubah dan menghapus pelayanan. Halaman pelayanan dapat dilihat pada gambar 14.



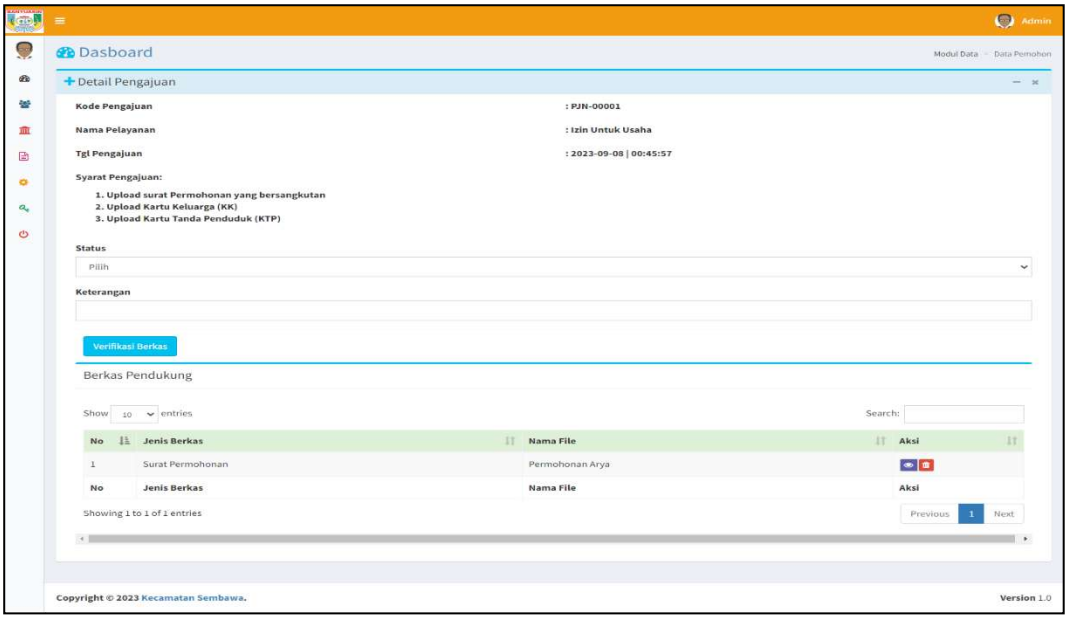
Gambar 14. Halaman Pelayanan

Halaman pengajuan adalah halaman yang digunakan admin untuk melihat data pengajuan dari pemohon. Halaman pengajuan admin dapat dilihat di gambar 15.



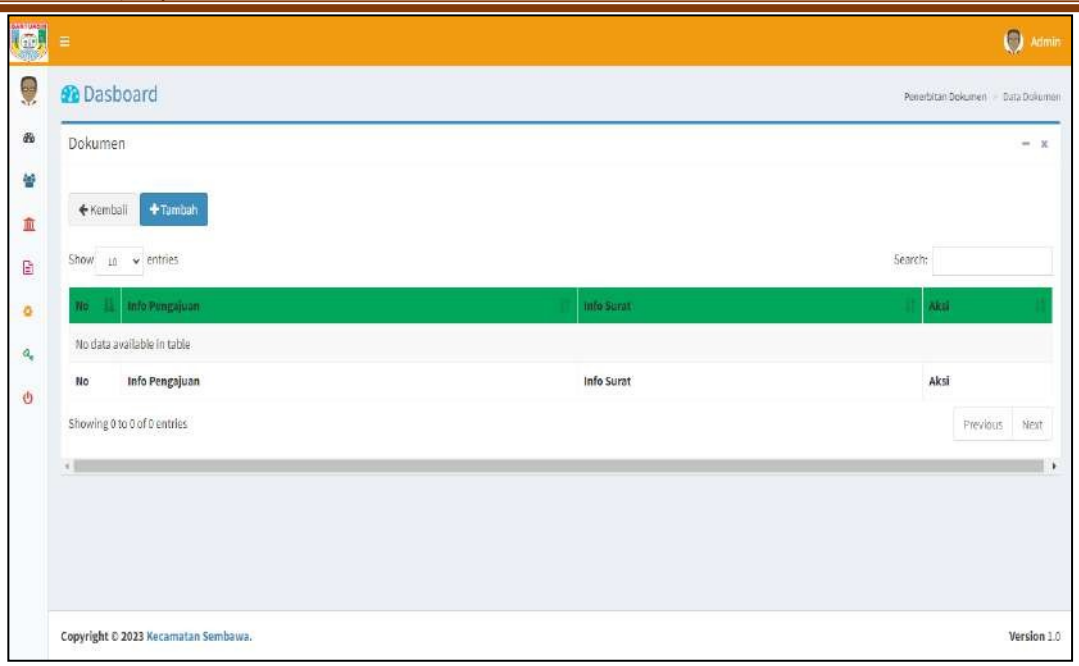
Gambar 15. Halaman Pengajuan

Halaman Verifikasi Pengajuan adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk digunakan oleh admin. Halaman Verifikasi pengajuan dapat dilihat pada gambar 16.



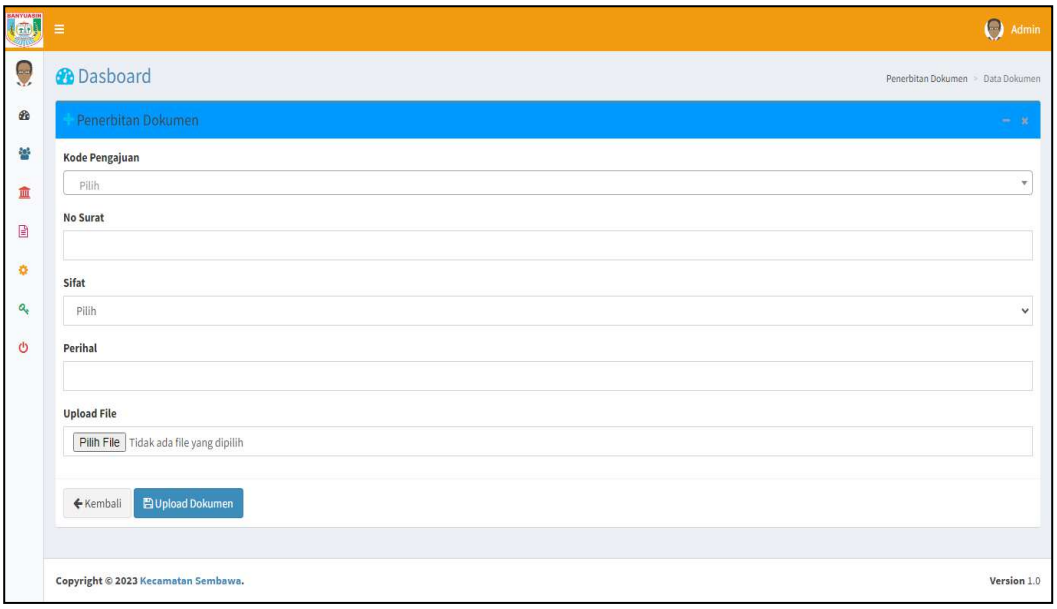
Gambar 16. Halaman Verifikasi Pengajuan

Halaman dokumen admin adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk digunakan oleh admin. Halaman dokumen admin dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Halaman Dokumen

Halaman upload dokumen adalah halaman yang menampilkan menu pilihan untuk digunakan oleh admin. Halaman upload dokumen dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Halaman Upload Dokumen

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan secara langsung disimpulkan bahwasanya sistem sudah berjalan dengan baik dan semua tombol aktivitas berjalan sesuai dengan kebutuhan. Dalam pengembangan sistem maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun dalam rangka memproses, pengajuan, upload berkas hingga menjadi informasi dan untuk penerbitan dokumen pengajuan.
2. Sistem perlu diintsal terlebih dahulu dan dilakukan pelatihan khusus terhadap pengguna yang terkait sehingga dalam implementasinya nanti tidak terjadi kesalahan dalam penginputan data.

REFERENSI

Adi Lukman Saputra, H. J. (2017). Implementasi Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 4 Tahun 2010 Tentang Pedoman Pelayanan Administrasi Terpadu Kecamatan (PATEN) Di Kecamatan Kendal Kabupaten Kendal. Diponegoro Lawa Journal , 3.

Afrianto, I, Heryandi, A, Finandhita, A, & ... (2020). Prototype of e-document application based on digital signatures to support digital document authentication. IOP Conference Series …, iopscience.iop.org, https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012042

Alpasan, BGB, Esimos, MJV, & Fernandez, SMB (2021). E-Document Archiving System with SMS Support. Int. J. Multidiscip. Res. Anal, ijmra.in, https://ijmra.in/v4i12/Doc/24.pdf

Arianto, FP (2021). Perancanan Sistem Informasi E-Document Sebagai Implementasi E-Government. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, jim.teknokrat.ac.id, http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/736

Irfan, N. F. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgneter. Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika.

jdih.esdm.go.id. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2008 Tentang Keterbukaan Informasi Publik. Retrieved from https://jdih.esdm.go.id/storage/document/UU%20No.%2014%20Thn%202008.pdf

Kurniawan, Z. E. (2022). Digitalization of Judicial Electronic Archives using the Rational Unified Process Method with An Application Development Framework Using CodeIgniter (Case Study of Pengadilan Tinggi Agama Palembang). Journal of Information Systems and Informatics, 651-659.

Meirobie, I, Irawan, AP, Sukmana, HT, Lazirkha, DP, & ... (2022). Framework Authentication e-document using Blockchain Technology on the Government system. International Journal of …, ijair.id, http://ijair.id/index.php/ijair/article/view/294

Sembawa, K. (n.d.). Lembar Kinerja (LKj) Revisi Tahun 2016. Retrieved from https://kec-sembawa.banyuasinkab.go.id/

Sianturi, J. S. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada PO. Handoyo Berbasis Online. Jurnal Intra Tech.

Simanungkalit, E (2022). P PKM Manajemen Aplikasi Kearsipan Menggunakan E-Document Pada Kantor Desa Pematang Johar, Kec. Labuhan Deli, Kab. Deli Serdang, Sumatera …. Jurnal Pengabdian Barelang

Siregar, Y. B. (2019). Digitalisasi Arsip Untuk Efisiensi Penyimpanan Dan Aksesibilitas. Jurnal Administrasi dan Kesekretarisan, 6.

Sonata, F. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. Jurnal Komunikasi, Media dan Informasi.

Susanto, DP (2021). Implementasi Sistem Informasi e-Document Pada Dinas Pekerjaan Umum Kota Semarang. Journal of Information Systems and Informatics, journal-isi.org, https://www.journal-isi.org/index.php/isi/article/view/118

Tasrif, S. P. (2019). Perancangan Digitalisasi Pelayanan Administrasi Akademik Jurusan Teknik Elektronika Berbasis Android. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika, 133.

Tuti Tia, I. N. (2020). Model Simulasi Rational Unified Process (RUP) Pada Pengembangan Perangkat Lunak. Jurnal Repositor.

Umi Hanifah, R. A. (2016). Penggunaan Metode Black Box Pada Pengujian Sistem Informasi Surat Keluar Masuk. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Analisis Regresi dan Korelasi untuk Proyeksi Produksi Minyak Bumi dan Gas Alam Indonesia menggunakan Bahasa Pemrograman Python

Kasliono[1)], Edi Suharmono[2)], Povi[3)], Risca Meriani[4)], Niken Candraningrum[5)]

[1)]Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
[2)3)4)]Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
[5)]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura
[*)]Correspondence Author: kasliono@siskom.untan.ac.id, Pontianak, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1756

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui suatu cara pendekatan analisis data menggunakan bahasa pemrograman *Python* yang dapat diterapkan dalam industri minyak bumi dan gas alam serta memprediksi hasil produksi minyak bumi dan gas alam sampai pada tahun 2030. Penggunaan metode dalam penelitian ini yaitu dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Tujuan digunakannya metode ini yaitu untuk menguraikan secara sistematis peristiwa atau kejadian yang terjadi melalui penggunaan angka-angka dalam menganalisis data penelitian ini. Data tersebut kemudian diolah dengan bahasa pemrograman *Python* menggunakan *library* seperti *Pandas*, *NumPy*, *Matplotlib*, dan *Scikit-Learn*. Dalam penelitian ini data diolah dengan cara analisis regresi dan korelasi. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu terjadinya penurunan yang cukup signifikan dari hasil prediksi produksi minyak bumi dan gas alam setiap tahunnya. Hasil prediksi produksi minyak bumi dan gas alam yang paling besar terjadi pada tahun 2022 yang menghasilkan minyak bumi sebesar 210.218,41 (000 barel) dan gas alam sebesar 2.709.176 (MMscf). Sedangkan hasil prediksi produksi minyak bumi dan gas alam pada tahun 2030 yaitu sebesar 116.827,69 (000 barel) dan 2.597.292 (MMscf). Minyak bumi dan gas alam dalam penelitian ini mempunyai keterkaitan yang lemah dengan nilai korelasi positif. Nilai korelasi sebesar 0.387558 menunjukkan bahwa adanya kecenderungan ketika produksi minyak bumi meningkat, produksi gas alam juga cenderung meningkat, begitupun sebaliknya.

Kata Kunci: Regresi Linear, Korelasi, Minyak Bumi, Gas Alam

Abstract

This research aims to find out a way to approach data analysis using the Python programming language which can be applied in the petroleum and natural gas industry as well as predicting petroleum and natural gas production results until 2030. The method used in this research is a quantitative descriptive approach. The purpose of using this method is to systematically describe events or occurrences that occur through the use of numbers in analyzing this research data. The data is then processed in the Python programming language using libraries such as Pandas, NumPy, Matplotlib, and Scikit-Learn. In this research, the data was processed using regression and correlation analysis. The research results obtained were that there was a significant decline in the predicted results of oil and natural gas production every year. The predicted results for the largest production of petroleum and natural gas will occur in 2022, which will produce petroleum of 210,218.41 (000 barrels) and natural gas of 2,709,176 (MMscf). Meanwhile, the predicted results for oil and natural gas production in 2030 are 116,827.69 (000 barrels) and 2,597,292 (MMscf). Petroleum and natural gas in this study have a weak relationship with positive correlation values. The correlation value of 0.387558 shows that there is a tendency when oil production increases, natural gas production also tends to increase, and vice versa.

Keywords: *Linear Regression, Correlation, Petroleum, Natural Gas*

PENDAHULUAN

Minyak bumi dan gas alam adalah dua jenis aset alam yang tidak dapat diperbaharui. Minyak bumi terdiri dari suatu campuran yang kompleks dan sebagian besar mengandung zat hidrokarbon. Beberapa contoh zat hidrokarbon yang ada dalam minyak bumi meliputi alkana, sikloalkana dan komponen-komponen lainnya (Lendeng, dkk., 2021). Gas bumi ataupun gas alam merupakan salah satu jenis energi fosil yang ada di ladang-ladang gas alam, minyak, serta tambang batubara. Komponen utama dari gas alam yaitu metana (CH_4). Gas alam termasuk ke dalam kategori sumber daya alam dengan cadangan terbesar ketiga di dunia setelah batu bara dan minyak bumi (Pratomo dan Fajar., 2022). Hingga sekarang minyak bumi dan gas alam tetap menjadi barang dagangan yang terus diekspor dan diimpor di Indonesia karena kedua sumber daya alam tersebut sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi dunia (Dewanto., 2023). Kedua sumber daya alam tersebut menjadi sumber utama bahan bakar fosil yang digunakan dalam berbagai sektor seperti transportasi, industri, dan rumah tangga. Selain itu, minyak bumi dan gas alam juga termasuk dalam sumber energi yang memiliki nilai penting bagi aktivitas ekonomi di tingkat nasional (Nonci, dkk., 2020). Namun, hasil produksi minyak bumi di dalam negeri saat ini masih terus mengalami penurunan. Hal tersebut terjadi disebabkan oleh faktor geopolitik dan keterbatasan sumber daya alam yang semakin memburuk (Dewanto., 2023). Selain itu, penyebab lain penurunan minyak bumi saat ini yaitu dikarenakan industri minyak bumi di tingkat nasional yang telah mencapai usia yang lebih dari 100 tahun, sehingga hasil produksinya pun menurun.

Dalam sejarah Republik Indonesia, puncak produksi minyak bumi tertinggi hanya terjadi dua kali yaitu pada tahun 1977 dan 1995. Pada tahun 1977 produksi minyak bumi mencapai 1,68 juta bpd dan pada tahun 1995 produksi mencapai 1,62 juta bpd. Setelah tahun 1995 produksi minyak bumi di Indonesia cenderung mengalami penurunan dengan laju penurunan alami yaitu sekitar 12% setiap tahunnya. Akan tetapi, sejak tahun 2004 penurunan produksi minyak bumi berhasil ditahan menjadi sekitar 3% setiap tahunnya.

Produksi minyak bumi dan gas alam secara efisien dan berkelanjutan menjadi sangat penting dalam menjaga kestabilan ekonomi dan keberlanjutan lingkungan (Restra dan Kesdm, 2015; Nonci, dkk., 2020). Maka dari itu, data produksi minyak bumi dan gas alam sangat dibutuhkan dalam operasional industri minyak bumi dan gas alam untuk menjadi

elemen kunci dalam mengidentifikasi tren dan memahami karakteristik lapangan minyak dan gas, serta mengoptimalkan proses produksi. Analisis data produksi tersebut menjadi kritis dalam mengambil keputusan strategis bagi perusahaan minyak dan gas, regulator pemerintah, serta lembaga penelitian di bidang energi. Oleh karena itu, untuk memprediksi hasil dari minyak bumi dan gas alam setiap tahunnya diperlukan pendekatan analisis yang lebih canggih dan efisien agar mendapatkan data dari produksi minyak bumi dan gas alam tanpa harus turun ke lapangan. Data tersebut dapat diprediksi dengan menggunakan sistem pemograman *Python*.

Python merupakan salah satu bahasa pemrograman yang sangat canggih, yang diciptakan oleh Guido Van Rossum dan diluncurkan pada tahun 1991. Selain itu, *Python* juga termasuk ke dalam bahasa pemrograman yang sangat diminati akhir-akhir ini dan banyak dipakai oleh perusahan-perusahaan besar (Alfarizi, dkk., 2023). *Python* telah menjadi bahasa pemrograman pilihan di berbagai bidang, termasuk *Machine Learning*, *Deep Learning*, ilmu data dan analisis statistik. *Python* memiliki beberapa kelebihan yaitu, sintaksis yang mudah dipahami, memiliki banyak *library* yang dapat digunakan untuk menganalisis data seperti *Pandas*, *NumPy*, dan *Matplotlib*, serta beragam alat analisis yang terus berkembang seperti *SciPy* dan *Scikit-Learn* (Alfarizi, dkk., 2023).

Proses penggunaan *Python* dalam menganalisis data produksi minyak bumi dan gas alam yakni dengan analisis yang mendalam, dan visualisasi yang informatif sehingga dapat memberikan pengolahan data secara cepat. Selain itu, dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*, para peneliti dan praktisi di industri minyak dan gas alam dapat mengembangkan model prediksi produksi, melakukan analisis deplesi lapangan minyak dan gas, serta melakukan simulasi skenario untuk mengantisipasi dampak kebijakan atau kejadian alam yang berbeda. Maka dari itu, peneliti ingin memberikan penjelasan tentang bagaimana cara pendekatan analisis data menggunakan bahasa pemrograman *Python* yang dapat diterapkan dalam industri minyak dan gas alam, memprediksi hasil produksi minyak bumi dan gas alam untuk beberapa tahun yang akan datang serta menyampaikan informasi mengenai hubungan minyak bumi dan gas alam.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada akhir bulan Juli 2023 hingga akhir Agustus 2023. Tempat pelaksanaannya beralokasi di Universitas Tanjungpura Pontianak. Metode dari penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Adapun tujuan digunakannya metode ini yaitu untuk menguraikan secara sistematis peristiwa atau kejadian yang terjadi melalui penggunaan angka-angka dalam menganalisis data penelitian ini. Penelitian kuantitatif ini mampu menganalisis aspek dari suatu situasi peristiwa ataupun kejadian yang telah terjadi sebelumnya. Fokus dari penelitian kuantitatif ini yaitu untuk menggambarkan karakteristik apa adanya. Sumber data yang dijadikan acuan dalam penelitian ini yaitu data sekunder (Dewanto., 2023). Data sekunder tersebut diambil dari data instansi Badan Pusat Statistik (BPS) pada produksi minyak bumi dan gas alam Indonesia tahun 1996-2021. Data tersebut telah disusun dengan baik oleh instansi Badan Pusat Statistik (BPS) sehingga data tersebut siap untuk diolah. Berikut ini data-data yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1. Data Produksi Minyak Bumi dan Gas Alam Indonesia Tahun 1996-2021

Tahun	Minyak Mentah dan Kondensat (000 barel)	Gas Alam (MMscf)
1996	548.648,30	3.164.016,20
1997	543.752,60	3.166.034,90
1998	534.892,00	2.978.851,90
1999	494.643,00	3.068.349,10
2000	484.393,30	2.845.532,90
2001	480.116,10	3.762.828,50
2002	397.308,50	2.279.373,90
2003	383.700,00	2.142.605,00
2004	404.992,90	3.026.069,30
2005	387.653,50	2.985.341,00
2006	357.477,40	2.948.021,60
2007	348.348,00	2.805.540,30
2008	358.718,70	2.790.988,00
2009	346.313,00	2.887.892,20
2010	344.888,00	3.407.592,30
2011	329.249,30	3.256.378,90
2012	314.665,90	2.982.753,50
2013	301.191,90	2.433.364,00
2014	287.902,20	2.433.364,00
2015	286.814,20	2.433.364,00
2017	292.373,80	2.433.364,00
2018	281.826,61	2.433.364,00
2019	273.494,80	2.433.364,00
2020	259.246,80	2.433.364,00
2021 x	240.324,50	2.433.364,00

Ket: x = angka sementara

Dalam penelitian ini data tersebut diolah dengan menggunakan bahasa pemograman *Phyton* dengan cara analisis regresi dan korelasi. Analisis regresi merupakan suatu pendekatan yang dapat memeriksa korelasi antara sebuah variabel yang disebut sebagai variabel terikat, dengan satu atau dua variabel yang berperan sebagai variabel penjelas. Variabel terikat ini juga dikenal dengan variabel respon, sedangkan variabel penjelas disebut variabel *independen* (Gujarati, 2003; Syilfi, dkk., 2012).

Melalui penggunaan analisis regresi *linear*, peneliti dapat memprdiksi nilai variabel menjadi lebih akurat. Dalam analisis regresi, variabel terbagi menjadi dua jenis yakni variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat disimbolkan dengan huruf Y. Variabel terikat adalah variabel yang dapat terpengaruh oleh kondisi variabel lain. Variabel bebas atau variabel prediktor disimbolkan dengan huruf X. Variabel bebas merupakan variabel yang tidak terpengaruh oleh kondisi variabel lain (Shaputra dan Syarif., 2021). Analisis regresi juga dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi korelasi sebab-akibat antara variabel X dan variabel Y berdasarkan situasi yang aktual. Dalam penelitian ini, persamaan regresi dimanfaatkan untuk mendapatkan garis regresi yang cocok dengan *scatter plot* data. Garis regresi ini diperoleh melalui metode kuadrat yang paling kecil, sehingga dihasilkan bentuk persamaan regresinya seperti yang tertera dibawah ini:

$$\boldsymbol{Y} = a + \mathrm{Q}\boldsymbol{X}$$

Keterangan:

Y = Nilai estimasi/ taksiran untuk variabel terikat (tak bebas Y)

α = Titik potong garis regresi pada sumbu Y

β = Gradien garis regresi

X = Nilai variabel bebas

(Wibowo dan Andriyatna., 2020)

Selain itu, analisis korelasi dalam penelitian ini dimanfaatkan untuk mengidentifikasi tingkat kedekatan keterkaitan antara dua atau lebih variabel yang berbeda, dan diukur melalui koefisien korelasi. Korelasi juga berguna untuk menentukan ukuran kekuatan hubungan antara variabel-variabel tersebut dengan rentang nilai 0 sampai 1. Koefisien korelasi memiliki nilai dengan rentang dari -1 sampai 1, di mana -1 menunjukkan adanya hubungan negatif yang sempurna (terbalik), 0 menunjukkam ketiadaan hubungan, dan 1

menunjukkan hubungan positif yang sempurna. Sehingga koefisien korelasi memiliki hubungan yang erat dengan persamaan regresi, sebab persamaan regresi merepresentasikan keterikatan antara dua atau lebih variabel (Wibowo dan Andriyatna., 2020).

Tabel 2. Interpretasi terhadap Koefisien Korelasi (Sumber: Sanny dan Rina., 2020)

No	Interval	Tingkat Hubungan
1.	0,00-0,199	Sangat Lemah
2.	0,20-0,399	Lemah
3.	0,40-0,599	Sedang
4.	0,60-0,799	Kuat
5.	0,80-1,000	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dalam penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil informasi dari data BPS nasional mengenai capaian produksi minyak bumi dan gas alam tahun 1996-2021. Proses dilakukan dalam mengolah data tersebut yaitu dengan menggunakan bahasa pemograman *Python* yang terdiri dari *Pandas*, *NumPy*, *Matplotlib*, dan *Scikit-Learn*. Rumus *library* dari *Python* tersebut penulis gunakan untuk menganalisis tren perkembangan migas di Indonesia dari tahun 2022-2030. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data prediksi dari produksi minyak bumi dan gas alam Indonesia sebagai berikut:

Tabel 3. Data Prediksi Migas Indonesia Tahun 2022-2030

Tahun	Minyak Mentah dan Kondensat (000 barel)	Gas Alam (MMscf)
2022	210.218,41	2.709.176
2023	198.544,57	2.695.190
2024	186.870,73	2.681.205
2025	175.196,89	2.667.219
2026	163.523,05	2.653.234
2027	151.849,21	2.639.249
2028	140.175,37	2.625.263
2029	128.501,53	2.611.278
2030	116.827,69	2.597.292

Dari data yang tercantum pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan yang cukup signifikan dari hasil proyeksi produksi migas setiap tahunnya. Berdasarkan dari data penelitian tersebut hasil dari proyeksi produksi minyak bumi yang paling besar terjadi pada tahun 2022 yang menghasilkan minyak bumi sebesar 210.218,41 (000 barel) dan hasil proyeksi produksi gas alam yang paling besar terjadi pada tahun 2022 yang menghasilkan

gas alam sebesar 2.709.176 (MMscf). Adapun hasil proyeksi dari penelitian yang diperoleh yaitu tingkat keakuratan data prediksi produksi minyak bumi Indonesia tahun 2022-2030 sebesar 91%. Sedangkan tingkat keakuratan data prediksi produksi gas alam Indonesia tahun 2022-2030 hanya sebesar 10%.

Dalam memperoleh data prediksi minyak bumi dan gas alam Indonesia tahun 2022-2030 dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python* yaitu melalui analisis regresi dan korelasi. Berikut ini beberapa cara yang dilakukan dalam menganalisis data menggunakan bahasa pemrograman *Python* untuk memeprediksi produksi minyak bumi dan gas alam Indonesia tahun 2022-2030:

Langkah awal yang dilakukan yaitu meng-*import library* dengan memasukkan perintah seperti pada Gambar 1.

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.linear_model import LinearRegression
```

Gambar 1. *Import library*

Pandas merupakan *library* yang digunakan untuk mengakses dan membaca data yang berbentuk file seperti csv. Numpy merupakan *library* yang digunakan untuk kebutuhan *scientific* dan matematis, dalam hal ini memproses data pada analisis regresi linear sederhana dengan Python berupa array. *Matplotlib* merupakan *library* yang digunakan untuk visualisasi data menjadi grafik plot. *Sklearn* merupakan *library* yang digunakan untuk membuat *machine learning*. Dalam *library Sklearn* perintah yang dilakukan untuk analisis regresi *linear* sederhana yang terdapat pada *scikit learn* diperlukan perintah from sklearn.linear_model import LinearRegression.

Selanjutnya, tahap yang dilakukan untuk mengkoneksikan *google colab* ke *google drive* yaitu dengan melakukan perintah seperti pada Gambar 2 berikut ini.

```
from google.colab import drive
drive.mount('/content/drive')
```

```
Drive already mounted at /content/drive; to attempt to forcibly remount, call drive.mount("/content/drive", force_remount=True).
```

Gambar 2. Mengkoneksikan Google Colab ke Google Drive

Langkah selanjutnya yaitu mengakses dan menampilkan data dengan perintah seperti pada Gambar 3.

```
[3]  pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/prod_minyak_bumi_gas_alam.csv')
```

	Tahun	Minyak Bumi	Gas Alam
0	1996	548648300	3164016.20
1	1997	543752600	3166034.90
2	1998	534892000	2978851.90
3	1999	494643000	3068349.10

Gambar 3. Tampilan Data Csv

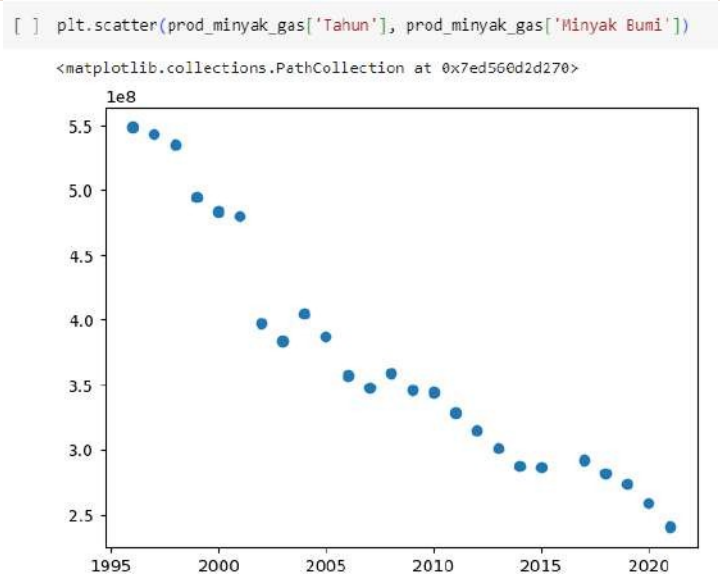
Kemudian tahap yang dilakukan selanjutnya yaitu membuat fungsi untuk mendefinisikan perintah yang berada pada Gambar 3 menjadi seperti Gambar 4. Lalu, perintah dimasukkan dengan menggunakan perintah prod_minyak_gas.shape dengan tujuan untuk mengetahui ukuran data. Ukuran data csv yang ditampilkan yaitu 25 baris dan 3 kolom.

```
[ ]  prod_minyak_gas = pd.read_csv("/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/prod_minyak_bumi_gas_alam.csv")
     print(prod_minyak_gas.head())
     prod_minyak_gas.shape
```

```
   Tahun  Minyak Bumi   Gas Alam
0   1996    548648300  3164016.2
1   1997    543752600  3166034.9
2   1998    534892000  2978851.9
3   1999    494643000  3068349.1
4   2000    484393300  2845532.9
(25, 3)
```

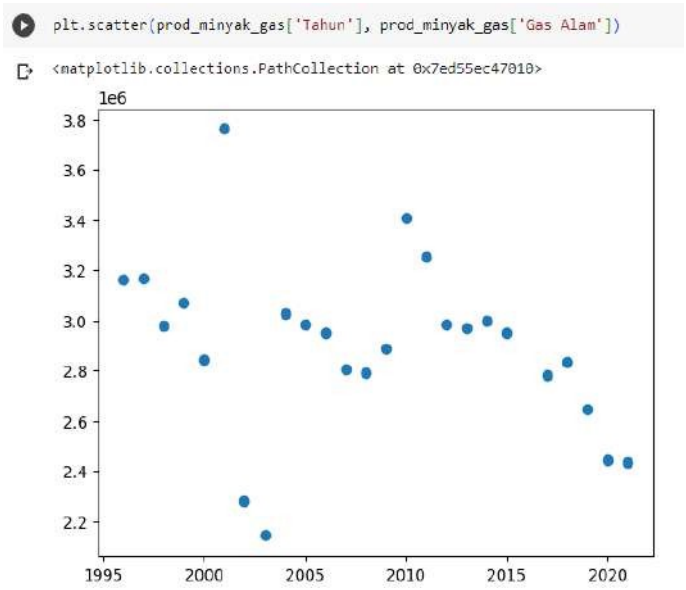
Gambar 4. Membuat Fungsi dan Melihat Ukuran Data

Proses yang dilakukan berikutnya yaitu membentuk pola data antara tahun dan minyak bumi melalui *scatter plot* seperti pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Pola Data Antara Tahun dan Minyak Bumi

Berdasarkan grafik yang ditampilkan pada Gambar 5 tersebut, data antara tahun dan minyak bumi membentuk pola *linear*. Selanjutnya, membentuk pola data antara tahun dan gas alam melalui *scatter plot* seperti pada Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Pola Data Antara Tahun dan Gas Alam

Grafik yang ditampilkan pada Gambar 6 menunjukkan pola *linear* antara data tahun dan gas alam. Hasil dari pola *linear* tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan antara tahun dan produksi minyak bumi di Indonesia. Artinya, produksi minyak bumi cenderung meningkat atau menurun secara proporsional dengan perubahan tahunnya. Berikutnya yaitu

melihat nilai korelasi. Analisis korelasi berfungsi untuk melihat hubungan antara variabel sehingga dapat diketahui hubungan sebab dan akibat dari variabel yang ada (Sholeh., 2022). Apabila keterkaitan antara dua variabel tidak *linear*, maka koefisien dari korelasi tidak dapat mengindikasikan tingkat keakuratan antara dua variabel. Nilai koefisien korelasi terletak pada rentang -1<0<1. Apabila r=-1 maka nilai korelasinya menjadi negatif sempurna. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara dua variabel yaitu variabel X terhadap variabel Y menjadi sangat lemah. Apabila r=1 maka nilai korelasinya dapat dinyatakan sempurna, yanga artinya bahwa hubungan antara variabel X dan variabel Y sangat kuat. Simbol "r" artinya korelasi jika diukur dalam sampel (Sudjana, 2005). Koefisien korelasi dengan angka 0 mengindikasikan bahwa tidak ada keterkaitan antara dua variabel yang sedang diuji. Apabila terbentuk garis lurus pada sebaran data maka hubungan antara kedua variabel merupakan linear sempurna. Namun, pada praktiknya sangat jarang ditemukan data yang dapat menhasilkan pola garis lurus yang sempurna (Safitri, 2016). Berikut nilai korelasi dari penelitian ini yang dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.

```
[ ]  prod_minyak_gas.corr()
```

	Tahun	Minyak Bumi	Gas Alam
Tahun	1.000000	-0.955151	-0.310688
Minyak Bumi	-0.955151	1.000000	0.387558
Gas Alam	-0.310688	0.387558	1.000000

Gambar 7. Nilai Korelasi Data

Berdasarkan nilai korelasi yang ditampilkan pada Gambar 7, dapat disimpulkan bahwa korelasi antara "Tahun" dan "Minyak Bumi" yaitu sebesar -0.955151. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya keterkaitan yang kuat secara negatif antara tahun dan produksi minyak bumi. Artinya, semakin tinggi tahunnya, semakin rendah produksi minyak bumi, begitu juga sebaliknya. Adapun korelasi antara "Tahun" dan "Gas Alam" yaitu -0.310688. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya keterkaitan negatif yang lebih lemah antara tahun dan produksi gas alam. Artinya, ada kecenderungan bahwa produksi gas alam menurun seiring bertambahnya tahun, tetapi hubungannya tidak sekuat hubungan antara tahun dan produksi minyak bumi. Serta korelasi antara "Minyak Bumi" dan "Gas Alam"

yaitu 0.387558. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya keterkaitan positif yang lemah antara produksi minyak bumi dan produksi gas alam. Artinya, ketika produksi minyak bumi meningkat, ada kecenderungan bahwa produksi gas alam juga akan meningkat, tetapi hubungannya tidak sekuat hubungan antara tahun dan produksi minyak bumi. Berdasarkan hasil dari data korelasi tersebut maka, semakin mendekati nilai 1 atau -1, maka korelasi menjadi semakin kuat dan apabila semakin mendekati nilai 0, maka korelasi menjadi semakin lemah atau hampir tidak ada hubungan antara variabel tersebut.

Selanjutnya, yaitu melakukan permodelan data variabel bebas dan terikat. Permodelan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh satu variabel *independent* (variabel bebas) terhadap variabel *indepent* (variabel terikat) (Wahyudin, dkk., 2020). Bentuk dari variabel bebas dalam tipe *feature* matriks dan variabel terikat dalam vektor target. Dalam penelitian ini variabel bebas menggunakan kolom tahun sementara variabel terikat menggunakan kolom minyak bumi dan gas alam. Berikut ini merupakan perintah untuk permodelan antara data tahun dan minyak bumi yang dapat dilihat pada Gambar 8.

```
[ ]  x_Tahun = prod_minyak_gas['Tahun']
     X_Tahun = x_Tahun[:, np.newaxis]
     y_prodminyak = prod_minyak_gas['Minyak Bumi'].values

     regressor = LinearRegression()
     model = regressor.fit(X_Tahun, y_prodminyak)

     <ipython-input-8-21759fbbb8d3>:2: FutureWarning: Support for multi-dimensional indexing (e.g. `obj[:, None]`) is deprecated and will be removed
       X_Tahun = x_Tahun[:, np.newaxis]
```

Gambar 8. Permodelan Data

Langkah yang dilakukan selanjutnya yaitu mencari nilai koefisien dan *intercept* dari data tahun dengan minyak bumi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 dibawah ini.

```
[9]  regressor.coef_

     array([-11673840.07264957])

[10] regressor.intercept_

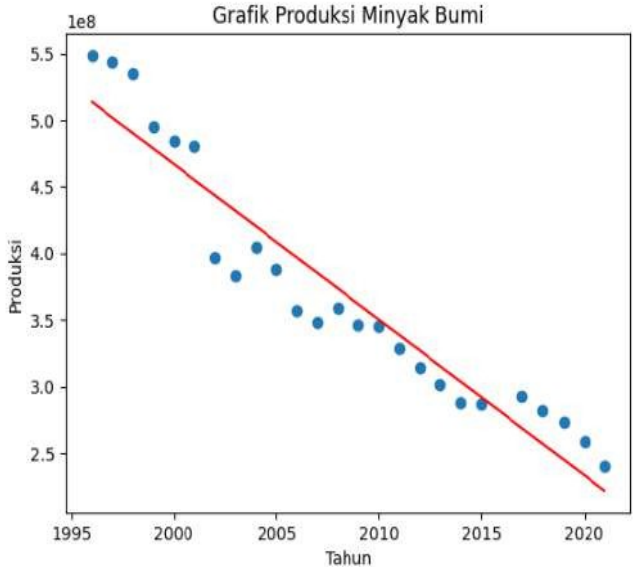
     23814723046.294872
```

Gambar 9. Nilai Koefisien dan *Intercept* dari Data Tahun dengan Minyak Bumi

Berdasarkan langkah sebelumnya diperoleh nilai koefisien sebagai β_1 yaitu-11673840,073 dan nilai *intercept* sebagai β_0 yaitu 23814723046,295. Persamaan garis yang digunakan dalam analisis *linear* sederhana penelitian ini yaitu $y = \beta_0 + \beta_1 X$, sehingga diperoleh nilai y = 23814723046,295 - 11673840,073X. Lalu untuk melihat garis regresi *linear* dapat dilakukan dengan perintah seperti pada Gambar 10 berikut.

```
plt.scatter(X_Tahun, y_prodminyak)
y_pred = regressor.predict(X_Tahun)
plt.plot(X_Tahun, y_pred, color='red')
plt.title('Grafik Produksi Minyak Bumi')
plt.xlabel('Tahun')
plt.ylabel('Produksi')
```

```
Text(0, 0.5, 'Produksi')
```



Gambar 10. Grafik Garis Regresi Linear

Kemudian proses yang dilakukan yaitu mencari tahu data prediksi produksi minyak bumi sampai tahun 2030 dengan perintah yang dapat dilihat pada Gambar 11 berikut.

```
[12] masuk = int(input('Tahun yang akan diprediksi :'))
     X_baru = np.array([[masuk]])
     y_pred = regressor.predict(X_baru)
     y_pred = y_pred.astype(int)
     print(y_pred, 'barel')
```

```
Tahun yang akan diprediksi :2022
[210218419] barel
```

Gambar 11. Prediksi Produksi Minyak Bumi

Selanjutnya yaitu menyusun data prediksi produksi minyak bumi hingga tahun 2030 menjadi bentuk list, dapat dilihat pada Gambar 12.

	Tahun	Produksi	
0	2022	[210218419]	barel
1	2023	[198544579]	barel
2	2024	[186870739]	barel
3	2025	[175196899]	barel
4	2026	[163523059]	barel
5	2027	[151849219]	barel
6	2028	[140175378]	barel
7	2029	[128501538]	barel
8	2030	[116827698]	barel

Gambar 12. Data Prediksi Minyak Bumi Hingga Tahun 2030

Kemudian untuk melihat keakuratan data prediksi yang telah didapatkan dapat dilakukan dengan perintah seperti pada Gambar 13 dibawah ini.

```
[ ] regressor.score(X_Tahun, y_prodminyak)
    print(round(regressor.score(X_Tahun, y_prodminyak)*100),'%')

    91 %
```

Gambar 13. Akurasi Prediksi Produksi Minyak Bumi

Hasil eksekusi dari perintah tersebut menghasilkan nilai 91% yang berarti keakuratan data proyeksi produksi minyak bumi sebesar 91%.

Langkah selanjutnya yaitu melakukan permodelan pada data variabel bebas dan terikat menggunakan data tahun dan gas alam. Berikut ini perintah yang dilakukan untuk permodelan antara data tahun dan gas alam, seperti pada Gambar 14.

```
x_Tahun = prod_minyak_gas['Tahun']
X_Tahun = x_Tahun[:, np.newaxis]
y_prodgas = prod_minyak_gas['Gas Alam'].values

regressor = LinearRegression()
model = regressor.fit(X_Tahun, y_prodgas)

<ipython-input-40-483209b0580f>:2: FutureWarning: Support for multi-dimensional indexing (e.g. `obj[:, None]`) is deprecated and will
  X_Tahun = x_Tahun[:, np.newaxis]
```

Gambar 14. Permodelan Data

Selanjutnya, yaitu mencari nilai koefisien dan *intercept* dari data tahun dengan gas alam seperti pada Gambar 15 berikut.

```
[41] regressor.coef_

     array([-13985.45357692])

     regressor.intercept_

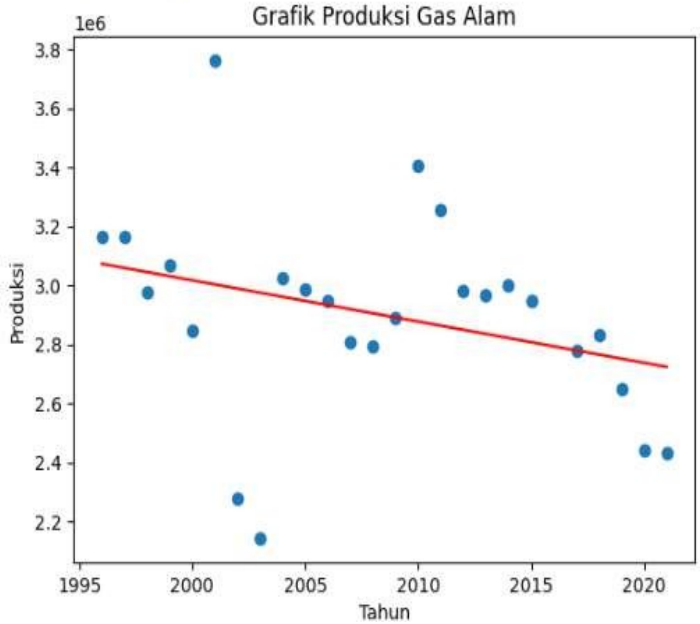
     30987763.41757694
```

Gambar 15. Nilai Koefisien dan *Intercept* dari Data Tahun dengan Gas Alam

Berdasarkan langkah sebelumnya diperoleh nilai koefisien sebagai β_1 yaitu -13985,454 dan nilai *intercept* sebagai β_0 yaitu 30987763,418, sehingga diperoleh nilai y = 30987763,418 - 13985,454X. Lalu untuk melihat garis regresi linear dapat dilakuakn dengan perintah, seperti yang ada pada Gambar 16 berikut.

```
plt.scatter(X_Tahun, y_prodgas)
y_pred = regressor.predict(X_Tahun)
plt.plot(X_Tahun, y_pred, color='red')
plt.title('Grafik Produksi Gas Alam')
plt.xlabel('Tahun')
plt.ylabel('Produksi')

Text(0, 0.5, 'Produksi')
```



Gambar 16. Grafik Garis Regresi Linear

Langkah selanjutnya yaitu mencari tahu data prediksi produksi gas alam hingga tahun 2030 dengan perintah seperti yang terdapat pada Gambar 17 berikut.

```
masuk = int(input('Tahun yang akan diprediksi :'))
X_baru = np.array([[masuk]])
y_pred = regressor.predict(X_baru)
y_pred = y_pred.astype(int)
print(y_pred, 'MMscf')
```

```
Tahun yang akan diprediksi :2022
[2709176] MMscf
```

Gambar 17. Prediksi Produksi Gas Alam

Kemudian proses yang dilakukan berikutnya yaitu menyusun data prediksi produksi gas alam hingga tahun 2030 menjadi bentuk list seperti pada Gambar 18 berikut.

	Tahun	Produksi	
0	2022	[2709176]	MMscf
1	2023	[2695190]	MMscf
2	2024	[2681205]	MMscf
3	2025	[2667219]	MMscf
4	2026	[2653234]	MMscf
5	2027	[2639249]	MMscf
6	2028	[2625263]	MMscf
7	2029	[2611278]	MMscf
8	2030	[2597292]	MMscf

Gambar 18. Data Prediksi Gas Alam Hingga Tahun 2030

Selanjutnya yaitu melihat keakuratan data prediksi yang telah didapatkan dengan melakukan perintah seperti pada Gambar 19 berikut.

```
regressor.score(X_Tahun, y_prodgas)
print(round(regressor.score(X_Tahun, y_prodgas)*100),'%')
```

```
10 %
```

Gambar 19. Akurasi Prediksi Produksi Gas Alam

Hasil eksekusi dari perintah tersebut menghasilkan nilai 10% yang berarti keakuratan data prediksi produksi gas alam yaitu sebesar 10%.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk melakukan analisis prediksi produksi minyak bumi dan gas alam dalam beberapa tahun yang akan datang dapat dilakukan dengan bahasa pemograman *Python,* menggunakan beberapa *library* seperti *Pandas*, *NumPy*, *Matplotlib*, dan *Scikit-Learn*. Tingkat akurasi keakuratan dari hasil analisis prediksi minyak bumi ini cukup tinggi yaitu sebesar 91%. Namun, pada gas alam tingkat akurasi keakuratannya cukup rendah yaitu hanya sebesar 10%.
2. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu terjadinya penurunan yang cukup signifikan dari hasil prediksi produksi minyak bumi dan gas alam setiap tahunnya. Hasil prediksi produksi minyak bumi dan gas alam yang paling besar terjadi pada tahun 2022 yang menghasilkan minyak bumi sebesar 210.218,41 (000 barel) dan gas alam sebesar 2.709.176 (MMscf). Sedangkan hasil prediksi produksi minyak bumi dan gas alam pada tahun 2030 yaitu sebesar 116.827,69 (000 barel) dan 2.597.292 (MMscf).
3. Minyak bumi dan gas alam dalam penelitian ini mempunyai keterkaitan yang lemah dengan nilai korelasi positif. Nilai korelasi sebesar 0.387558 menunjukkan bahwa adanya kecenderungan ketika produksi minyak bumi meningkat, produksi gas alam juga cenderung meningkat, begitupun sebaliknya.

REFERENSI

Alfarizi, M. R. S., Al-farish, M. Z., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning. Karimah Tauhid, 2(1), 1–6.

Dewanto, M. E. (2023). Proyeksi Produksi Migas Indonesia Sampai dengan Tahun 2045. Jurnal Ilmu Ekonomi, 7(02), 195–210.

Gujarati, D. (2003). Ekonometrika Dasar. Zain, S, penerjemah. Terjemahan dari: Basic Econometric. Erlangga: Jakarta.

Lendeng, L. C., Sugiarso, B. A., & Rumagit, A. M. (2021). Interactive Learning based on Animation in Petroleum Subject for Grade XI Senior High. J. Tek. Elektro Dn Komput, 16(2), 183–192.

Nonci, R. (2020). Analisa Deskripsi Minyak dan Gas (Study Kasus Lapangan "X"). Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi, 17(02), 44–50.

Pratomo, L. B., & TK, B. F. (2022). Tinjauan Singkat Optimalisasi Penggunaan Gas Bumi pada Sektor Rumah Tangga. Eksergi, 18(1), 1–11.

Restra, & Kesdm. (2015). Rencana Strategis Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral.

Safitri, W. R., (2016). Analisis Korelasi Pearson dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah dengan Kepadatan Penduduk di Kota Surabaya pada Tahun 2012-2014. Jurnal Ilmiah Keperawatan. 2(2).

Sanny, B. I., & Rina, K. D. (2020). Pengaruh Net Interest Margin (NIM) terhadap Return on Asset (ROA) pada PT Bank Pembangunan Daerah Jawa Barat dan Banten Tbk Periode 2013-2017. Jurnal E-Bis (Ekonomi-Bisnis). 4(1), 82.

Shaputra, R. D., & Syarif, H. (2021). Implementasi Regresi Linier untuk Prediksi Penjualan dan Cash Flow pada Aplikasi Point of Sales Restoran. Jurnal Automata. 2(1).

Sholeh, M. (2022). Penerapan Regresi Linear Ganda Untuk Memprediksi Hasil Nilai Kuesioner Mahasiswa Dengan Menggunakan Python. Jurnal Dinamika Informatika, 11(1), 13–24.

Sudjana., (2005). Metode Statistika. Bandung: Tarsito.

Syilfi., Dwi, I., & Diah, S. (2012). Analisis Regresi Linier Piecewise Dua Segmen. Jurnal Gaussian, 1(1), 220.

Wahyudin, A. A.-F. N., Primajaya, A., & Irawan, A. S. Y. (2020). Penerapan Algoritma Regresi Linear Berganda pada Estimasi Penjualan Mobil Astra Isuzu. Techno. Com, 19(4), 364–374.

Wibowo, R. A., & Andriyatna, A. K. (2020). Analisis Korelasi dalam Penentuan Arah Antar Faktor pada Pelayanan Angkutan Umum di Kota Magelang. Theta Omega: Journal of Electrical Engineering, Computer and Information Technology, 1(2), 2745-6412.

Prediksi Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Menggunakan Metode *Autogresive Integrated Moving Average* (ARIMA)

Vanessa Marcelli[1)], Andreas Perdana[2)*)]

[1)2)] Sistem Informasi, STMIK Dharma Wacana Metro
[*)]Correspondence Author: andreas.perdana@dharmawacana.ac.id, Kota Metro, Lampung, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1741

Abstrak

Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Lampung berperan dalam penentuan Standar Kebutuhan Hidup Minimum/Layak (KHL) sebagai tolok ukur dan untuk menegakkan tanggung jawab pekerjaan/birokrasi. Penentuan standar KHL tersebut sangat diperlukan dalam menentukan kebutuhan hidup minimum. Penentuan standar KHL harus mencakup ketentuan KHL dan komponen yang ada dalam aturan undang-undang. Dalam hal penyusunan komponen KHL, hal ini dilakukan selama 5 (lima) tahun dengan melakukan survei pasar setiap minggunya. Metode *Autogresive Integrated Moving Average* (ARIMA) menggunakan peramalan dengan teknik perekaman historis dari kumpulan data variabel di masa lalu, dengan mengidentifikasi pola deret waktu tersebut dapat memberikan ketepatan peramalan yang sangat akurat. Metode ARIMA memiliki tiga tahap: tahap identifikasi, tahap pengukuran dan pengujian, dan pemeriksaan diagnostik. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam peramalan jangka pendek, metode ARIMA sangat bisa diandalkan sebagaimana hasil uji metode penelitian ini yang menggunakan metode AR(1), MA(1), dan ARIMA(1.1.1). Dari ketiga model tersebut data yang diperoleh semuanya signifikan dan residualnya sudah *white noise* maka dapat disimpulkan bahwa modelnya dapat dikatakan baik. Pada tahun 2020 terdapat nilai peramalan tertinggi untuk Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung yaitu senilai Rp. 2.005.646. Metode *forecasting* menggunakan ARIMA dapat menjadi salah satu metode peramalan Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung, sehingga dapat membantu pemerintah Provinsi Lampung dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

Kata Kunci: Standar Kebutuhan Hidup Minimum/Layak, Metode ARIMA, Kebijakan Pemerintah

Abstract

The Lampung Province Central Statistics Agency (BPS) plays a role in determining the Minimum/Decent Living Standards (KHL) as a benchmark and to enforce work/bureaucratic responsibilities. Determining KHL standards is very necessary in determining minimum living needs. Determination of KHL standards must include KHL provisions and components contained in statutory regulations. In terms of preparing KHL components, this is done for 5 (five) years by conducting market surveys every week. The Autogressive Integrated Moving Average (ARIMA) method uses forecasting with historical recording techniques from variable data sets in the past, by identifying time series patterns it can provide very accurate forecasting accuracy. The ARIMA method has three stages: identification stage, measurement and testing stage, and diagnostic examination. Based on the results of this research, it can be concluded that in short-term forecasting, the ARIMA method is very reliable as is the test results of this research method which uses the AR(1), MA(1), and ARIMA(1.1.1) methods. From the three models, the data obtained is all significant and the residuals are white noise, so it can be concluded that the model can be said to be good. In 2020 there is the highest predicted value for the Minimum/Decent Living Needs for Lampung Province, namely IDR. 2,005,646. The forecasting method using ARIMA can be a method for forecasting the Minimum/Decent Living Needs for Lampung Province, so that it can help the Lampung Provincial government in determining future policies.

Keywords: *Minimum/Decent Living Standards, ARIMA Method, Government Policy*

PENDAHULUAN

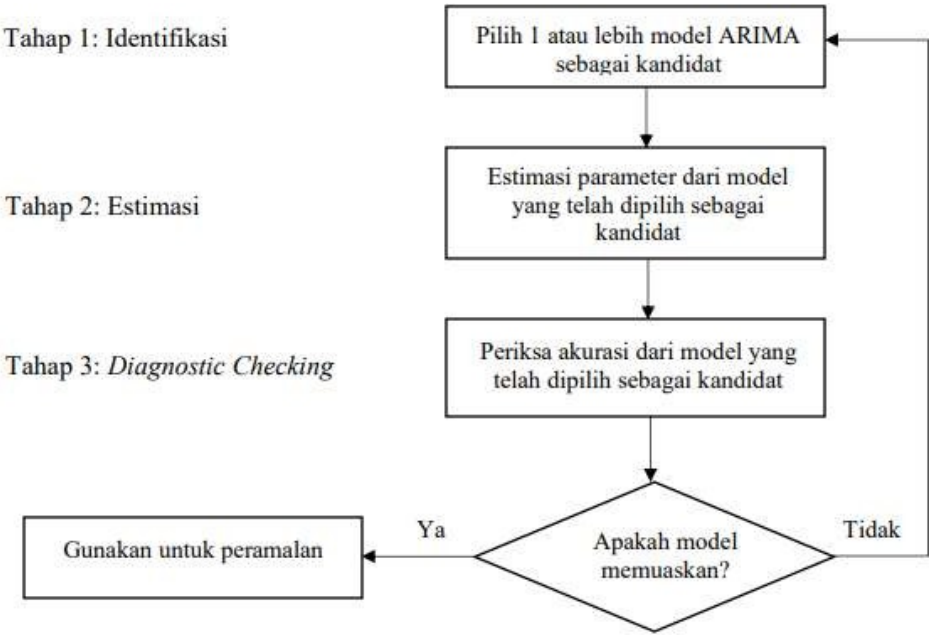
Prediksi atau *forecasting* sangat penting dalam berbagai bidang, terutama yang memiliki kaitan erat dengan proses perencanaan, seperti ekonomi dan manajemen. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Astuti "Prediksi (*forecasting*) adalah sebuah metode atau pendekatan kuantitatif untuk membuat peramalan di masa depan. Namun, metode ini membutuhkan penggunaan data dari periode sebelumnya sebagai petunjuk atau informasi data sejarah." (Astuti et al., 2017). Dalam penelitiannya, Mahila Syarifa menegaskan bahwa kebutuhan hidup minimum/layak merupakan standar yang harus terpenuhi oleh para pekerja agar mereka dapat hidup secara layak baik fisik, nonfisik, dan sosial untuk jangka waktu tiap bulannya. Komponen kebutuhan hidup minimum/layak (KHL) sebagai titik fokus dari kebutuhan upah minimum merupakan tolak ukur kebutuhan hidup minimal (Mahila, 2017).

Menurut Rezaldi, metode ARIMA merupakan salah satu metode yang dapat menghitung hasil berdasarkan data rekam sejarah dari jajak pendapat. Metode ini juga memiliki fungsi sebagai komunikasi antara model atau *Autoregressive* (AR), yaitu suatu model yang menggambarkan pertumbuhan satu variabel tertentu melalui pertumbuhan variabel itu sendiri di masa lalu. Model *Moving Average* (MA) adalah suatu model yang mengamati pertumbuhan pertumbuhan residu di masa lalu. Metode ini menganalisa data deret waktu berdasarkan teori statistik yang sekarang digunakan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi pola pada data deret waktu tersebut dan kemudian memindahkan pola tersebut ke masa depan. Dari sudut pandang aplikasi statistik, metode ARIMA lebih unggul dari metode lainnya karena dapat memberikan ketepatan peramalan yang sangat akurat untuk peramalan jangka pendek. (Rezaldi & Sugiman, 2021).

Karena pentingnya pengolahan data peramalan ini, maka diperlukan aplikasi data khusus yang menggunakan komputer. Memanfaatkan program yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah peramalan dengan mendapatkan data yang akurat dari komputer. Ada beberapa program komputer yang digunakan dalam peramalan salah satunya adalah *EViews*. Pada penelitian ini aplikasi *Eviews* diperlukan untuk memprediksi kebutuhan hidup minimum/layak menggunakan metode *Autogressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Dengan metode ARIMA dapat dilihat dari tujuan penelitian yaitu hasil peramalan kebutuhan hidup minimum/layak dapat membantu pemerintah dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

METODE

Metode ARIMA memiliki tiga tahap: tahap identifikasi, tahap pengukuran dan pengujian, dan pemeriksaan diagnostik. Selanjutnya, model ARIMA dapat digunakan sebagai metode prediksi jika model yang diperoleh cukup memadai. Berikut ini adalah tahapan metode ARIMA, sebagaimana pada gambar 1:



Gambar 1. Tahapan Model ARIMA

1) Tahap Identifikasi Model

Pada tahap identifikasi model dapat mendeteksi permasalahan stasioneritas data. Jika hasil yang diperoleh tidak stasioner, maka bisa dilakukan proses diferensiasi untuk mendapatkan data stasioner. Disini dapat dicari kombinasi suatu model dari ARIMA yang ada dari plot autokorelasi tertentu. Misalkan plot autokorelasi menentukan ordo MA(q) dan dari plot autokorelasi parsial menentukan ordo AR(p). Selanjutnya melakukan identifikasi model ARIMA melalui fungsi *autocorrelation* (ACF) dan fungsi autokorrelasi parsial (PACF). Karena data dalam penggunaan ARIMA merupakan data *time series* maka sangat berkorelasi dengan *autocorrelation*. Berikut ini tahapan penggunaan model ARIMA, dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Tahap Penggunaan Model ARIMA

Tipe Model	Pola ACF	Pola PACF
AR (p)	Berkurang secara eksponensial ke arah nol	Penting pada semua lag p
MA (q)	Penting pada semua lag p	Berkurang secara eksponensial ke arah nol
ARMA (p,q)	Berkurang secara eksponensial ke arah nol	Berkurang secara eksponensial ke arah nol
ARIMA (p,d,q)	Berkurang secara eksponensial menuju nol dengan pembedaan	Berkurang secara eksponensial menuju nol dengan pembedaan

Syarat utama yang ada pada Model AR, MA, dan ARMA adalah data yang digunakan haruslah stasioner dan rentetan waktu yang digunakan mempunyai *mean*, *variance*, dan fungsi autokorelasi yang konstan terhadap waktu. Jika rentetan waktu belum stasioner dalam level tertentu, dapat dibuat menjadi stasioner melalui proses diferensi (*difference*). Sehingga ARIMA digunakan untuk proses apabila AR dan MA tidak stasioner. Diferensi digunakan untuk menghitung selisih nilai observasi. Hasil yang telah diperoleh dilakukan pengecekan kembali apakah belum stasioner atau sudah. Apabila masih belum stasioner maka perlu dilakukan proses diferensi kembali.

2) Tahap Pengukuran dan Pengujian

Pada tahap ini, ada dua langkah fundamental untuk mendapatkan beberapa parameter ini:

a) Dengan langkah uji coba dan kesalahan, uji beberapa nilai yang berbeda dan pilih salah satu nilai tersebut (atau seperangkat nilai, jika ada lebih dari satu parameter untuk diukur) yang meminimalkan jumlah kuadrat dari nilai-nilai yang tersisa *(sum of squared residual)*.

b) Memperbaiki secara iteratif, pilih evaluasi awal,

Berikut ini langkah pengujian parameter:

a) Pengujian oleh masing-masing parameter model secara parsial (t-test).

b) Pengujian oleh model secara keseluruhan (Overall F test).

Model dapat dikatakan baik jika nilai *error* bersifat acak, artinya sudah tidak mempunyai pola tertentu lagi. Dengan kata lain model yang diperoleh dapat menangkap dengan baik dari pola data yang diperoleh. Untuk melihat hasil nilai

error secara acak dilakukan pengujian terhadap nilai koefisien autokorelasi dari nilai *error*.

3) Tahap Pemeriksaan Diagnostik

Model terbaik adalah model yang sudah signifikan dan residualnya sudah *white noise*. Selanjutnya model yang signifikan memiliki nilai *R-squared* terbesar serta nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SC) terkecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Menyiapkan Data

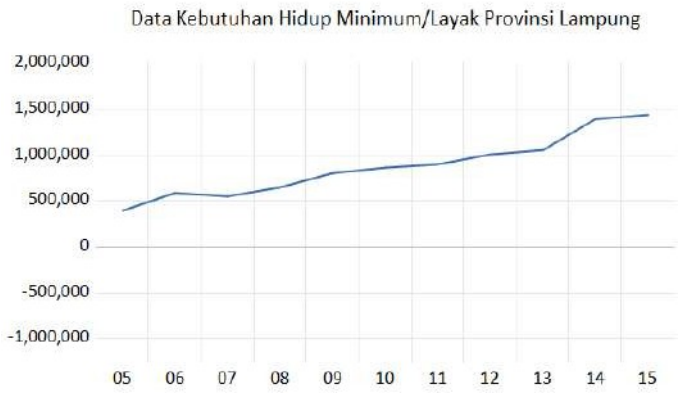
Pada penelitian ini mengambil data Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung dari tahun 2005 sampai dengan 2015 berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung

DATA KEBUTUHAN HIDUP MINIMUM/LAYAK (RUPIAH)											
PROVINSI	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
LAMPUNG	396456	589540	554521	650000	805308	861340	897600	1008109	1060082	1399037	1442898

2. Identifikasi Model

a) Melakukan deteksi dengan melihat sebaran data pada tabel 2 dengan *scatter plot* Data Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung pada tabel 2 kita *input* ke dalam aplikasi *Eviews* terlebih dahulu, lalu klik KHL -> *View* -> *Graph*. Hasilnya sebagaimana pada gambar 2 berikut:

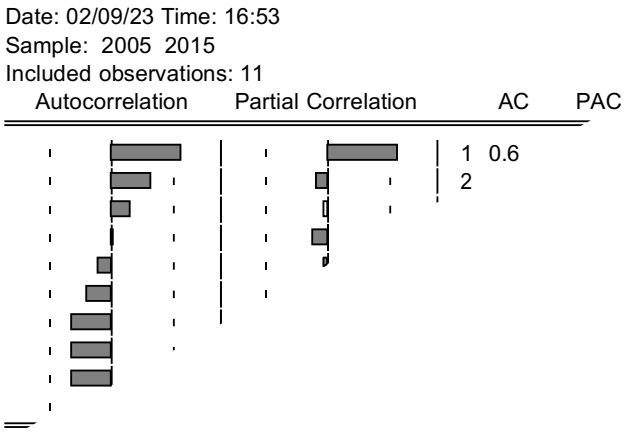


Gambar 2. Grafik Data Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung

Dari data grafik tersebut cenderung tidak stasioner dengan ditandai adanya palung pada tahun 2007 dan 2013 yang menyebabkan data tersebut tidak stasioner.

b) Melihat plot Autokorelasi (ACF) dan Autokorelasi Parsial (PACF)

Selain melihat sebaran data melalui grafik kita dapat melihat sebaran data tersebut melalui ACF dan PACF dengan cara klik KHL -> *View* -> *Correlogram* -> *Level* -> lalu OK. Sebagaimana hasilnya pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3. Data Pola ACF dan PACF

Dari gambar tersebut terdapat beberapa data yang panjangnya tidak sama dengan data yang lainnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemungkinan besar pada pola ACF dan PACF terdapat lag yang keluar dari garis sehingga data tidak stasioner. Berdasarkan output ACF dan PACF tersebut tidak terpenuhi jika dari semua lag terdapat lag yang keluar dari garis yaitu dari kedua gambar mengalami *cut off* (penurunan drastis) pada baris pertama seperti yang terlihat pada grafik yang sebelumnya dan relatif hampir sama.

c) Melakukan pengujian statistik Augmented Dickey Fuller Test (ADF)

Pada langkah ini dapat dilakukan pengujian pada tingkat level pada ADF dengan cara klik KHL -> *View* -> *Unit Root Test* -> *Standard Unit Root Test* -> pada *Test for unit root in*, pilih *level* -> lalu OK. Hasilnya sebagaimana pada gambar 4 berikut:

Null Hypothesis: KHL has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		1.579579	0.9973
Test critical values:	1% level	-4.420595	
	5% level	-3.259808	
	10% level	-2.771129	

Gambar 4. Data Pengujian ADF Pada Tingkat Level

Dari gambar tersebut diperoleh hasil p-value = 0.9973 dimana nilai tersebut lebih besar dari nilai tingkat signifikansi 0.05. Maka disimpulkan data tersebut mengandung *unit root* atau tidak stasioner. Hasil tersebut sama dengan hasil pada grafik sebelumnya. Sehingga kita lakukan pengujian selanjutnya pada tingkat 1st *difference* dengan cara klik KHL -> *View* -> *Unit Root Test* -> *Standard Unit Root Test* -> pada *Test for unit root in*, pilih 1st *difference* -> lalu OK. Hasilnya sebagaimana pada gambar 5 berikut:

Null Hypothesis: D(KHL) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=1)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.144653	0.0145
Test critical values:	1% level	-4.420595	
	5% level	-3.259808	
	10% level	-2.771129	

Gambar 5. Data Pengujian ADF Pada Tingkat 1st *difference*

Hasilnya untuk nilai p-value = 0.0145 dimana nilai tersebut lebih kecil dari nilai tingkat signifikansi 0.05. Dapat disimpulkan bahwa data tersebut sudah tidak mengandung *unit root* atau sudah stasioner. Sehingga model yang memungkinkan adalah AR(1), MA(1), dan ARIMA(1.1.1). Model tersebut menggunakan *Integrated* (I) karena *difference*.

3. Melakukan Penaksiran dan Pengujian Parameter

Pada langkah penaksiran dan pengujian parameter yang pertama kita lakukan dengan metode AR(1) yaitu klik *Menu Quick* -> *Estimate Equation* -> lalu pada kolom *Specification* kita isikan d(khl) c ar(1) -> klik OK. Hasilnya sebagaimana tertera pada gambar 6 berikut ini:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	103816.7	30825.17	3.367920	0.0120
AR(1)	-0.393359	0.598025	-0.657764	0.5317
SIGMASQ	8.20E+09	6.03E+09	1.360145	0.2160

R-squared	0.166991	Mean dependent var	104644.2
Adjusted R-squared	-0.071012	S.D. dependent var	104574.6
S.E. of regression	108223.9	Akaike info criterion	26.28193
Sum squared resid	8.20E+10	Schwarz criterion	26.37270
Log likelihood	-128.4096	Hannan-Quinn criter.	26.18235
F-statistic	0.701635	Durbin-Watson stat	2.023325
Prob(F-statistic)	0.527562		

Gambar 6. Data Model AR(1)

Selanjutnya kita lakukan pengujian dengan model MA(1) yaitu klik *Menu Quick* -> *Estimate Equation* -> lalu pada kolom *Specification* kita isikan d(khl) c ma(1) -> klik OK. Hasilnya sebagaimana hasilnya pada gambar 7 berikut:

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	98139.92	13422.77	7.311448	0.0002
MA(1)	-0.999996	74050.16	-1.35E-05	1.0000
SIGMASQ	5.89E+09	1.89E+13	0.000311	0.9998

R-squared	0.401855	Mean dependent var	104644.2
Adjusted R-squared	0.230956	S.D. dependent var	104574.6
S.E. of regression	91706.81	Akaike info criterion	26.17369
Sum squared resid	5.89E+10	Schwarz criterion	26.26447
Log likelihood	-127.8685	Hannan-Quinn criter.	26.07411
F-statistic	2.351424	Durbin-Watson stat	1.537815
Prob(F-statistic)	0.165509		

Gambar 7. Data Model MA(1)

Kemudian yang terakhir kita lakukan pengujian dengan model ARIMA(1.1.1) yaitu klik *Menu Quick* -> *Estimate Equation* -> lalu pada kolom *Specification* kita isikan d(khl) c ar(1) ma(1) -> klik OK. Hasilnya sebagaimana pada gambar 8.

Selanjutnya masing-masing hasil tersebut disimpan dengan nama ar1, ma1, dan ar1ma1 pada *menu name*.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	99106.44	21576.29	4.593303	0.0037
AR(1)	0.233435	0.886281	0.263387	0.8011
MA(1)	-1.000000	44317.29	-2.26E-05	1.0000
SIGMASQ	5.85E+09	5.75E+12	0.001018	0.9992

R-squared	0.405149	Mean dependent var	104644.2
Adjusted R-squared	0.107723	S.D. dependent var	104574.6
S.E. of regression	98781.57	Akaike info criterion	26.32600
Sum squared resid	5.85E+10	Schwarz criterion	26.44703
Log likelihood	-127.6300	Hannan-Quinn criter.	26.19322
F-statistic	1.362185	Durbin-Watson stat	1.947442
Prob(F-statistic)	0.340919		

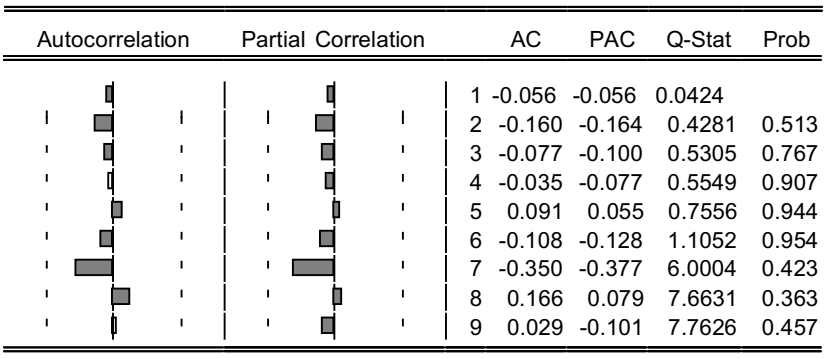
Gambar 8. Data Model ARIMA(1)

4. Pemeriksaan Diagnosa Dengan Uji Asumsi Residual

Pada langkah ini dilakukan pengujian untuk AR(1), MA(1) dan ARIMA(1.1.1) melalui uji asumsi residual untuk masing-masing model dengan cara:

a) Model AR(1)

klik ar1 -> *View* -> *Redisual Diagnostics* -> *Correlogram – Q-Statistics* -> lalu OK. Hasilnya sebagaimana pada gambar 9 berikut:

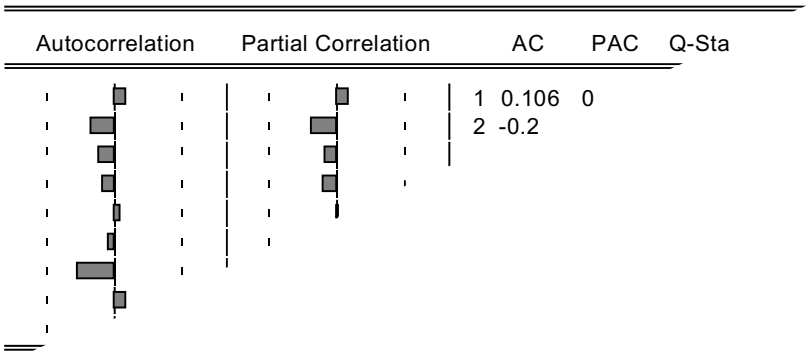


Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.056	-0.056	0.0424	
		2	-0.160	-0.164	0.4281	0.513
		3	-0.077	-0.100	0.5305	0.767
		4	-0.035	-0.077	0.5549	0.907
		5	0.091	0.055	0.7556	0.944
		6	-0.108	-0.128	1.1052	0.954
		7	-0.350	-0.377	6.0004	0.423
		8	0.166	0.079	7.6631	0.363
		9	0.029	-0.101	7.7626	0.457

Gambar 9. Hasil Uji Asumsi Residual AR(1)

b) Model MA(1)

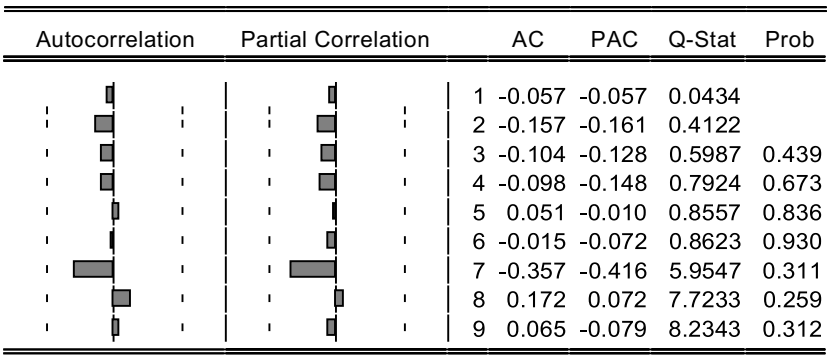
klik ma1 -> *View* -> *Redisual Diagnostics* -> *Correlogram – Q-Statistics* -> lalu OK. Hasilnya sebagaimana tertera pada gambar 10 berikut:



Gambar 10. Hasil Uji Asumsi Residual MA(1)

c) Model ARIMA(1.1.1)

klik ar1ma1 -> *View* -> *Redisual Diagnostics* -> *Correlogram – Q-Statistics* -> lalu OK. Hasilnya sebagaimana pada gambar 11 berikut:



Gambar 11. Hasil Uji Asumsi Residual ARIMA(1)

Dari ketiga model tersebut data yang diperoleh semuanya sudah signifikan dan residualnya sudah *white noise* maka dapat disimpulkan bahwa modelnya dapat dikatakan baik. Selanjutnya model yang signifikan memiliki nilai *r-square* yang paling besar serta nilai AIC dan SC yang paling kecil. Dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Data Perbandingan Model AR(1), MA(1), dan ARIMA(1.1.1)

Model	Signifikasi Model	Uji Residual	R-Square	AIC	SC
AR(1)	Signifikan	Bebas	0.16691	26.2819	26.37270
MA(1)	Signifikan	Bebas	0.401855	26.17369	26.26447
ARIMA(1.1.1)	Signifikan	Bebas	0.405149	26.32600	26.44703

Berdasarkan hasil perbandingan pada tabel di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa model yang paling sesuai untuk digunakan sebagai peramalan adalah ARIMA.

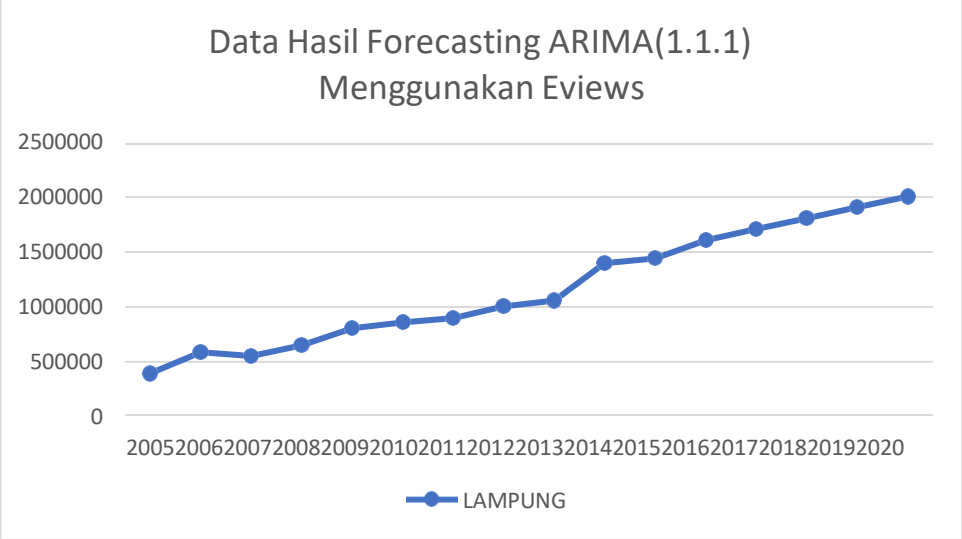
5. Membuat Peramalan atau *Forecasting*

Pada pembahasan sebelumnya telah ditentukan model yang paling sesuai untuk digunakan sebagai peramalan yaitu ARIMA(1.1.1) karena maksud tujuan utama penelitian ini kita dapat melakukan peramalan dengan metode ARIMA dalam jangka yang pendek berdasarkan data Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung. Kemudian kita lakukan pengujian terhadap model terpilih ARIMA(1.1.1), untuk model terpilih kita masukkan ke dalam *range* data kemudian mengubah *end date* dari tahun terakhir KHL yaitu 2015 menjadi 2020. Untuk menguji *forecasting* caranya dengan klik ar1ma1 -> *Forecast* -> lalu OK. Sehingga muncul data baru yaitu khlf dimana f sebagai *forecast*/peramalan sebagaimana dapat dilihat pada gambar 12 dan gambar 13 berikut ini:

2005	396456.0
2006	589540.0
2007	554521.0
2008	650000.0
2009	805308.0
2010	861340.0
2011	897600.0
2012	1008109.
2013	1060082.
2014	1399037.
2015	1507321.
2016	1608570.
2017	1708177.
2018	1807400.
2019	1906533.
2020	2005646.

Gambar 12. Data Hasil *Forecasting* ARIMA(1.1.1) Menggunakan *Eviews*

Data KHL Provinsi Lampung tahun 2016 hingga 2020 yang diperoleh berdasarkan peramalan ARIMA menunjukkan bahwa adanya kenaikan di tahun 2016 hingga tahun 2020 yaitu sesuai urutan diperoleh kenaikan KHL Provinsi Lampung dari 1507321 pada tahun 2015 menjadi 1608570 pada tahun 2016, 1708177 pada tahun 2017, 1807400 pada tahun 2018, 1906533 pada tahun 2019, dan 2005646 pada tahun 2020.



Gambar 13. Grafik Hasil *Forecasting* ARIMA(1.1.1) Menggunakan *Eviews*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam peramalan jangka pendek, metode ARIMA sangat bisa diandalkan sebagaimana hasil uji metode penelitian ini yang menggunakan metode AR(1), MA(1), dan ARIMA(1.1.1). Dari ketiga model tersebut data yang diperoleh semuanya signifikan dan residualnya sudah *white noise* maka dapat disimpulkan bahwa modelnya dapat dikatakan baik. Pada tahun 2020 terdapat nilai peramalan tertinggi untuk Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung yaitu senilai Rp. 2.005.646. Metode *forecasting* menggunakan ARIMA dapat menjadi salah satu metode peramalan Kebutuhan Hidup Minimum/Layak Provinsi Lampung, sehingga dapat membantu pemerintah Provinsi Lampung dalam menentukan kebijakan selanjutnya.

REFERENSI

Anityaloka, R. N., & Ambarwati, A. N. (2013). Peramalan Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode ARIMA Bulan Mei-Juli 2010. Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang, 1(1).

Arini, P. S., & Nawangsih, E. (2015). Peramalan Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara (Wisman) ke Bali Tahun 2019: Metode ARIMA. Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan, 8(2), 136–141.

Astuti, E. S., Arhandi, P. P., & Lestari, P. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Peramalan Penjualan Guna Menentukan Kebutuhan Bahan Baku Pupuk Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing. Jurnal Informatika Polinema, 4(1), 35.

Elvani, S. P., Utary, A. R., & Yudaruddin, R. (2016). Peramalan jumlah produksi tanaman kelapa sawit dengan menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Jurnal Manajemen, 8(1), 95–112.

Elvierayani, R. R. (2017). Peramalan Peramalan Nilai Tukar (Kurs) Rupiah Terhadap Dolar Tahun 2017 dengan Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins. Prosiding SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika Dan Nilai-Nilai Islami), 1(1), 253–261.

Fejriani, F., Hendrawansyah, M., Muharni, L., Handayani, S. F., & Syaharuddin, S. (2020). Forecasting Peningkatan Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Menggunakan Metode ARIMA. GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan, 8(1), 27–36.

Hartati, H. (2017). Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi. Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi, 18(1), 1–10.

Hutasuhut, A. H., Anggraeni, W., & Tyasnurita, R. (2014). Pembuatan aplikasi pendukung keputusan untuk peramalan persediaan bahan baku produksi plastik blowing dan inject menggunakan metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) di CV. Asia. Jurnal Teknik ITS, 3(2), A169–A174.

Mahila, S. (2017). Kebutuhan Hidup Layak dan Pengaruhnya terhadap Penetapan Upah Minimum Provinsi Ditinjau dari Hukum Ketenagakerjaan. Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi, 14(2), 42–51.

Nofiyanto, A., Nugroho, R. A., & Kartini, D. (2015). Peramalan Permintaan Paving Blok dengan Metode ARIMA. Proceedings Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika (KNS&I).

Pamungkas, M. B., & Wibowo, A. (2019). Aplikasi metode arima box-jenkins untuk meramalkan kasus DBD di Provinsi Jawa Timur. The Indonesian Journal of Public Health, 13(2), 183.

Pradana, M. S., Rahmalia, D., & Prahastini, E. D. A. (2020). Peramalan Nilai Tukar Petani Kabupaten Lamongan dengan Arima. J. Mat, 10(2), 91–104.

Rachmawati, A. K. (2021). Peramalan Penyebaran Jumlah Kasus Covid19 Provinsi Jawa Tengah dengan Metode ARIMA. Zeta-Math Journal, 6(1), 11–16.

Rezaldi, D. A., & Sugiman, S. (2021). Peramalan Metode ARIMA Data Saham PT. Telekomunikasi Indonesia. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 4, 611–620.

Rukini, R., & Nawangsih, E. (2015). Peramalan jumlah kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) ke Bali Tahun 2019: Metode ARIMA. Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan, 8(2), 137–138.

Safitri, T., Dwidayati, N., & Sugiman, S. (2017). Perbandingan Peramalan Menggunakan Metode Eksponensial Holt-Winters Smoothing Dan Arima. Unnes Journal of Mathematics, 6(1), 48–58.

Salwa, N., Tatsara, N., Amalia, R., & Zohra, A. F. (2018). Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). Journal of Data Analysis, 1(1), 21–31.

Susilawati, R., & Sunendiari, S. (2022). Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api Menggunakan Metode Arima dan Grey System Theory. Jurnal Riset Statistika, 1–12.

Ul Ukhra, A. (2016). Pemodelan dan peramalan data deret waktu dengan metode seasonal arima. Jurnal Matematika UNAND, 3(3), 59–67.

Wiyanti, D. T., & Pulungan, R. (2012). Peramalan deret waktu menggunakan model fungsi basis radial (RBF) dan auto regressive integrated moving average (ARIMA). Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences, 35(2).

Usability Testing dan Rekomendasi Pengembangan E-Persuratan Dephub dengan Metode *System Usability Scale* dan *Heuristic Evaluation*

Wisnu Dwijaya Pradiktha[1)*)], Luh Joni Erawati Dewi[2)], I Made Gede Sunarya[3)]

[1)2)3)]Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Ganesha
[*)]Correspondence Author: wisnu.dwijaya@undiksha.ac.id, Denpasar, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1697

Abstrak

Dampak pandemi *COVID-19* menyebabkan aktivitas atau kegiatan perkantoran menerapkan sistem kerja diluar kantor atau bekerja pada tempat tinggal masing-masing atau yang biasa disebut *Work From Home (WFH)* untuk meminimalisir pertemuan fisik yang dapat menimbulkan penyebaran virus *COVID-19* semakin meluas. Dalam menghadapi hal tersebut, Kementerian Perhubungan telah membangun aplikasi Elektronik Persuratan (E-Persuratan) yang diharapkan dapat memudahkan dalam pendistribusian surat dinas secara daring. Aplikasi dapat digunakan oleh admin persuratan untuk melakukan pencatatan surat masuk dan surat keluar, atasan untuk melakukan disposisi surat, dan pegawai untuk menindaklanjuti surat tersebut. Namun seiring digunakannya e-persuratan ini, masih ditemukan beberapa kekurangan dari segi tampilan antarmuka dan fitur pada aplikasi yang menyebabkan penggunaan aplikasi belum efektif dan efisien digunakan oleh pengguna. Maka untuk dapat mengukur tingkat daya guna dan mengevaluasi aplikasi E-Persuratan tersebut dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *usability testing.* Teknik *usability testing* pada penelitian ini menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *Heuristic Evaluation.* Hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, pada penilaian *usability testing* dengan teknik *System Usability Scale (SUS)* menunjukkan bahwa hasil dari perhitungan diperoleh rata-rata skor sebesar **42,2.** Jadi, dalam penilaian dengan skala *addjective rating System Usability Scale (SUS)* dari pengolahan skor *SUS* yang diperoleh masih dalam skala ***Grade F*** dengan *addjective rating* yaitu ***Poor*** yang masih kurang memuaskan atau belum diterima oleh pengguna dikarenakan skor standar minimal penilaian *SUS* yang masuk kategori dapat diterima pengguna yaitu 68,00.

Kata Kunci: Persuratan, *Usability*, *System Usability Scale, Heuristic Evaluation.*

Abstract

The impact of the COVID-19 pandemic has caused office activities or activities to implement work systems outside the office or work in their respective residences or what is usually called Work From Home (WFH) to minimize physical meetings which can cause the spread of the COVID-19 virus to become more widespread. In dealing with this, the Ministry of Transportation has developed an Electronic Mailing Application (E-Persuratan) which is expected to make it easier to distribute official letters online. The application can be used by mail admins to record incoming and outgoing letters, superiors to dispose of letters, and employees to follow up on letters. However, as this e-mail is used, several shortcomings are still found in terms of the interface and features of the application which cause the use of the application to not be used effectively and efficiently by users. So, to be able to measure the level of usability and evaluate the E-Persuran application, research was carried out using the usability testing method. The usability testing technique in this research uses the System Usability Scale (SUS) and Heuristic Evaluation methods. The results of the research and data processing that have been carried out, in assessing usability testing using the System Usability Scale (SUS) technique, show that the results of the calculations obtained an average score of 42.2. So, in the assessment using the System Usability Scale (SUS) adjective rating scale from processing the SUS scores obtained are still on the Grade F scale with the adjective rating being Poor which is still unsatisfactory or has not been accepted by users because the minimum standard score for the SUS assessment is in the acceptable category. users namely 68.00.

Keywords: *Letters, Usability, System Usability Scale, Heuristic Evaluation*

PENDAHULUAN

Dengan dilakukannya penerapan *Work From Home (WFH),* agar disposisi penugasan tetap bisa berjalan maka diperlukan sebuah sistem atau aplikasi untuk dapat melakukan pendistribusian surat dinas secara dalam jaringan (daring) atau *online*. Kementerian Perhubungan telah membangun sebuah aplikasi persuratan secara elektronik yang dapat diakses secara *online* dimanapun dan kapanpun berbasis web yaitu aplikasi E-Persusatan yang diharapkan dapat menunjang kinerja pegawai dengan melakukan pencatatan persuratan, pendistribusian surat dan menindaklanjuti disposisi surat.

E-Persuratan ini mulai digunakan pada tahun 2017 yang diperuntukan kepada petugas administrasi persuratan, atasan dan seluruh pegawai yang berlaku di lingkungan Kementerian Perhubungan. Namun seiring digunakannya e-persuratan ini, masih ditemukan beberapa permasalahan dari segi efektivitas dan efisiensi pada penggunaannya dikarenakan aplikasi ini masih berbasis *website* yang menyebabkan pendistribusian tidak ditindaklanjuti secara responsif oleh pengguna. Pengguna harus membuka peramban terlebih dahulu dalam mengakses e-persuratan untuk mengetahui adanya distribusi surat.

Hal tersebut diketahui berdasarkan hasil dari pemberian angket berupa formulir *online* melalui *Google Form* yang diberikan kepada seluruh pegawai yang menggunakan aplikasi E-Persuratan di kantor BPTD Wilayah XII Provinsi Bali dan Provinsi NTB, dari hasil pemberian angket awal yang telah diisi oleh 53 responden bahwasannya 58,5% responden menyatakan tidak setuju penggunaan e-persuratan sudah efektif dan efisien digunakan dalam penerapannya. Hasil survei dapat dilihat pada halaman lampiran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk mengetahui bagaimana pengalaman pengguna dalam hal ini yaitu atasan, pengadministrasi persuratan dan pegawai di kantor dalam menggunakan aplikasi E-Persuratan sebagai media pendistribusian surat secara *online,* maka dilakukan penelitian tingkat daya guna dan evaluasi dari aplikasi E-Persuratan. Hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi saran pengembangan kepada Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi (Pustikom) Kemenhub. Diharapkan aplikasi dapat lebih digunakan secara efektif dan memberikan kepuasan kepada penggunanya.

Usability adalah suatu ukuran dimana pengguna dapat mengakses segala fungsional *tools* pada sebuah sistem dengan efektif dan efisien serta memuaskan dalam mencapai tujuan tertentu. Pengukuran usability pada sebuah aplikasi sangat penting karena dapat diketahui

tingkat kemudahan saat aplikasi digunakan oleh pengguna atau pegawai(Situmorang, Muslimah Az-Zahra, and Herlambang 2019) .

Penelitian ini menggunakan teknik *usability testing* dengan metode antara lain metode *System Usability Scale (SUS)* dan *Heuristic Evaluation* dalam menganilisis *usability* pada aplikasi E-Persuratan. Teknik *usability testing* memiliki keunggulan yaitu dapat memberikan hasil dengan kredibilitas yang cukup terpercaya melalui tahap-tahapan seperti jumlah sampel yang cukup besar hanya dengan waktu serta biaya yang sedikit dan mudah digunakan. Dan metode *Heurisic Evaluation* secara umum mudah dalam digunakan dalam proses evaluasi, cepat dan tepat serta biaya yang cukup murah(Fajarini et al. 2020) .

Dengan demikian berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul "***Usability Testing* dan Rekomendasi Pengembangan E-Persuratan Dephub dengan Metode *System Usability Scale* dan *Heuristic Evaluation***". Dimana penelitian ini difokuskan pada 5 (lima) aspek *usability* yaitu *Learnability* (kemudahan), *efficiency* (efisien), *memorability* (mudah diingat), *error* (kesalahan), dan *satisfaction* (kepuasan).

METODE

Teknik Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan beberapa teknik yaitu teknik wawancara, pengujian, dan kuisioner. Penelitian ini memperoleh data kualitatif dan kuantitatif dengan melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada beberapa pengguna aplikasi E-Persuratan dengan tujuan untuk mengukur bagaimana respon mereka terhadap implementasi aplikasi ini saat melakukan pendistribusian surat, mengecek surat masuk dan menindaklanjuti disposisi. Teknik pengumpulan data kuesioner berdasarkan metode *System Usability Scale (SUS)* dan *Heuristic Evaluation* akan dimasukkan dalam beberapa pertanyaan kuesioner untuk memperoleh data kualitatif maupun kuantitatif.

Teknik pengumpulan data pada *System Usability Scale* (SUS) dilakukan dengan pengisian kuesioner. Pengisian kuisioner ini dilakukan setelah pengguna menggunakan aplikasi E-Persuratan. Tujuannya adalah untuk mengukur nilai pengalaman pengguna setelah menggunakan sistem secara bertahap (Rahmatullah Fuad, Saputra Eki, and Hamzah M Luthfi 2022).

Langkah-langkah pengumpulan data dalam *heuristic evaluation* adalah sebagai berikut:

1. Peneliti memperkenalkan diri dan menjelaskan alur *Heuristic Evaluation* beserta tata cara penilaian.
2. Evaluator menerima berkas yaitu lembar persetujuan evaluator dan lembar penilaian *Heuristic Evaluation*.
3. Evaluator mengisi lembar persetujuan evaluator.
4. Evaluator melakukan eksplorasi pertama pada Aplikasi E-Persuratan agar terbiasa dengan *interface* aplikasi terkait sebelum pengujian dilakukan.
5. Pengujian dimulai, evaluator melakukan eksplorasi dan *usability inspection Heuristic Evaluation* pada Apliaksi E-Persuratan. Pada langkah ini tidak boleh ada interupsi dari peneliti atau pihak lain.
6. Setelah selesai melakukan evaluasi, evaluator memberi masukan serta penilaian berupa *severity rating* pada permasalahan *usability* yang terjadi.
7. Evaluator mengembalikan berkas yang sudah diisi ke peneliti.
8. Peneliti akan mengumpulkan semua permasalahan yang sudah ditemukan oleh evaluator, jika terdapat masalah yang sama, maka peneliti akan menghilangkan permasalahan ganda yang ditemukan oleh evaluator.

Peneliti akan melakukan konsolidasi dengan memberikan kembali semua permasalan yang ditemukan oleh evaluator untuk diverifikasi (Rahmatullah Fuad, Saputra Eki, and Hamzah M Luthfi 2022).

Pada penelitian ini *form System Usability Scale* dan *form Heuristic Evaluation* digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengevaluasi aplikasi E-Persuratan. *System Usability Scale* versi bahasa Indonesia valid dan dapat digunakan oleh pupulasi dan budaya yang berbeda(Iryanti et al. 2022)

System Usability Scale sendiri terdiri dari 10 poin, angka ganjil adalah untuk poin positif dan angka genap untuk poin negatif. Responden System *Usability Scale* diminta untuk menilai kegunaan produk pada skala 5. Point yang diberi nomor dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). *Form* pengisian *System Usability Scale* dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Form Penilaian *Usability Scale*

No	Item	Sangat Tidak Setuju – Sangat Setuju				
		1	2	3	4	5
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.					
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.					
3	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan.					
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.					
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.					
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada sistem ini.					
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.					
8	Saya merasa sistem ini membingungkan.					
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.					
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.					

Tabel 2. Form Penilaian *Heuristic Evaluation*

NO	Item Pengujian	Keterangan	*Severity Rating* (0-4)
1	*Visibility of system status*	Antarmuka pada sistem memberikan informasi pada pengguna tentang kondisi suatu proses dalam jangka waktu tertentu.	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
2	*Match between system and the real world*	Sistem menggunakan Bahasa pengguna, dengan kata dan frase yang akrab pada pengguna.	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
3	*User control and Freedom*	Pengguna memiliki kebebasan untuk mengontrol kondisi tertentu dan dapat keluar dari suatu kondisi tertentu yang dikarenakan salahmemilih fungsi system	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
4	*Consistency and standards*	Konsistensi antarmuka pada sistem dan sesuai dengan standar	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
5	*Error prevention*	Penanggulangan kesalahan yang mungkin dilakukan	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
6	*Recognition rather than recall*	Komponen antarmuka pada sistem yang mudah dikenali pengguna dan meminimalisasi pengguna untuk mengingat kembali.	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
7	*Flexibility and efficiency of use*	Penggunaan system secara fleksibel dan efisien.	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
8	*Aesthetic and minimalist Design*	Tampilan memiliki estetika/ keindahan dan tidak menganggu user sewaktu berinteraksi dengan system	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
9	*Help users recognize ,diagnose, and recover from errors*	Sistem memudahkan pengguna dapat mengenali, mendiagnosa, dan keluar dari error	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			
10	*Help and documentation*	Sistem menyediakan fitur bantuan dan dokumentasi.	
Hasil Evaluasi			
Rekomendasi			

Form *Heuristic Evaluation* berfungsi untuk menjelaskan apa saja yang harus dilakukan oleh subjek penelitian atau dalam hal ini adalah evaluator. Kemudian evaluator memberikan hasil dari formulir ini yaitu hasil evaluasi, rekomendasi perbaikan dan *Severity Rating* dari evaluator. Metode yang dapat digunakan yaitu *severity rating* untuk memberikan prioritas masalah *usability* mana yang dapat diselesaikan terlebih dahulu berdasarkan penilaian atau *rating* tertinggi yaitu masalah *usability* yang paling serius. Berikut skala dari *severity rating* (Iryanti et al. 2022) .

0: Bukan masalah kegunaan sama sekali;

1: Masalah tampilan saja. Tidak perlu diperbaiki kecuali waktu tambahan tersedia;

2: Masalah minor. Memperbaiki ini harus diberi prioritas rendah;

3: Masalah mayor. Penting untuk diperbaiki. Harus diberi prioritas tinggi;

4: Masalah catastrophic. Imperatif untuk memperbaikinya sebelum produk dapat dirilis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, pada penilaian *usability testing* dengan teknik *System Usability Scale* (SUS) yaitu menunjukkan bahwa hasil dari perhitungan rata-rata skor *System Usability Scale* (SUS) terhadap kepuasan pengguna aplikasi E-Persuratan Dephub pada responden, diperoleh rata-rata skor sebesar 42,2. Jadi, dalam penilaian dengan skala *addjective rating System Usability Scale* (SUS) dari pengolahan skor SUS yang diperoleh masih dalam skala *Grade F* dengan *addjective rating* yaitu *Poor* yang masih kurang memuaskan atau belum diterima oleh pengguna dikarenakan skor standar minimal penilaian SUS yang masuk kategori dapat diterima pengguna yaitu 68,00.

Dan hasil penilaian evaluasi dengan teknik *heuristic evaluation* dilakukan oleh 5 (lima) orang evaluator yang dianggap ahli pada bidang sistem informasi khususnya *usability testing* dengan hasil yaitu ditemukan sebanyak 14 permasalahan pada kesepuluh prinsip heuristik dengan *severity rating* yang nilainya masuk dalam kategori permasalahan *catastropic* atau parah, mayor dan minor.

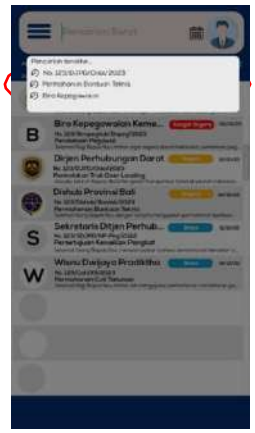
Setelah dilakukan penelitian dengan penilaian usability testing dengan teknik *System Usability Scale* (SUS) dan *Heuristic Evaluation*, peneliti telah memberikan rekomendasi perbaikan atau pengembangan dengan memebrikan gambaran tampilan

antarmuka (*user interface*) dan juga pemberian tambahan fitur-fitur yang disarankan oleh pengguna dan juga *evaluator*.

Permasalahan yang dalam kategori parah yang dialami dari *evaluator* yaitu salah satunya pada item prinsip *help and documentation* yaitu tidak adanya history pencarian file atau surat yang pernah dilakukan sebelumnya. Dengan adanya permasalahan tersebut, peneliti telah memberikan rekomendasi tampilan serta fitur berupa gambaran *interface* aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



(a) Tampilan form Pencarian belum terdapat histori pencarian surat yang telah dilakukan sebelumnya



(b) Rekomendasi Tampilan antarmuka form pencarian yang sudah diberikan histori pencarian surat yang telah dilakukan sebelumnya.

Gambar 1. Rekomendasi antarmuka histori dari pencarian surat

Pada gambar dapat dilihat pada gambar (a) belum adanya histori pencarian surat yang pernah dilakukan pengguna sebelumnya, dan pada gambar (b) peneliti telah memberikan rekomendasi tambahan fitur histori pencarian surat yang pernah dilakukan pengguna sebelumnya. Diharapkan dengan rekomendasi perbaikan tampilan antarmuka dan fitur ini, pengguna dapat melakukan pencarian surat dengan efektif dan efisien.

Permasalahan yang dalam kategori parah selanjutnya yang dialami dari evaluator yaitu pada item prinsip *consistency and standards* yaitu tampilan antarmuka aplikasi masih berbasis website, masih kurang pas terhadap tampilan yang *mobile friendly*. Dengan adanya permasalahan tersebut, peneliti telah memberikan rekomendasi tampilan berupa gambaran interface aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



(a) Tampilan antarmuka Beranda dan Menu saat ini, masih belum pas dengan tampilan *mobile.*





(b) Rekomendasi Tampilan antarmuka Beranda dan Menu yang sudah disesuaikan dengan tampilan *mobile.*

Gambar 2. Rekomendasi antarmuka disesuaikan dengan tampilan *mobile*

Pada gambar dapat dilihat pada gambar (a) tampilan beranda dan menu dirasa tidak pas dengan tampilan *mobile* karena menu tidak terlihat dengan penuh dan terpotong yang mengakibatkan pengguna perlu menggulir untuk melihat isi menu dan teks, dan pada gambar (b) peneliti telah memberikan rekomendasi tampilan yang lebih sederhana dan pas dengan tampilan *mobile*. Diharapkan dengan rekomendasi perbaikan tampilan antarmuka ini, pengguna dapat lebih nyaman dan mudah untuk menggunakan aplikasi ini.

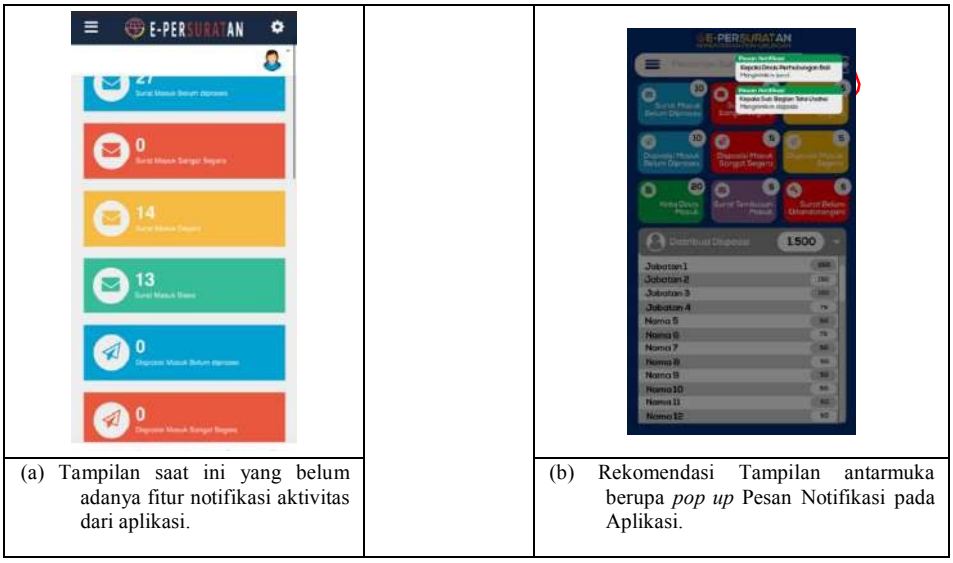
Berikutnya permasalahan yang dalam kategori prioritas tinggi (mayor) yang dialami dari evaluator yaitu pada item prinsip *aesthetic and minimalist design* yaitu tampilan antarmuka aplikasi masih kurang menarik karena masih berbasis web dan sesuai dengan tampilan tren aplikasi saat ini. Berarti, sama halnya dengan permasalahan yang dialami evaluator sebelumnya pada item prinsip *consistency and standards* yaitu yaitu tampilan antarmuka aplikasi masih berbasis website, masih kurang pas terhadap tampilan yang *mobile friendly*. Dengan adanya permasalahan yang sama, rekomendasi tampilan berupa gambaran interface aplikasi yang dapat diberikan oleh peneliti yaitu sama dengan pada gambar 2.

Permasalahan yang dalam kategori prioritas tinggi *(mayor)* selanjutnya yang dialami dari evaluator yaitu pada *item* prinsip *flexibility and efficiency of use* yaitu efisiensi masih kurang karena harus *login* berulang kali saat aplikasi ditutup padahal pengguna tidak melakukan *logout.* Tidak adanya *pop up* notifikasi/pesan aktivitas pada aplikasi dan fleksibilitas efisiensi masih kurang karena harus membuka *browser* terlebih dahulu untuk

mengakses aplikasi ini. Dengan adanya permasalahan tersebut, evaluator serta peneliti memberikan rekomendasi sebagai berikut.

Pada permasalahan efisiensi masih kurang karena harus *login* berulang kali saat aplikasi ditutup padahal pengguna tidak melakukan *logout,* evaluator merekomendasi agar akun pengguna yang sedang dalam keadaan *login* tetap tersimpan pada aplikasi sebelum pengguna melakukan *logout* akun pada aplikasi, walaupun pengguna sedang keluar dari aplikasi untuk menjalankan aplikasi lain.

Pada permasalahan *pop up* notifikasi/pesan aktivitas pada aplikasi, peneliti memberikan rekomendasi berupa gambaran tampilan *interface* aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



(a) Tampilan saat ini yang belum adanya fitur notifikasi aktivitas dari aplikasi.

(b) Rekomendasi Tampilan antarmuka berupa *pop up* Pesan Notifikasi pada Aplikasi.

Gambar 3. Rekomendasi antarmuka *pop up* pesan notifikasi

Pada gambar dapat dilihat pada gambar (a) pada tampilan aplikasi belum adanya pesan notifikasi dari aktivitas aplikasi seperti adanya pesan surat masuk, pesan adanya disposisi masuk dan lain sebagainya. Pada gambar (b) peneliti telah memberikan rekomendasi tampilan antarmuka aplikasi yang telah diberikan gambaran pop up pesan notifikasi aktivitas dari aplikasi jika terdapat surat masuk, disposisi dan lain sebagainya. Diharapkan dengan rekomendasi perbaikan tampilan antarmuka dan fitur ini, pengguna dapat mengetahui adanya surat masuk, disposisi masuk serta nota dinas masuk dan dapat ditindaklanjuti dengan efektif dan efisien oleh pengguna.

Pada permasalahan fleksibilitas dan efisiensi masih kurang karena pengguna harus membuka browser terlebih dahulu untuk mengakses aplikasi ini, evaluator merekomendasi perlu dilakukannya pengembangan aplikasi yang berbasis *mobile app* oleh pengembang atau *developer* aplikasi, agar dapat lebih fleksibel dan efisien digunakan tanpa perlu membuka peramban web atau browser terlebih dahulu untuk mengakses situs aplikasi E-Persuratan.

Permasalahan yang dalam kategori prioritas tinggi (mayor) selanjutnya yang dialami dari evaluator yaitu pada item prinsip *error prevention* yaitu belum adanya konfirmasi terlebih dahulu setelah melakukan proses tertentu, untuk memastikan aksi yang dilakukan sudah benar atau belum. Dengan adanya permasalahan tersebut, peneliti telah memberikan rekomendasi tampilan dan fitur berupa gambaran interface aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



(a) Tampilan aplikasi saat belum adanya pesan konfirmasi saat pengguna melakukan perintah kirim nota dinas.

(b) Rekomendasi Tampilan aplikasi telah diberikan pesan konfirmasi saat penggun melakukan perintah kirim.

Gambar 4. Rekomendasi antarmuka pesan konfirmasi

Pada gambar dapat dilihat pada gambar (a) tampilan aplikasi belum terdapat pesan konfirmasi saat pengguna melakukan aksi kirim surat atau nota dinas. Pada gambar (b) peneliti telah memberikan rekomendasi tampilan antarmuka aplikasi yang telah diberikan pesan konfirmasi kepada pengguna terlebih dahulu, apakah pengguna sudah benar akan melakukan perintah pengiriman surat atau nota dinas yang telah dibuat, atau akan membatalkan perintah. Diharapkan dengan rekomendasi perbaikan tampilan antarmuka dan fitur ini, pengguna dapat meminimalisir atau bahkan dapat menghindari kesalahan dalam pengiriman surat atau nota dinas untuk mengakhiri disposisi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Ada beberapa faktor yang dapat dijadikan pedoman agar sebuah sistem aplikasi dapat mencapai tujuannya ketika dikembangkan. Salah satu faktor utama dalam mengukur tingkat keberhasilan suatu sistem atau aplikasi adalah dengan *usability testing*. Untuk mengetahui sejauh mana tingkat kebergunaan sistem, dibutuhkan penilaian kepuasan pengguna terhadap sistem atau aplikasi. Dengan mengetahui tingkat kebergunaan ini, tentunya juga dapat mengukur sejauh mana kemampuan pengguna dalam menggunakan sistem.

Aspek kegunaan (*Usability)* adalah sebuah proses atau kegiatan yang dilakukan oleh pengguna sebuah aplikasi untuk dapat mempelajari dan menggunakan sebuah sistem, agar tercapainya aspek-aspek *usability* seperti efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap sistem secara keseluruhan. Menganalisis sebuah efektivitas diperlukan guna mengetahui seberapa tinggi tingkat penyelesaian sebuah rencana tugas oleh responden untuk mencapai tujuan saat menggunakan aplikasi serta jumlah kesalahan yang dilakukan oleh responden, sedangkan efisiensi diperlukan guna mengetahui lama waktu yang digunakan, dengan membandingkan waktu yang digunakan kelompok mahir, dengan kelompok pemula. Dalam interaksi manusia dan komputer, *usability* merupakan salah satu aspek terpenting yang harus dipenuhi dalam merancang sebuah perangkat lunak. Seorang *developer* (pengembang) diharapkan memahami prinsip *usability* sebelum mengembangkan sebuah perangkat lunak. Sedangkan sebuah pengujian sistem perangkat lunak sangat diperlukan demi mengetahui sejauh mana kemudahan dari tampilan antarmuka saat digunakan pengguna.

Hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, pada penilaian *usability testing* dengan teknik *System Usability Scale (SUS)* yaitu menunjukkan bahwa hasil dari perhitungan rata-rata skor *System Usability Scale (SUS)* terhadap kepuasan pengguna aplikasi E-Persuratan Dephub pada responden, diperoleh rata-rata skor sebesar **42,2.** Jadi, dalam penilaian dengan skala *addjective rating System Usability Scale (SUS)* dari pengolahan skor *SUS* yang diperoleh masih dalam skala ***Grade F*** dengan *addjective rating* yaitu ***Poor*** yang masih kurang memuaskan atau belum diterima oleh pengguna dikarenakan skor standar minimal penilaian *SUS* yang masuk kategori dapat diterima pengguna yaitu 68,00.

Data dari hasil metode *Concurrent Think Aloud* pengguna dari aplikasi E-Persuratan dapat diketahui bahwa masih terdapat beberapa kesulitan dan masalah yang ditemukan pengguna ketika menggunakan aplikasi ini. Hasil penilaian evaluasi dengan teknik *heuristic evaluation* dilakukan oleh 5 (lima) orang evaluator yang dianggap ahli pada bidang sistem informasi khususnya *usability testing* dengan hasil yaitu ditemukan sebanyak 14 permasalahan pada kesepuluh prinsip *heuristik* dengan *severity rating* yang nilainya masuk dalam kategori permasalahan *catastropic* atau parah, mayor dan minor.

Setelah dilakukan penelitian dengan penilaian *usability testing* dengan teknik *System Usability Scale (SUS), Think Aloud* dan *Heuristic Evaluation,* peneliti telah memberikan rekomendasi perbaikan atau pengembangan dengan memberikan gambaran tampilan antarmuka *(user interface)* dan juga pemberian tambahan fitur-fitur yang disarankan oleh pengguna dan juga evaluator.

REFERENSI

Fajarini, Putu Tantri dkk. (2020). "Evaluasi Portal Berita Online Pada Aspek Usability Menggunakan Heurtistic Evaluation Dan Think Aloud." 7(5): 905–10.

Gianina Tileng, Kartika. (2021). "Usability Testing Pada Aplikasi Zoom Dengan Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough." *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* 8(2). http://jurnal.mdp.ac.id.

Ginting, Lit Malem, Grady Sianturi, dan Christina Vitaloka Panjaitan. (2021). "Perbandingan Metode Evaluasi Usability Antara Heuristic Evaluation dan Cognitive Walkthrough." *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)* 11(2): 146–57.

Giska Pranandita, Yan, Hanifah Muslimah Az-Zahra, dan Diah Priharsari. (2021). 5 *Evaluasi Usability pada Aplikasi Among Kota dengan Metode Think Aloud dan Heuristic Evaluation*. http://j-ptiik.ub.ac.id.

Iryanti, Emi dkk. (2022). "Pengukuran Kepuasan Pengguna E-Learning Menggunakan Metode Evaluasi Heuristik Dan System Usability Scale." 9(3): 469–78.

Kaya, A, Ozturk, R, & Gumussoy, C Altin (2019). Usability measurement of mobile applications with system usability scale (SUS). … Engineering in the Big Data Era …, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-030-03317-0_32

Lewis, JR (2018). The system usability scale: past, present, and future. International Journal of Human–Computer Interaction, Taylor &Francis, https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307

Made, I dkk. (2020). "Evaluasi Sistem Informasi Kemajuan Akademik (SIsKA-NG) Mobile Menggunakan Metode Heuristic Evaluation, System Usability Scale, dan Concurrent Think Aloud." *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia(JIK)* 5(2).

Mastri Suputera I Dewa Nyoman, Ardwi Pradnyana I Made, dan Resika Arthana I Ketut. (2022). "Usability Testing Pada Sistem Informasi Akademik New Generation (Siak-Ng) Undiksha Menggunakan Metode Heuristic Evaluation Ditinjau Dari Pengguna Mahasiswa" *INSERT: Information System and Emerging Technology Journal* 3.

Nielsen, J., dan Robert Mack. (1994). Usability Inspection Methods *Heuristic Evaluation*.

Nielsen, Jakob. (2012). "Usability 101: Introduction to Usability." *All Usability*.

Rahmatullah Fuad, Saputra Eki, dan Hamzah M Luthfi. (2022). "Evaluasi UI/UX Website E-Learning UIN Suska Riau Menggunakan System Usability Scale Dan Heuristic Evaluation." http://repository.uin-suska.ac.id/id/eprint/62882 (Oktober 21, 2022).

Sharfina, Zahra, dan Harry Budi Santoso. (2017). "An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS)." Dalam *2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACSIS 2016*,.

Silalahi, Rachel Jessica, Hanifah Muslimah Az-Zahra, dan Retno Indah Rokhmawati. (2022). 6 *Evaluasi Usability pada Website Skilvul sebagai Massive Open Online Courses (MOOCS) menggunakan Metode Think-Aloud*. http://j-ptiik.ub.ac.id.

Surat Edaran Sekretaris Jenderal Kementerian Perhubungan Nomor 3 Tahun 2017 tentang Pembangunan, Pengembangan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Lingkungan Kementerian Perhubungan. *Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Dephub.* https://jdih.dephub.go.id/produk_hukum

Utami, Nengah Widya dkk. (2020). 9 *Evaluasi Usability Pada E-Learning Universitas Pendidikan Ganesha Dengan Metode Usability Testing*.

Rancang Bangun Website Pengamanan Database *E-Voting* dengan Menerapkan Algoritma *Rivest Shamir Adleman* (RSA)

Danis Setiawan[1)], Andrianingsih[2)], Gatot Soepriyono[3)]

[1)2)3)] Program Studi Informatika, Universitas Nasional
[*)]Correspondence Author: danissetiawan2019@student.unas.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1687

Abstrak

Algoritma *Rivest Shamir Adleman* (RSA) dapat diterapkan pada sistem pemungutan suara elektronik untuk mengenkripsi informasi pemilih dan hasil pemilu sehingga hanya orang yang berwenang yang dapat mengaksesnya. Ini dapat membantu menjaga kerahasiaan informasi pemilih dan mencegah manipulasi data pemilu. Metode Agile baik untuk proyek yang membutuhkan fleksibilitas dan kemampuan menyesuaikan diri dengan perubahan. Untuk menggunakan kriptografi algoritma kunci asimetris RSA, ada tiga langkah utama yang dilakukan, yaitu pembangkitan kunci dan operasi enkripsi dan dekripsi. Karena algoritma ini termasuk algoritma asimetris yang menggunakan kunci enkripsi dan kunci dekripsi, data yang dikirim antara pengguna dan server dienkripsi dengan kunci publik dan kunci privat, sehingga hanya dapat didekripsi dengan kunci yang disimpan oleh pengguna sendiri di server. Salah satu metode pengujian keamanan yang dikenal sebagai pengujian *brute force* bertujuan untuk mencoba semua kombinasi password atau kunci enkripsi yang mungkin untuk mendapatkan akses yang tidak sah. Pengujian yang melibatkan alat seperti OWASP ZAP dan *BurpSuite* menemukan kerentanan keamanan seperti *SQL injection* dan *Cross-Site Scripting* (XSS). Penelitian ini berhasil mengembangkan situs web E-Voting yang melindungi data dengan menggunakan algoritma RSA. Sistem ini memungkinkan pemilih untuk melakukan pemilihan elektronik dengan aman dan efektif. Website evoting harus dipantau secara teratur untuk mencegah serangan keamanan yang dapat merusak kerahasiaan dan integritas data pemilih.

Kata Kunci: Algoritma RSA, Metode Agile, Pengujian BurpSuite dan OWASP ZAP, Keamanan Data

Abstract

Rivest Shamir Adleman's Algorithm (RSA) can be applied to electronic voting systems to encrypt voter information and election results so that only authorized people can access them. This can help keep voter information confidential and prevent manipulation of election data. Agile methods are good for projects that require flexibility and the ability to adapt to change. To use the RSA asymmetric key algorithm cryptography, there are three main steps carried out, namely key generation and encryption and decryption operations. Because this algorithm is an asymmetric algorithm that uses an encryption key and a decryption key, data sent between the user and the server is encrypted with a public key and a private key, so that it can only be decrypted with the key stored by the user himself on the server. One of the security testing methods known as brute force testing aims to try all possible combinations of passwords or encryption keys to gain unauthorized access. Testing involving tools such as OWASP ZAP and BurpSuite discovered security vulnerabilities such as SQL injection and Cross-Site Scripting (XSS). This research succeeded in developing an E-Voting website that protects data using the RSA algorithm. This system allows voters to conduct electronic voting safely and effectively. Voting websites must be monitored regularly to prevent security attacks that could damage the confidentiality and integrity of voter data.

Keywords: *RSA Algorithm, Agile Method, BurpSuite and OWASP ZAP Testing, Data Security*

PENDAHULUAN

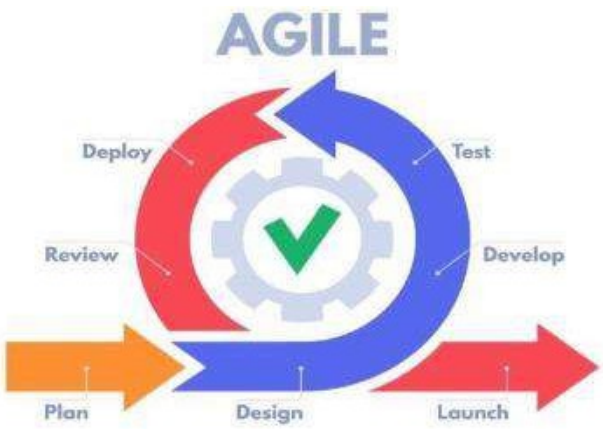
Perkembangan teknologi yang pesat terjadi di berbagai bidang dan kehidupan, seperti transportasi, komunikasi, kesehatan, pendidikan dan bidang lainnya dimana masyarakat semakin membutuhkan teknologi untuk mempermudah kehidupannya (Sitorus & Antonieta DC, 2022). Misalnya sistem pengambilan keputusan yang dapat mendukung pengambilan keputusan sehingga masalah dapat diselesaikan sesuai dengan maksud dan tujuan (Nabilah & Amrozi, 2019). Dalam perusahaan atau organisasi, sistem informasi dituntut untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat.

Pemungutan suara elektronik (*e-voting*) secara umum dipahami sebagai penggunaan teknologi informasi dalam pemungutan suara, khususnya pemungutan suara elektronik, untuk mengurangi biaya pemilihan dan mempercepat pengumpulan data. Hal ini penting terutama untuk kegiatan mediasi yang biasanya masih dilakukan secara manual, baik dalam skala terkecil maupun terbesar. Dengan voting online, diharapkan anggota organisasi dapat mengakses dan memilih calon ketua dimanapun tanpa harus datang langsung ke tempat pemungutan suara (Siahaan & Irmada, 2021). Berdasarkan hal tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu pemangku kepentingan dalam mengambil keputusan secara cepat dan percaya diri dengan menggunakan metode identifikasi pengguna (Zulkiawan et al., 2020).

Enkripsi terdiri dari 2 (dua) bagian penting yaitu enkripsi dan dekripsi. Enkripsi adalah proses pencampuran pesan asli ke dalam pesan lain yang tidak dapat diuraikan seperti pesan aslinya. Meskipun deskripsi itu sendiri berarti bahwa pesan terenkripsi diubah menjadi pesan aslinya (Murdowo, 2017). Algoritma enkripsi RSA merupakan algoritma asimetris dimana kunci yang digunakan untuk enkripsi disebut kunci publik dan kunci yang digunakan untuk dekripsi disebut kunci privat. Menggunakan algoritma RSA cukup aman karena sulit menghitung bilangan besar sebagai faktor prima. Semakin tinggi angka prima, semakin aman dan baik keamanan data dan informasi. Keamanan merupakan faktor penting dalam sistem pemilu. Metode cadangan dibuat untuk memastikan keamanan data dalam database. Salah satu kemungkinannya adalah dengan menggunakan enkripsi, karena nilai yang disimpan dalam database terenkripsi berbeda dengan nilai dalam database (Kasus et al., 2021).

METODE

Agile development merupakan metode pengembangan perangkat lunak jangka pendek. *Agile development* adalah metode pengembangan yang gesit untuk pengambilan keputusan yang cepat dan akurat, yang menawarkan peluang bagus untuk memproses perubahan sesuai kebutuhan pengguna (Putri et al., 2022). Namun, metode ini juga membutuhkan komitmen yang kuat dari tim pengembangan sistem dan pengguna untuk berkolaborasi dan berkomunikasi secara efektif untuk mencapai hasil yang diinginkan. Di bawah ini adalah gambar yang menjelaskan langkah-langkah metodologi *Agile*:

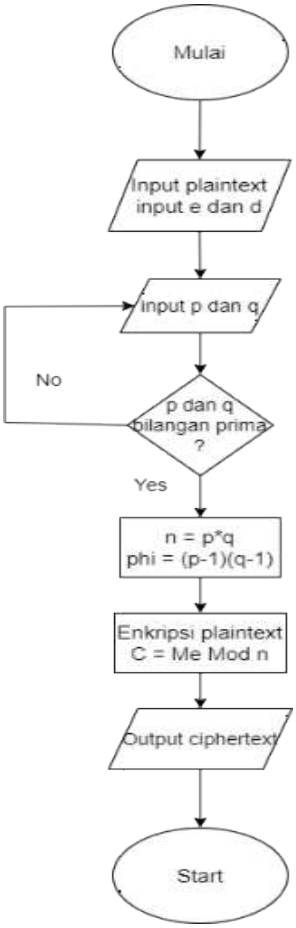


Gambar 1. *Agile Development* (Pristiwanti et al., 2022)

- Desain: Desain sistem berdasarkan kebutuhan yang diidentifikasi. Desain arsitektur sistem, desain basis data, dan desain antarmuka pengguna. Perlu dipertimbangkan penggunaan algoritma RSA untuk keamanan data.
- Perkembangan: Setiap sprint mengembangkan fitur penerapan yang menggunakan algoritma Laravel, MySQL, dan RSA untuk mengenkripsi dan mendeskripsi data sensitif.
- Pengujian: Melakukan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem pemungutan suara berfungsi dengan baik dan memenuhi semua persyaratan yang telah ditentukan.
- Penerapan: Implementasi sistem terintegrasi dengan infrastruktur yang diperlukan seperti web server dan database untuk melakukan pengaturan yang diperlukan termasuk pengaturan akses pengguna.

- Penilaian dan pasca penilaian: Setelah peluncuran produk, tim pengembangan sistem meninjau proses pengembangan sistem yang telah selesai untuk mengidentifikasi kesalahan dan kekurangan serta melakukan perbaikan untuk sprint berikutnya.
- Pengulangan: Proses pengembangan sistem diulangi di setiap sprint hingga proyek selesai.

Proses aplikasi kriptografi algoritma kunci asimetris RSA memiliki proses utama yang terdiri dari pembangkit kunci, operasi enkripsi dan operasi dekripsi. Kunci enkripsi disimpan secara tidak rahasia dan tersedia untuk umum (disebut kunci publik), sedangkan kunci dekripsi bersifat publik (disebut kunci privat) (Hartama et al., 2022). Ada banyak algoritma enkripsi yang tersedia dan terdiri dari dua jenis: *simetris*, yang hanya menggunakan satu kunci rahasia, dan *asimetris* (algoritma kunci publik), yang menggunakan sepasang kunci publik dan rahasia (Sulaiman & Vebu, 2018).

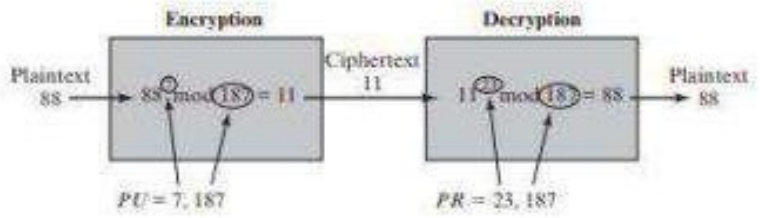


Gambar 2. Proses Pembangkitan Kunci

Pembangkitan kunci melakukan pemfaktoran angka besar ke nilai faktor-faktor prima yang sangat kompleks. Berikut terdapat langkah-langkah untuk pembangkitan kunci RSA:

1. Tentukan bilangan prima $p\ dan\ q$; kedua bilangan prima $p\ dan\ q$, bisa dihasilkan secara random dan ditentukan oleh penerima. Nilai p tidak sama dengan q (p ≠ q).
2. Hitung nilai $n = p\ x\ q$; nilai ini diizinkan diketahui oleh publik.
3. Hitung $\phi(n) = (p-1)(q-1)$; bilangan ini adalah rahasia.
4. Pilih kunci publik integer e; dengan syarat e wajib memiliki relatif prima terhadap $\phi(n)$.
5. Bangkitkan kunci rahasia d; serta persamaan dirumuskan $d = e^{-1} \pmod{\phi(n)}$.
6. Hasil pembangkitan kunci sebagai berikut:
   - Kunci publik: $PU = \{e, n\}$
   - Kunci rahasia: $PR = \{d, n\}$

Untuk melakukan enkripsi diperlukan nilai kunci publik, nilai modular, dan pesan. Fungsi enkripsi memiliki masukan plaintext sebagai sebuah byte array (M) dan sebuah kunci publik (PU). Sedangkan dekripsi mengubah *ciphertext* dari hasil enkripsi menjadi *plaintext* untuk mendapatkan informasi awal. Proses operasi enkripsi dan operasi dekripsi algoritma RSA ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Enkripsi dan Dekripsi Algoritma RSA (Stallings, 2017)

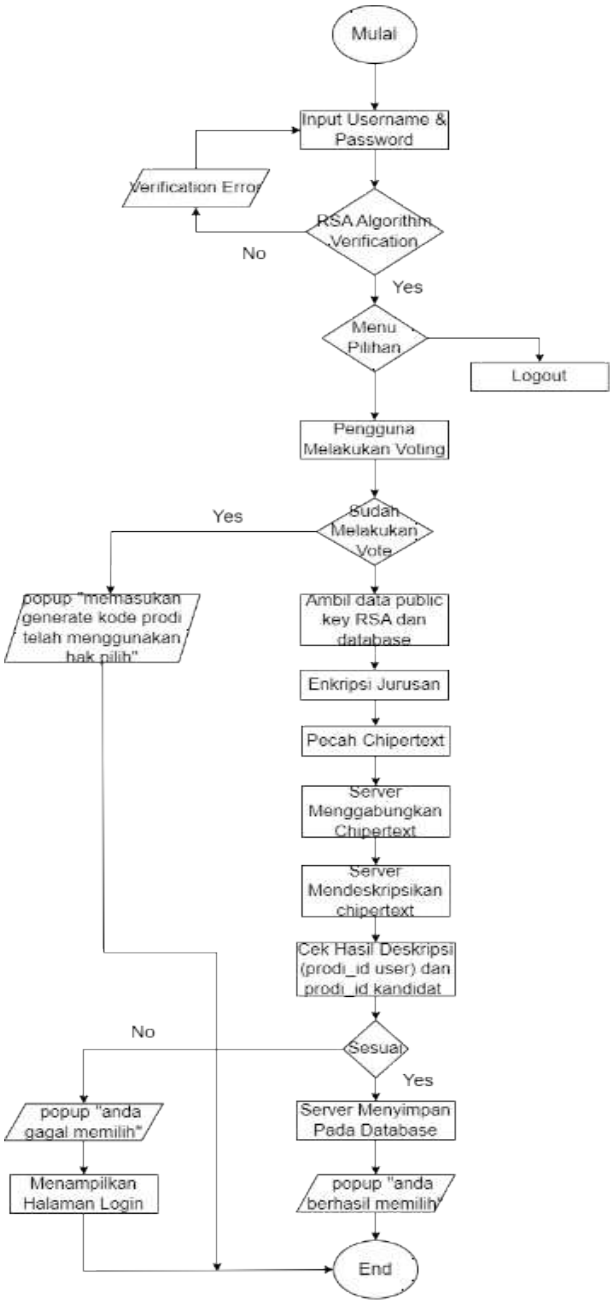
Setelah menyiapkan hal yang diperlukan proses enkripsi dan dekripsi memerlukan rumus untuk menghasilkan output. Selanjutnya tahapan proses yang dilakukan.

Rumus Enkripsi: $C = M^{e}\ mod$ (1)

Rumus Deskripsi: $M = C^{d}\ mod\ n = (M^{e})^{d} mod\ n = M^{ed} mod\ n$ (2)

Langkah-langkah proses enkripsi dan dekripsi:

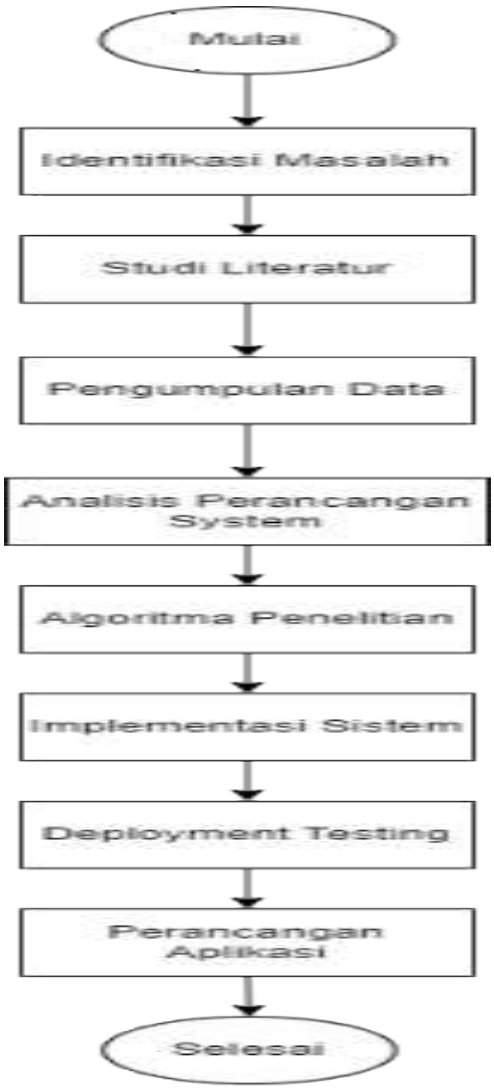
1. Masukkan pesan *plaintext* (M) untuk dienkripsi atau pesan *ciphertext* (C) untuk didekripsi.
2. Masukkan kunci publik (PU) untuk operasi enkripsi, kunci rahasia (PR) untuk dekripsi.
3. Lakukan proses perhitungan enkripsi dan deskripsi.
4. Hasil dari enkripsi adalah pesan *ciphertext* (C) dan dekripsi adalah pesan *plaintext* (M).



Gambar 4. Algoritma Penelitian RSA Pemilihan Calon Ketua

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan tahapan penelitian. Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 5. Tahap-tahap Penelitian

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

   Metode pengumpulan data ini dilakukan melalui wawancara langsung antara individu yang mengumpulkan data dan sumber data.

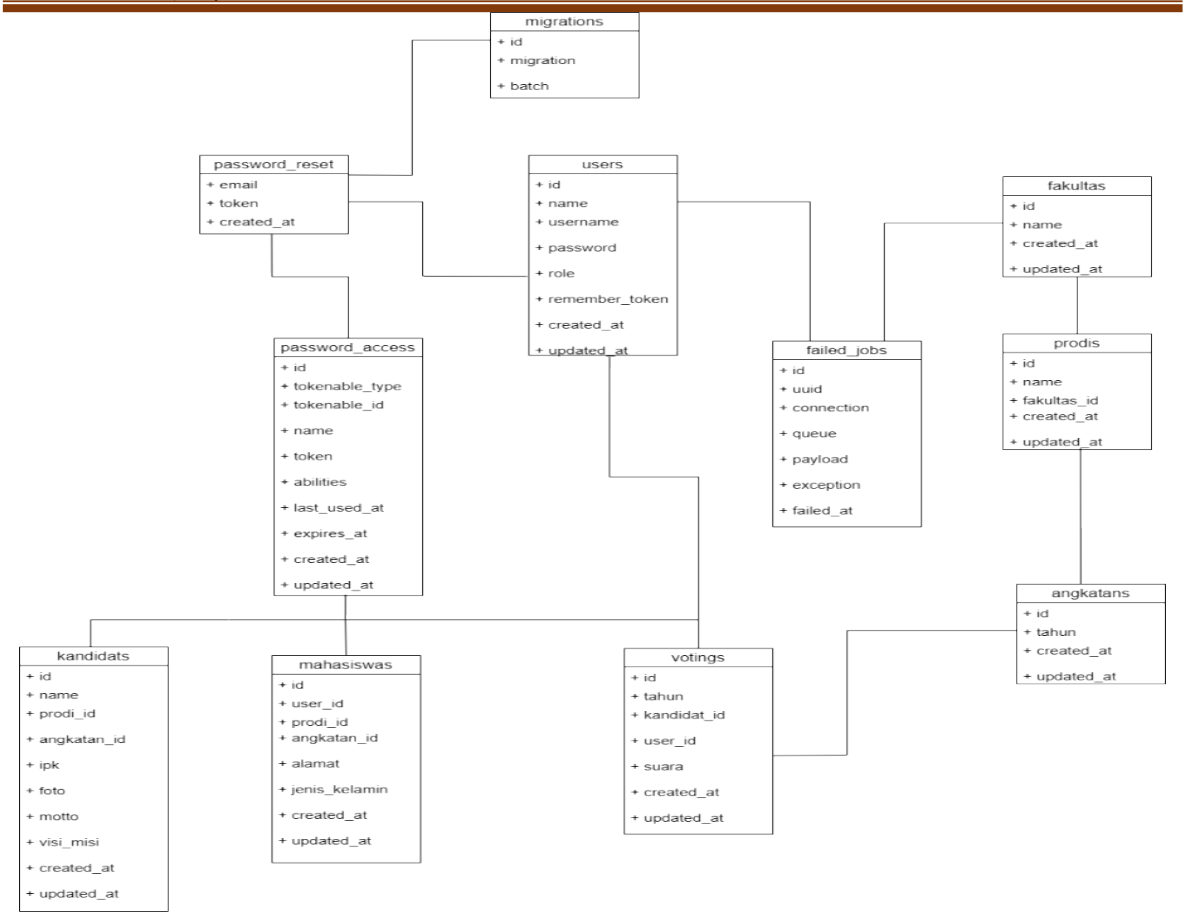
2. Studi literatur

Metode pengumpulan data ini melibatkan membaca buku dan majalah untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian literatur dengan mengumpulkan buku-buku dan referensi jurnal tentang perancangan sistem pemungutan suara elektronik berbasis web sebagai bahan referensi untuk penelitian ini.

Pada sistem ini post-modelling fungsional dilakukan dengan menggunakan diagram *use case*. Diagram *use case* adalah diagram yang memodelkan perilaku sistem. Setiap diagram *use case* memiliki aktor, *use case* dan *class diagram* (Syarif & Nugraha, 2020).

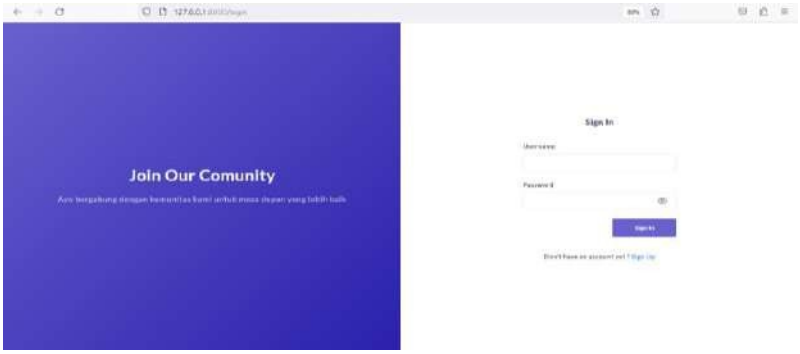


Gambar 6. *Use Case* Admin dan User



Gambar 7. *Class Diagram* Pemilihan Calon Ketua

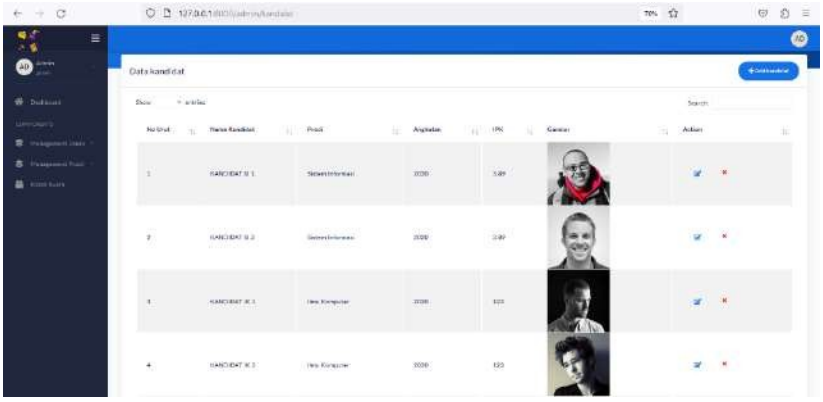
Implementasi sistem voting ini menggunakan bahasa pemrograman Laravel dan MySQL sebagai penyimpanan databasenya. Menggunakan algoritma RSA, data yang dikirim antara pengguna dan server dienkripsi dengan kunci publik yang hanya dapat didekripsi dengan kunci privat yang disimpan di server.



Gambar 8. Halaman Login Administrator

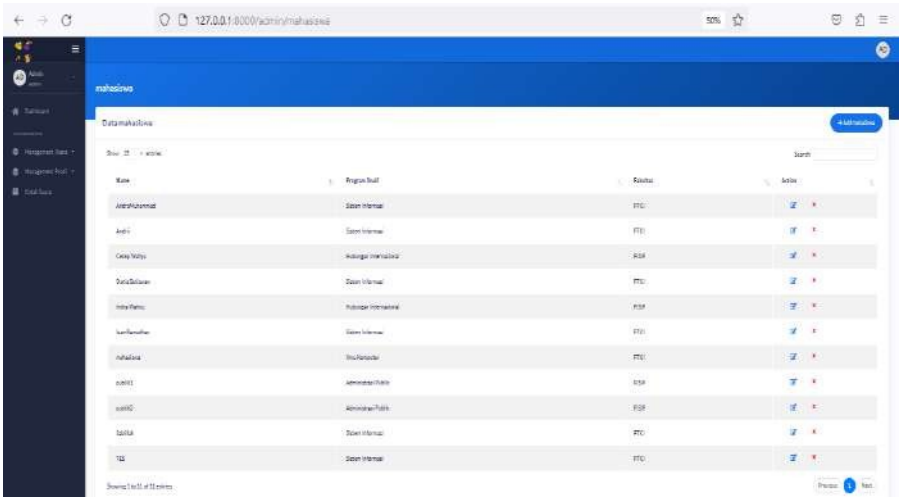
Metode pengamanan sistem pemungutan suara ini mengeksploitasi otentikasi pengguna, sebuah metode untuk mengidentifikasi dan memverifikasi keaslian administrator yang masuk sebelum pemungutan suara, menggunakan fitur *middleware* dari kerangka kerja Laravel yang digunakan untuk menetapkan hak akses.

Halaman informasi kandidat yang memungkinkan administrator untuk melihat, menambah, mengedit, dan menghapus informasi kandidat. Perlu untuk mengimplementasikan fitur keamanan yang memadai dan menyertakan validasi data sebelum menyimpan atau mengedit di database.



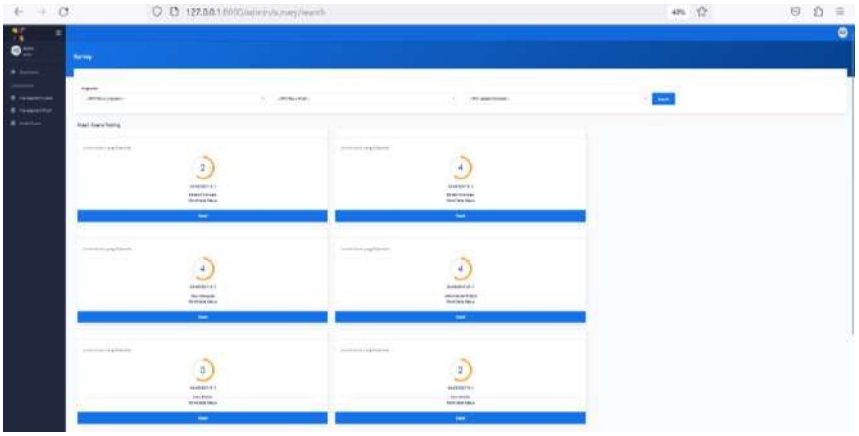
Gambar 9. Menu Informasi Kandidat

Ketika seorang pemilih mendaftar dalam sistem pemungutan suara elektronik, informasi pribadi seperti nama, jenis kelamin, prodi_id, angkatan_id dan alamat akan dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam daftar dan digunakan untuk mengenkripsi data pemilih dengan kunci publik RSA sebelum data dikirim ke server.



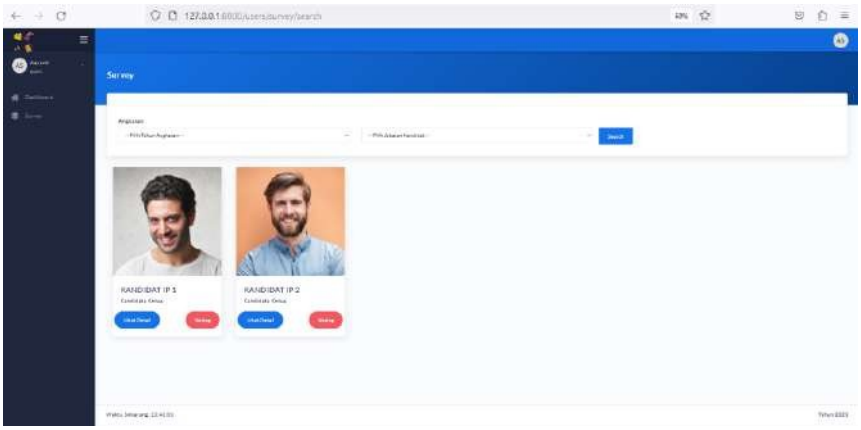
Gambar 10. Halaman Informasi Pemilih

Penerapan algoritma RSA menggunakan Laravel dan MySQL, sisi administrasi sistem pemungutan suara menggunakan metode enkripsi RSA untuk menjamin keamanan informasi pemilih dan hasil pemilu. Halaman ini digunakan untuk melakukan berbagai tugas administratif terkait dengan proses pemilihan, seperti mengelola data angkatan, prodi, jabatan, serta memantau dan mengawasi jalannya proses pemilihan.



Gambar 11. Halaman Admin Pemungutan Suara

Pengguna dapat memilih kandidat dari daftar yang disediakan. Keputusan pemilih disimpan dan dienkripsi dengan aman menggunakan algoritme RSA.



Gambar 12. Halaman Vote Pengguna

Tahapan pengujian OWASP ZAP (*Zed Attack Proxy*) terdiri dari beberapa langkah, termasuk persiapan, menjalankan pengujian, melakukan analisis hasil, dan melakukan perbaikan keamanan. OWASP ZAP juga dapat menghasilkan laporan keamanan yang berisi hasil pengujian, termasuk temuan kerentanan, peringkat risiko, dan saran untuk perbaikan.

OWASP ZAP digunakan untuk menemukan keterangan Anti-CSRF dan Comment saat melakukan pengujian. OWASP ZAP digunakan sebagai alat pengujian keamanan untuk menemukan potensi kerentanan pada aplikasi web, termasuk kerentanan terhadap serangan CSRF dan Comment Injection Anti CSRF (*Cross-Site Request Forgery*) mekanisme keamanan yang digunakan dalam aplikasi web, termasuk Website Evoting, untuk melindungi dari serangan CSRF.

Melakukan pemindaian otomatis pada semua halaman web evoting yang terkait dengan data pemilih menggunakan fitur pemindaian aktif OWASP ZAP. Active Scan akan mengirimkan permintaan GET ke server dan menganalisis tanggapannya untuk mencari kerentanan keamanan yang mungkin. Setelah Active Scan selesai, hasilnya diperiksa untuk memastikan apakah permintaan yang dilakukan memiliki status GET 200 OK.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa tags AntiCSRF dipasang pada halaman data pemilih admin untuk melindunginya dari serangan CSRF. Dengan kerentanan keamanan tingkat keparahan sedang, perlindungan AntiCSRF merupakan langkah positif untuk mencegah serangan CSRF.

Ada proses di mana mesin secara otomatis menavigasi halaman web untuk menemukan halaman dan fungsi yang ada. Setelah pemindaian selesai, OWASP ZAP akan menganalisis hasilnya dan mencari potensi kerentanan keamanan di situs web atau aplikasi yang diuji. Ini termasuk fungsionalitas untuk melihat hasil pemilihan, mengubah status pemilih, atau melakukan tindakan lain yang terkait dengan proses pemungutan suara. Setelah mengidentifikasi fungsionalitas yang relevan, digunakan OWASP ZAP untuk melakukan pengujian keamanan.

Masalah telah diselesaikan dengan meningkatkan keamanan melalui mekanisme enkripsi RSA dan mencegah CSRF pada komponen tersembunyi. Penggunaan enkripsi RSA pada formulir dan kata sandi, serta pencegahan CSRF melalui elemen tersembunyi, telah meningkatkan keamanan halaman pemungutan suara pengurus. Data pemungutan suara admin aman karena semua masalah keamanan telah ditangani dengan baik.

Software Burpsuite digunakan untuk pengujian *Brute force*. Untuk memulai, harus ditentukan jenis serangan yang akan dilakukan; dalam kasus ini, itu adalah serangan sniper, yang berarti serangan tunggal terus menerus. Selanjutnya dicatat proses selama pemilihan dengan mengumpulkan data penghentian pemilih. Pengujian alat BurpSuite menggunakan

teknik *payload position* pada pemungutan suara admin di website e-voting yang menggunakan algoritma RSA telah membantu menemukan masalah keamanan yang mungkin dan menunjukkan integritas sistem pemungutan suara.

Karena proses enkripsi *brute force* pada *ciphertext* yang dihasilkannya tidak sesuai dengan identitas calon pada database, pengujian *brute force* dilakukan selama kurang lebih 3 jam 42 menit dan menghasilkan 660 percobaan. Waktu pengujian ini sama dengan waktu sesi setiap pemilih. Oleh karena itu, dapat dengan yakin dikatakan bahwa sistem ini sangat aman dengan tingkat keamanan 85%.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian "Rancang Bangun Website Pengamanan Database *E-Voting* dengan Menerapkan Algoritma *RSA*" menghasilkan beberapa hal kesimpulan berikut:

1. Implementasi Sistem E-Voting: Penelitian ini berhasil mengembangkan situs web E-Voting yang melindungi data dengan menggunakan algoritma RSA. Sistem ini memungkinkan pemilih untuk melakukan pemilihan elektronik dengan aman dan efektif.
2. Kerentanan keamanan seperti *SQL injection* dan *Cross-Site Scripting* (XSS) ditemukan setelah melakukan pengujian dengan alat seperti OWASP ZAP dan *BurpSuite*.

Rekomendasi berikut dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan keamanan sistem E-Voting:

1. Pengujian Keamanan Lanjutan: Pastikan sistem diuji secara menyeluruh, termasuk pengujian penetrasi, untuk mencegah serangan dan gangguan keamanan.
2. Pemantauan Keamanan: Website evoting harus dipantau secara teratur untuk mencegah serangan keamanan yang dapat merusak integritas dan kerahasiaan data pemilih. Sistem pemantauan keamanan yang canggih dapat membantu menemukan serangan dan mencegah serangan.
3. Edukasi Pengguna: Beri pemilih instruksi dan informasi yang jelas tentang cara menggunakan sistem E-Voting agar proses pemilihan berjalan lancar dan pemilih dapat menggunakan sistem dengan mudah.

REFERENSI

Dairi, MSD, & Asih, MS (2023). Implementasi Algoritma Kriptografi RSA Dalam Aplikasi Sistem Informasi Perpustakaaan. Jurnal Ilmu Komputer dan …, jurnal.unity-academy.sch.id, https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/article/view/44

Hartama, D., Kirana, I. O., & Gunawan, I. (2022). Implementasi Algoritma Kriptografi Rivest Shamir Adlemen untuk Mengamankan Data Ijazah pada SMK Swasta Prama Artha Kab . Simalungun. 2(1), 57–66.

Hasibuan, MR (2022). Implementasi Algoritma Quicksort Untuk Pembangkitan Kunci Algoitma RSA Pada Pengamanan Data Audio. Journal of Informatics, Electrical and Electronics …, djournals.com, https://djournals.com/jieee/article/view/392

Indriani, U, Alfina, O, & Syahputri, N (2022). Penerapan Algoritma RSA Dalam Keamanan File Ms Word. Journal of Machine Learning …, journal.fkpt.org, https://journal.fkpt.org/index.php/malda/article/download/301/197

Kasus, S., Presiden, P., & Stmik, M. (2021). Implementasi Kriptografi Dalam Pengamanan Database E-Voting Menggunakan Algoritma RSA Dan Base64 Berbasis Progresive Web Apps. E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi), 10(1), 30–40. https://doi.org/10.36774/jusiti.v10i1.818

Murdowo, S. (2017). Mengenal Lebih Dekat Kriptografi Klasik Vigenere Chipper Menggunakan Visual Basic Net. *Jurnal Infokam*, 65–73.

Nabilah, A., & Amrozi, Y. (2019). Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi Rancang Bangun E-Voting Berbasis Web pada Organisasi Karang Taruna Kelurahan Kedurus. Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi, 2(3), 105–109. http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JTSI

Pristiwanti, D., Badriah, B., Hiadayat, S., & Ratna Sari Dewi. (2022). Jurnal Pendidikan dan Konseling Pengertian Pendidikan. Jurnal Pendidikan Dan Konseling Volume 4 Nomor 6 Tahun 2022, 4(11), 1707–1715.

Putri, A. M., Novianti, E., Wulandari, S., Ansyari, M. F., Rezky, M., & Hamzah, M. L. (2022). Perancangan Sistem Informasi E-Voting Untuk Pemilihan Ketua OSIS Menggunakan Agile Method. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Bisnis (SENATIB), 25–31.

Saputra, MW, Sapitri, A, & Putri, MA (2023). Penerapan Kriptosistem Hybrid Untuk Mengenkripsi Pesan Menggunakan Algoritma RSA Cipher. JOCITIS-Journal Science …, jurnal.ittc.web.id, https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jct/article/view/29

Siahaan, A. T., & Irmada, H. N. (2021). Aplikasi Sistem e-Voting Ketua Umum UPN Band Veteran Jakarta Berbasis Website. Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Bidang Ilmu Komputer Dan Aplikasinya, 2(2), 742–751.

Sitorus, M., & Antonieta DC, C. (2022). Perancangan Sistem Pemilihan Ketua Bem (Badan Eksekutif Mahasiswa) Berbasis E-Voting Dengan Metode Crud Sebagai Digitalisasi Organisasi Di Bri Institute. Infotech: Journal of Technology Information, 7(2), 125–132. https://doi.org/10.37365/jti.v7i2.122

Stallings, W. (2017). Cryptography and Network Security: Principles and Practice 7th Global Edition.

Sulaiman, R., & Vebu, M. (2018). Peningkatan Keamanan Pesan Berbasis Android Menggunakan Algoritma Kriptografi RSA. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer), 7(2), 116–120. https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i2.574

Susanto, AE (2023). Keamanan Pesan Teks Dengan Metode Enkripsi Dan Dekripsi Menggunakan Algoritma RSA (Rivest Shamir Adleman) Berbasis Android. Jurnal Teknologi Pintar, teknologipintar.org, http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/347

Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK), 4(1), 70 halaman. http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/view/240

Zulkiawan, A., Dengen, N., Puspitasari, N., & Aksenta, A. (2020). Penerapan Metode User Authentication Pada Sistem Monitoring, E-Voting, dan Evaluasi PEMIRA. Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI), 4(2), 172. https://doi.org/10.30872/jurti.v4i2.5821

Analisis *Usability* pada Aplikasi Universitas123 Portal Universitas dan Beasiswa Menggunakan Metode *Heuristic Evaluation* dan *Cognitive Walkthrough*

Eric Setiyo Bekti[1)], Sita Anggraeni [2)*)], Ipin Sugiyarto[3)]

[1)2)] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusa Mandiri
[3)] Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri
[*)]Correspondence Author: sita.sia@nusamandiri.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1838

Abstrak

Universitas123 adalah *start up* pendidikan digital. Portal yang dapat diakses melalui aplikasi Universitas123 ini menyediakan database lengkap tentang perguruan tinggi dan beasiswa, baik lokal maupun luar. Tujuan utama Universitas123 adalah untuk membantu mahasiswa mengidentifikasi perguruan tinggi yang sesuai dan mendapatkan beasiswa berdasarkan kebutuhan. Namun, berdasarkan komentar dari pengguna tertentu, pengguna terus mengalami masalah dengan aplikasi tersebut. Sehingga perlu adanya evaluasi terhadap aplikasi Universitas123. Penilaian kegunaan (*usability evaluation*) adalah salah satu metode yang sangat signifikan dalam mengevaluasi sistem informasi. Evaluasi usabilitas yakni penilaian terhadap tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan yang telah ditetapkan dalam program. Prosedur evaluasi dapat menemukan cacat aplikasi dan masalah *usability* dengan menggunakan pendekatan *Heuristic Evaluation* dan *Cognitive Walkthrough*. *Heuristic Evaluation* secara umum merupakan pengujian dengan cara melibatkan ahli atau profesional dalam proses pengerjaannya dan proses pengevaluasian *interface*. Pada metode *Cognitive walkthrough*, untuk setiap tindakan pengguna, evaluator menganalisis apa yang ingin dilakukan oleh pengguna, apakah antarmuka mendukung langkah selanjutnya dari pengguna untuk menyelesaikan tugas. Dengan memberikan kuesioner kepada pengguna aplikasi Universitas123 dan memberikan skenario tugas kepada partisipan. Setelah melakukan uji *heuristic evaluation* dan *cognitive walkthrough* dihasilkan rekomendasi pebaikan. Evaluasi aplikasi Universitas123 menunjukkan perlu perbaikan pada *Aesthetic and Minimalist Design* (77%), saran termasuk menyederhanakan tampilan dan meningkatkan navigasi. Aspek *Help and Documentation* berhasil (89%). Hasil *cognitive walkthrough* menunjukkan keberhasilan pengguna 100% dengan tingkat usabilitas 85% (kategori "Sangat Tinggi"). Rekomendasi termasuk memperbaiki tampilan dan navigasi. Ini akan memudahkan pengguna mendapatkan informasi penting di halaman utama.

Kata Kunci: Universitas123, *Usability, Heuristic Evaluation, Cognitive Walkthrough*

Abstract

Universiti123 is a digital education start-up. This portal, which can be accessed via the Universitas123 application, provides a complete database of universities and scholarships, both local and foreign. The main goal of Universities123 is to help students identify suitable colleges and obtain need-based scholarships. However, based on comments from certain users, users continue to experience problems with the app. So there is a need for an evaluation of the University123 application. Usability evaluation is a very significant method in evaluating information systems. Usability evaluation is an assessment of the level of success in achieving the goals set in the program. Evaluation procedures can find application defects and usability problems using the Heuristic Evaluation and Cognitive Walkthrough approaches. Heuristic Evaluation in general is testing by involving experts or professionals in the work process and the interface evaluation process. In the Cognitive walkthrough method, for each user action, the evaluator analyzes what the user wants to do, whether the interface supports the user's next steps to complete the task. By giving questionnaires to users of the Universitas123 application and providing task scenarios to participants. After carrying out heuristic evaluation tests and cognitive walkthroughs, recommendations for improvement were produced. Evaluation of the University123 application shows that improvements are needed in Aesthetic and Minimalist Design (77%),

suggestions include simplifying the display and improving navigation. The Help and Documentation aspect was successful (89%). The cognitive walkthrough results show 100% user success with a usability level of 85% (category "Very High"). Recommendations include improving the display and navigation. This will make it easier for users to get important information on the main page.

Keywords: *Universitas123, Usability, Heuristic Evaluation, Cognitive Walkthrough*

PENDAHULUAN

Dalam Era Digital ditemukan beberapa penelitian terkait dengan *experience* dalam menilai suatu produk, sistem, maupun jasa. Dalam penelitian tersebut meliputi website dan aplikasi mobile yang membutuhkan sebuah evaluasi berdasarkan *user experience* hal tersebut dilakukan dalam menggali beberapa permasalahan atau kekurangan dari suatu produk, sistem, dan jasa.(Gusti et al., 2020) Pertumbuhan Aplikasi Seluler sangat pesat. Pemanfaatan dan kemajuan aplikasi seluler membawa konsekuensi positif dan negatif. Khususnya, salah satu manfaat utama dari aplikasi ini adalah sifat dan aksesibilitasnya yang mudah digunakan, memungkinkan orang untuk menggunakannya kapan pun dan di mana pun. Saat ini, banyak orang sangat bergantung pada aplikasi seluler untuk komunikasi dengan teman, penelusuran internet, manajemen file dan konten, serta penanganan dokumen (Angelova, 2019).

Keberadaan aplikasi seluler memberikan kemudahan akses dan penggunaan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan (Komalasari, 2020). Pendidikan merupakan landasan yang sangat penting dalam kehidupan setiap orang, mulai dari masa kanak-kanak hingga dewasa. Peran orang tua sangat penting dalam menciptakan kehidupan yang lebih baik bagi anak-anaknya. Melalui pendidikan, setiap individu mempunyai kesempatan untuk mengembangkan potensi bawaannya. Sayangnya, pada kenyataannya, sebagian orang tua saat ini tidak menganggap pendidikan sebagai faktor penentu masa depan anak mereka (Haris et al., 2022).

Pandemi Covid-19 yang telah melanda berbagai negara didunia termasuk Indonesia membawa dampak yang cukup besar pada berbagai bidang. Pandemi Covid-19 memunculkan tantangan ekonomi, terutama bagi para pelajar di Indonesia. Mereka mengalami kesulitan dalam membiayai pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. PT Dunia Pendidikan Indonesia menyadari urgensi solusi untuk membantu para pelajar mengatasi

hambatan ini. Inilah latar belakang terciptanya Universitas123, sebuah start-up pendidikan digital di bawah naungan PT Dunia Pendidikan Indonesia.

Sejalan dengan semakin canggihnya perkembangan teknologi, dunia pendidikan pun dituntut untuk meningkatkan peranannya dalam membangun pendidikan bangsa. Kepribadian erat kaitannya dengan karakter. Dan karakter dibentuk dan dipupuk melalui pendidikan moral. Pendidikan moral seharusnya dilakukan dengan pendekatan komprehensif, baik komprehensif dalam isi, metode, maupun dalam keseluruhan proses pendidikan.(Arifin et al., 2019)

Universitas123 bertujuan untuk memberikan akses mudah dan komprehensif terhadap informasi tentang perguruan tinggi dan beasiswa, membantu calon mahasiswa menemukan pilihan pendidikan sesuai dengan kemampuan finansial mereka. Pada 4 Februari 2023, 111 pengguna telah menilai aplikasi Universitas123 di Google Play Store, memberikannya rating 4,6 dari 5. Meskipun sebagian besar ulasan positif, beberapa pengguna telah memberikan rating yang lebih rendah pada aplikasi Universitas123, yang menunjukkan bahwa ada kekurangan di bagian tertentu. Dipercayai bahwa program atau sistem yang dirancang dengan baik akan mudah digunakan (Estela Aparecida Oliveira Vieira et al., 2019). Namun, berdasarkan komentar dari pengguna tertentu, pengguna terus mengalami masalah dengan aplikasi tersebut. Sehingga perlu adanya evaluasi terhadap aplikasi Universitas123. Penilaian kegunaan (*usability evaluation*) adalah salah satu metode yang sangat signifikan dalam mengevaluasi sistem informasi. Evaluasi usabilitas yakni penilaian terhadap tingkat keberhasilan dalam pencapaian tujuan yang telah ditetapkan dalam program (Rangraz Jeddi et al., 2020).

Usability dapat melihat sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan dengan sukses, efisien, dan dengan senang hati dalam lingkungan penggunaan tertentu (ISO 9241-11, 2018). Usabilitas yang kurang dapat menjadi kendala dalam mencapai pengalaman pengguna yang sukses dan bisa mengakibatkan interaksi dengan produk perangkat lunak yang menjengkelkan dan memakan waktu (Bauer-Negrini et al., 2022).

Baecker dan Grudin menggambarkan *usability* sebagai konsep luas yang pada dasarnya mengacu pada betapa mudahnya bagi pengguna untuk mempelajari suatu sistem, seberapa efisien mereka dapat menggunakannya, dan betapa menyenangkan

menggunakannya. Jakob Nielsen menjelaskan bahwa *usability* melihat keadaan dalam pemahaman sebuah sistem dapat bertahan. Karena, apabila sistem sulit digunakan, maka user akan berhenti untuk menggunakan sistem. Oleh karena itu, setiap sistem yang ada perlu dilakukan evaluasi *usability*.(Sari et al., 2021)

Berbagai teknik pengujian tersedia untuk tujuan ini, dan mengevaluasi kegunaan sangat penting dalam menentukan kualitas dan kelangsungan hidup suatu sistem. Aplikasi Universitas123 perlu dievaluasi untuk melihat bagaimana usabilitasnya. Prosedur evaluasi dapat menemukan cacat aplikasi dan masalah *usability* dengan menggunakan pendekatan *heuristic evaluation* dan *cognitive walkthrough*.

Dengan menggunakan *Heuristic Evaluation* memudahkan membenahi setiap bagian pada rancangan objek yang diteliti secara efektif, tahapan proses evaluasi melalui rangkaian kinerja yang sudah ditetapkan dari serangkaian tugas dengan perancangan dan disesuaikan dengan kriteria setiap tingkatan dari tugas-tugas tersebut.(Pandusarani et al., 2018). *Heuristic Evaluation* secara umum merupakan pengujian dengan cara melibatkan ahli dalam proses pengerjaannya dan proses pengevaluasian *interface* oleh satu atau lebih seorang pakar atau profesional. Evaluasi disini digunakan untuk mengukur kegunaan, efisiensi, dan efektivitas dari *interface*.(Ependi et al., 2019)

Dalam penelitian ini, *heuristic evaluation* digunakan untuk evaluasi *usability* karena hasil penggunaan metode *heuristic evaluation* dapat membuat daftar kesalahan kegunaan yang lebih akurat di antarmuka pengguna sistem (Prasetyaningtias et al., 2018). Dikarenakan *heuristic evalution* ini menonjol di antara *Usability Evaluation Methods* (UEMs) yang disarankan untuk perangkat *smartphone* (Sudiarsa & Wiraditya, 2020).

Pada metode *Cognitive walkthrough*, untuk setiap tindakan pengguna, evaluator menganalisis apa yang ingin dilakukan oleh pengguna, apakah antarmuka mendukung langkah selanjutnya dari pengguna untuk menyelesaikan tugas, dan apakah umpan balik yang tepat disediakan (Muhammad & Persada, 2022). Berkenaan dengan informasi yang disajikan di atas, peneliti merasa perlu melakukan evaluasi usabilitas pada aplikasi Universitas123 dengan metode *heuristic evaluation* dan *cognitive walkthrough.* Penelitian ini juga memberikan rekomendasi desain perbaikan pada aplikasi Universitas123 berdasarkan pada hasil uji *heuristic evaluation* dan *cognitive walkthrough.*

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif pada tahap awal dengan pengambilan data yang dilakukan dengan teknik observasi, wawancara, dan studi pustaka.

1. *Heuristic Evaluation*

   Peneliti akan menyebarkan kuesioner berdasarkan 10 aspek *heuristic evaluation* menurut nielsen yaitu, *visibility of system status, match between system and real world, user control and freedom, consistency and standards, error prevention, recognition rather than recall, flexibility and efficiency of use, aesthetic and minimalist design, help user recognize and recover from errors,* dan *help and document*. Responden pada penelitian ini merupakan pengguna aplikasi Universitas123 dengan populasi di DKI Jakarta 300 pengguna dengan minimal sampel 50 responden. Teknik pemrosesan data sampel menggunakan teknik analisis data multivariat. Setelah itu pengujian validitas dan reliabilitas dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 26. Pada penelitian ini menggunakan skala likert 4 yaitu "Sangat Tidak Setuju", "Tidak Setuju", "Setuju", dan "Sangat Setuju".

2. *Cognitive Walkthrough*

   Peneliti ini melibatkan partisipan untuk evaluasi pada aplikasi Universitas123 dengan skenario tugas. Peneliti akan membuat skenario tugas yang akan dikerjakan oleh partisipan. Berikut Skenario tugas yang akan dikerjakan oleh pertisipan:

Tabel 1. Skenario Tugas

Kode	Skenario
T1	Pengguna ingin mencari informasi tentang universitas terkemuka di bidang "Programming".
T2	Pengguna ingin mencari beasiswa dalam bidang "Ekonomi".
T3	Pengguna ingin melihat detail kursus pada menu free learning.
T4	Pengguna ingin mengubah informasi profil pribadi mereka.

Penentuan partisipan dengan kriteria pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Kriteria Partisipan

No	Kriteria
1	Pengguna yang telah menggunakan aplikasi Universitas123 sebelumnya.
2	Mahasiswa aktif atau calon mahasiswa
3	Memiliki pengalaman dalam navigasi aplikasi dan memahami fitur-fitur utama

3. Pengukuran *Usability*

Dalam evaluasi pengujian menggunakan metode *cognitive walkthrough*, terdapat lima aspek yang dievaluasi, yakni *learnability, memorability, efficiency*, *errors*, dan *satisfaction*. Setelah mengikuti skenario tugas pada suatu aplikasi, peserta akan diminta untuk mengisi formulir yang memuat penilaian terhadap indikator usabilitas aplikasi tersebut, serta memberikan saran perbaikan. Penilaian indikator menggunakan skala likert. Berikut adalah atribut usabilitas bersama dengan indikatornya:

Tabel 3. Pernyataan Usabilitas

Aspek	Pernyataan	Kode
Learnability	Saya dapat dengan mudah memahami cara menggunakan fitur dasar dari aplikasi ini	U1
Memorability	Saya dapat menggunakan aplikasi ini dengan lancar setelah beberapa hari tidak menggunakannya	U2
Efficiency	Saya dapat menyelesaikan tugas-tugas dengan cepat dalam aplikasi ini	U3
Errors	Saya tidak mengalami kesalahan atau hambatan selama penggunaan aplikasi ini	U4
Satisfaction	Saya puas dengan pengalaman penggunaan aplikasi ini	U5

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji *Heuristic Evaluation*

Evaluasi *usability* aplikasi Universitas123 ini melibatkan 102 responden yang memiliki pendidikan terakhir atau pendidikan sekarang, antara lain Mahasiswa / Alumni, dengan jumlah sebanyak 64 (62,7%) orang. Selain itu, terdapat juga pengguna dari tingkat SMA / SMK sebanyak 37 (36,3%) orang, dan tingkat SMP hanya 1 (1%) orang. Dapat diketahui bahwa jenis kelamin laki-laki adalah 27,5%, sementara jenis kelamin perempuan mencapai 72,5%. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden dari penelitian ini adalah perempuan. Dan dapat diketahui usia pengguna yaitu usia <20 tahun sebanyak 24,5%, usia 20-30 tahun sebanyak 72,5% dan usia >30 tahun sebanyak 3%. Dapat dipastikan bahwa 100% responden sudah pernah menggunakan aplikasi Universitas123. Setelah kuesioner disebar, dilakukan juga pengujian instrumen untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan dalam kuesioner sudah valid dan reliabel menggunakan perangkat lunak SPSS 26. Hasil dari uji *heuristic evaluation* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Persentase Variabel Metode *Heuristic Evaluation*

No	Pernyataan	Persentase
1. Visibility of System Status		
1.1	Pengguna mengetahui apa saja yang sedang dilakukan sewaktu menggunakan Aplikasi Universitas123	87%
1.2	Pengguna menerima umpan balik setiap menjalankan suatu perintah	84%
2. Match Between System and the Real World		
2.1	Setiap icon pada Aplikasi Universitas123 mudah dipahami	83%
2.2	Penggunaan bahasa yang baik, natural dan mudah dimengerti	85%
3. User Control and Freedom		
3.1	Pengguna dapat dengan mudah untuk login dan logout dari Aplikasi Universitas123	81%
3.2	Pengguna tahu apa yang harus dilakukan apabila sistem mengeluarkan pesan peringatan	79%
4. Consistency and Standards		

4.1	Aplikasi Universitas123 memunculkan tampilan yang sesuai untuk setiap tombol yang dipilih	82%
5. Error Prevention		
5.1	Terdapat pesan peringatan apabila kemungkinan terjadinya masalah	84%
5.2	Pengguna mengerti pesan peringatan yang dimunculkan oleh sistem	80%
5.3	Sistem secara otomatis memiliki usulan terkait dengan kesalahan penulisan	84%
6. Recognition Rather Than Recall		
6.1	Tata letak menu mudah diingat pengguna	79%
7. Flexibility and Efficient of Use		
7.1	Ada navigasi yang bisa membantu disetiap halaman agar lebih mudah	83%
8. Aesthetic and Minimalist Design		
8.1	Hanya informasi penting saja yang ditampilkan dilayar	77%
8.2	Tampilan Aplikasi di desain dengan tampilan minimalis	84%
9. Help Users Recognize, Diagnose, and Recovers from Errors		
9.1	Terdapat pemberitahuan Ketika pengguna mengalami kesalahan pada input data	84%
9.2	Terdapat pesan kesalahan yang jelas yang diakibatkan dari kesalahan pengguna sehingga pengguna mengerti kesalahan yang telah di perbuat.	84%
10. Help and Documentation		
10.1	Terdapat menu “help” atau “bantuan” dalam memandu pengguna	89%

Dapat dilihat bahwa yang mempunyai nilai persentase terendah berada pada aspek *Aesthetic and Minimalist Design* dengan pernyataan “Hanya informasi penting saja yang ditampilkan dilayar” dengan persentase 77% yang artinya pada aplikasi Universitas123 perlu diperbaiki agar lebih memenuhi kebutuhan dan preferensi pengguna serta memastikan bahwa informasi penting tetap terlihat jelas. Sedangkan yeng mempunyai nilai persentase tertinggi berada pada aspek Help and Documentation dengan pernyataan “Terdapat menu “help” atau “bantuan” dalam memandu pengguna” dengan jumlah 89%, dapat dikatakan bahwa aplikasi Universitas123 telah berhasil dalam menyediakan bantuan dan dokumentasi yang diperlukan oleh pengguna.

2. Hasil Uji *Cognitive Walkthrough*

Setelah melakukan pengujian metode *cognitive walkthrough* dilakukan dengan mengerjakan skenario tugas. Selama pengerjaan dicatat waktu pengerjaan dan keberhasilan partisipan dalam mengerjakan skenario tugas. Berdasarkan waktu yang dikerjakan oleh partisipan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil *Cognitive Walktrhough* Berdasarkan Waktu

Partisipan	T1	T2	T3	T4	Rata-rata
P1	31	22	7	11	**18**
P2	34	25	10	17	**22**
P3	22	19	16	19	**19**
P4	24	17	9	18	**17**
P5	18	23	10	7	**15**
Rata-rata	**26**	**21**	**10**	**14**	**-**
MIN	**18**	**17**	**7**	**7**	**12**
MAX	**34**	**25**	**16**	**19**	**24**

Keterangan:

Satuan Waktu = Detik

P = Partisipan

T = Skenario Tugas

Dapat disimpulkan bahwa rata-rata waktu yang dikerjakan pada T1 dengan skenario "Pengguna ingin mencari informasi tentang universitas terkemuka di bidang Programming" adalah 26 detik. Pada T2 dengan skenario "Pengguna ingin mencari beasiswa dalam bidang Ekonomi" adalah 21 detik. Pada T3 dengan skenario "Pengguna ingin melihat detail kursus pada menu free learning" adalah 10 detik. Pada T4 dengan skenario "Pengguna ingin mengubah informasi profil pribadi mereka" adalah 14 detik.

Tabel 6. Hasil *Cognitive Walktrhough* Berdasarkan Keberhasilan

Partisipan	T1	T2	T3	T4	Persentase
P1	B	B	B	B	
P2	B	B	B	B	
P3	B	B	B	B	100%
P4	B	B	B	B	
P5	B	B	B	B	
Total	100%	100%	100%	100%	

Keterangan:

P = Partisipan

T = Skenario Tugas

B = Berhasil

G = Gagal

Dapat disimpulkan bahwa semua partisipan berhasil menyelesaikan skenario didapat presentase 100%.

3. Pengukuran *Usability*

Setelah partisipan mengerjakan skenario tugas, peneliti memberikan form untuk pengukuran *usability*. Hasil pengukuran *usability* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Uji *Usablity*

Partisipan	U1	U2	U3	U4	U5
P1	4	3	3	3	3
P2	4	3	3	3	4
P3	3	3	4	4	3
P4	3	4	4	3	3
P5	4	4	3	4	3
Presentase	90%	85%	85%	85%	80%
Rata-rata			85%		

Keterangan:

P = Partisipan

T = Skenario Tugas

U = *Usability*

Berdasarkan pada tabel 7 menunjukan bahwa rata-rata presentase *usability* pada aplikasi Universitas123 yaitu 85%. Jika dilihat pada tabel menunjukan bahwa *usability* pada aplikasi Universitas123 dapat dikategorikan "Sangat Tinggi".

Setelah melakukan pengujian *cognitive walkthrough* peneliti merangkum permasalahan yang dialami partisipan saat mengerjakan skenario tugas. Berikut permasalahan yang dialami partisipan:

Tabel 8. Permasalahan pengguna

No	Permasalahan
1	Pada saat mencari jurusan tidak langsung ditampilkan jurusan yang dituju, hanya muncul tampilan informasi universitas.
2	Pada navigasi belum adanya menu beasiswa, jadi pengguna harus mencari tombol yang menampilkan halaman beasiswa di halaman home.

4. Rekomendasi Perbaikan

Proses rekomendasi perbaikan ini menggunakan software Figma. Rekomendasi perbaikan ini berdasarkan hasil evaluasi pengujian heuristic *evaluation* dan *cognitive walkthrough.*



Gambar 1. Halaman *home* setelah diperbaiki

Halaman *home* yang sudah diperbaiki. Untuk rekomendasi halaman home, banner, fitur, dan tombol navigasi disesuaikan dengan tujuan aplikasi Universitas123 yaitu sebagai aplikasi portal Universitas dan Beasiswa.



Gambar 2. Tampilan banner setelah diperbaiki

Pada tampilan banner sebaiknya isi dari banner diubah menjadi *event* yang sedang berlangsung atau beasiswa yang sedang berlangsung agar memudahkan pengguna untuk mengetahui berlangsungnya *event* atau beasiswa.



Gambar 3. Fitur Pencarian

Pada rekomendasi fitur ialah menghapus fitur sebelumnya dihalaman *home* dan mengubahnya menjadi fitur pencarian universitas, beasiswa, event, dan kursus agar memudahkan pengguna untuk mencari universitas, jurusan, beasiswa, event, dan kursus yang dicari.



Gambar 4. Tombol navigasi setelah diperbaiki

Rekomendasi pada tombol navigasi memfokuskan pada halaman universitas dan halaman beasiswa. Menambahkan menu favorit dan menu profil, agar pengguna dapat akses cepat ke informasi favorit, sehingga, aplikasi dapat memberikan pengalaman yang lebih personal dan disesuaikan dengan preferensi masing-masing

pengguna. Sedangkan menambahkan menu profil ini memberikan akses yang mudah bagi pengguna untuk melihat dan mengelola informasi profil pengguna.

Dengan mengimplementasikan rekomendasi ini, diharapkan aplikasi Universitas123 dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna, meningkatkan keterlibatan, dan memenuhi kebutuhan informasi serta personalisasi pengguna. Disarankan untuk memantau dan menerima umpan balik dari pengguna untuk melakukan peningkatan lebih lanjut demi mencapai tujuan pengembangan aplikasi yang lebih baik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil evaluasi dan pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Evaluasi aplikasi Universitas123 menunjukkan perlu perbaikan pada *Aesthetic and Minimalist Design* (77%), saran termasuk menyederhanakan tampilan dan meningkatkan navigasi. Aspek *Help and Documentation* berhasil (89%).
2. Hasil *cognitive walkthrough* menunjukkan keberhasilan pengguna 100% dengan tingkat usabilitas 85% (kategori "Sangat Tinggi").
3. Rekomendasi termasuk memperbaiki tampilan dan navigasi. Ini akan memudahkan pengguna mendapatkan informasi penting di halaman utama.

REFERENSI

Angelova, N. (2019). Mobile Applications For Business. Trakia Journal of Sciences, 17(Suppl.1), 853–859. https://doi.org/10.15547/tjs.2019.s.01.140

Arifin, I. N., Tolle, H., & Rokhmawati, R. I. (2019). Evaluasi dan Perancangan User Interface untuk Meningkatkan User Experience menggunakan Metode Human-Centered Design dan Heuristic Evaluation pada Aplikasi Ezyschool (Vol. 3, Issue 2). http://j-ptiik.ub.ac.id

Bauer-Negrini, G., Cordenonsi da Fonseca, G., Gottfried, C., & Herbert, J. (2022). Usability evaluation of circRNA identification tools: Development of a heuristic-based

framework and analysis. Computers in Biology and Medicine, 147, 105785. https://doi.org/10.1016/J.COMPBIOMED.2022.105785

Ependi, U., Kurniawan, T. B., & Panjaitan, F. (2019). System Usability Scale Vs Heuristic Evaluation: A Review. Jurnal SIMETRIS, 10(1).

Estela Aparecida Oliveira Vieira, Aleph Campos da Silveira, & Ronei Ximenes Martins. (2019). Heuristic Evaluation on Usability of Educational Games: A Systematic Review. Informatics in Education - An International Journal, 2, 427–442.

Gusti, I., Agung, A., Indrayani, D., Putu, I., Bayupati, A., Made, I., & Putra, S. (2020). Analisis Usability Aplikasi iBadung Menggunakan Heuristic Evaluation Method. JURNAL ILMIAH MERPATI, 8.

Haris, A., Nasir, K., & Widiyono, A. (2022). Pengaruh Pola Asuh Orang Tua terhadap Hasil Belajar Matematika di Sekolah Dasar. Journal On Teacher Education, 3, 365–373.

ISO 9241-11. (2018). Ergonomics of human-system interaction Part 11: Usability: Definitions and concepts.

Komalasari, R. (2020). Manfaat Teknologi Informasi Dan Komunikasi Di Masa Pandemi Covid 19. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 7.

Muhammad, F., & Persada, A. G. (2022). Pengujian Usabilitas Pada Website PKM Corner UII Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough dan Heuristic Evaluation.

Pandusarani, G., Hendra Brata, A., & Jonemaro, E. M. A. (2018). Analisis User Experience Pada Game CS:GO dengan Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough dan Metode Heuristic Evaluation (Vol. 2, Issue 3). http://j-ptiik.ub.ac.id

Prasetyaningtias, T., Muslimah Az-Zahra, H., & Hendra Brata, A. (2018). Analisis Usability Pada Aplikasi Mobile E-Government Layanan Aspirasi dan Pengaduan Online Rakyat (LAPOR!) Dengan Heuristic Evaluation (Vol. 2, Issue 11). http://j-ptiik.ub.ac.id

Rangraz Jeddi, F., Nabovati, E., Bigham, R., & Khajouei, R. (2020). Usability evaluation of a comprehensive national health information system: relationship of quality components to users' characteristics. International Journal of Medical Informatics, 133, 104026. https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2019.104026

Sari, Y., Arafah, M., & Novitasari. (2021). Evaluasi Usability Sistem Informasi Akademik Dosen Menggunakan User Experience Questionnaire dan Heuristic Walkthrough.

Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 5(2), 247–253. https://doi.org/10.29207/resti.v5i2.3022

Sudiarsa, W., & Wiraditya, G. B. (2020). Heuristic Evaluation Usability Analisys On Information And Tracking Covid-19 Application Peduli Lindungi Using Heuristic Evaluation. Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS), 3(2).

Analisa Pengukuran Kualitas Layanan Blibli.Com dengan Tokopedia Terhadap Kepuasaan Pelanggan Menggunakan Metode Webqual

Nandang Iriadi[1)], Elly Mufida[2)], Felix Wuryo Handono[3)*)], Aziz Setyawan Hidayat[4)]

[1)2)]Teknologi Komputer, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
[3)]Sistem Informasi, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
[4)]Teknologi Komputer, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
PSDKU Kota Tegal
[*)]Correspondence Author: felix@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1875

Abstrak

Teknologi Informasi saat ini banyak membawa perubahan besar terhadap perkembangan bisnis saat ini. Salah satunya adalah bisnis jual beli atau biasa juga di sebut e-commerce. Sebuah website memegang peranan penting dalam e-commerce. Website menyediakan informasi mengenai produk atau layanan jasa. Salah satunya adalah website Blibli.com dan Tokopedia yang merupakan situs tempat terjadinya kegiatan jual beli barang dan jasa. Faktor pendukung e-commerce salah satunya adalah sebuah website. Metode WebQual merupakan salah satu teknik pengukuran untuk menentukan kualitas website. WebQual pada dasarnya mengukur mutu sebuah website berdasarkan persepsi dari pengguna atau pengunjung situs. Menggunakan metode webqual 4.0 yang terdiri dari 3 variabel yaitu kegunaan, kualitas informasi dan kualitas interaksi. Data yang diperoleh adalah dengan menyebar kuesioner berisi 28 pertanyaan kepada 64 responden menggunakan skala Likert. Teknik sampel yang digunakan adalah random sampling. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan Micrososft Excel dan SPSS. Ada 28 atribut yang mempengaruhi penilaian mereka terhadap kualitas layanan *website* karena semua atribut dinyatakan *valid* dan realiabel. Disimpulkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1, H_2 dan H_3 diterima, dan terdapat hubungan yang postif antara H_1 :(X1) Kegunaan, H_2 :(X2) Kualitas Informasi dan H_3 :(X3) Kualitas Interaksi terhadap tingkat Kepuasan Pelanggan (Y) *website* baik Blibli.com maupun Tokopedia. Tokopedia memiliki tingkat kualitas layanan sedikit lebih tinggi dibanding dengan Blibli.com dengan hasil perbandingan 117,63 > 116,68.

Kata Kunci: Kualitas Website, Kepuasan Pelanggan, Webqual 4.0

Abstract

Information technology is currently bringing major changes to current business development. One of them is the buying and selling business or also commonly called e-commerce. A website plays an important role in e-commerce. Websites provide information about products or services. One of them is the Blibli.com and Tokopedia websites, which are sites where buying and selling goods and services takes place. One of the supporting factors for e-commerce is a website. The WebQual method is a measurement technique for determining website quality. WebQual basically measures the quality of a website based on the perceptions of users or site visitors. Using the webqual 4.0 method which consists of 3 variables, namely usability, quality of information and quality of interaction. The data obtained was by distributing a questionnaire containing 28 questions to 64 respondents using a Likert scale. The sampling technique used is random sampling. The data obtained will be processed using Microsoft Excel and SPSS. There are 28 attributes that influence their assessment of website service quality because all attributes are declared valid and reliable. It was concluded that H0 was rejected while H1, H2 and H3 were accepted, and there was a positive relationship between H1 :(X1) Usefulness, H2 :(X2) Information Quality and H3 :(X3) Interaction Quality on the level of Customer Satisfaction (Y) of Blibli.com and Tokopedia. Tokopedia has a slightly higher level of service quality than Blibli.com with a comparison result of 117.63 > 116.68.

Keywords: *Website Quality, Customer Satisfaction, Webqual 4.0*

PENDAHULUAN

Teknologi Informasi banyak membawa perubahan besar terhadap perkembangan bisnis saat ini. Terlebih penggunaan website yang tidak di gunakan terbatas perseorangan saja akan tetapi banyak juga digunakan dalam pemasaran. Internet dan website merupakan kesatuan yang sulit dipisahkan, oleh karena itu banyak yang beranggapan keduanya adalah sama. Tetapi keduanya merupakan dua hal yang berbeda. (Abdullah, 2015). Munculnya istilah e-commerce yang saat ini sangat gencar terdengar dimana-mana merupakan hasil dari adanya digital marketing. (Nugroho, 2016). Perkembangan teknologi informasi yang saat ini sangat pesat pertumbuhannya, salah satu contohnya adalah perkembangan bisnis jual beli yang di lakukan secara online, di mana hal ini mempengaruhi alur dari pemasaran yaitu untuk melakukan penjualan melalui media internet atau sering di sebut e-commerce (Andry et al., 2019). Memperoleh laba yang maksimal, pada dasarnya merupakan tujuan yang diinginkan oleh hampir semua perusahaan. (Revanny & Disastra, 2018). Hal inilah yang ingin dimanfaatkan beberapa pebisnis untuk mengembangkan penjualannya melalui sebuah website e-commerce.

Kemudahan dan kepercayaan dalam penggunaan web e-commerce bagi konsumen sangat berpengaruh dalam keputusan pembelian (Oscar & Retnoningsih, 2018). Faktor pendukung e-commerce salah satunya adalah sebuah website. Metode WebQual merupakan salah satu teknik pengukuran untuk menentukan kualitas website. WebQual pada dasarnya mengukur mutu sebuah website berdasarkan persepsi dari pengguna atau pengunjung situs (Salamah et al., 2017). Metode WebQual 4.0 telah berhasil membantu untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna akhir(Rohman & Kurniawan, 2017). Salah satu website yang menyediakan penjualan online adalah Blibli.com dan Tokopedia.

Blibli.com adalah salah satu situs web perdagangan elektronik di Indonesia. Blibli adalah produk pertama PT Global Digital Niaga yang merupakan anak perusahaan Djarum di bidang digital yang didirikan pada tahun 2010. Blibli bekerja sama dengan penyedia jasa teknologi, mitra logistik, perbankan serta mitra dagang dengan standar tertentu untuk menciptakan sistem *back-end* yang bisa memenuhi kebutuhan pengguna Blibli.com. Blibli.com merupakan situs website yang memberikan pelayanan yang menarik seperti memberikan ongkos kirim gratis ke seluruh Indonesia, memberikan kupon belanja yang mudah di dapatkan dengan berbagai macam nominal, dan pelayanan *customer service*

Blibli.com yang cepat. Sebuah website juga dapat memiliki kekurangan tidak terlepas juga sebuah website jual beli online. Karena terkadang produk yang di tampilkan oleh pelaku e-commerce kurang sesuai dengan harapan para konsumen.

Minat merupakan kecenderungan seseorang untuk merasa tertarik kepada sesuatu, sehingga dapat mempengaruhi tindakannya dalam mengambil sebuah keputusan. (Gunawan Fahmi & Hastuti, 2018). Oleh karena itu maka tingkat kepercayaan konsumen untuk melakukan pembelian barang/jasa secara online masih mengalami kendala dan sulit untuk dikendalikan, salah satunya karena perilaku konsumen. Sebuah website akan dapat dikatakan berkualitas apabila memenuhi keinginan dari konsumennya sehingga secara langsung mempengaruhi banyaknya pelanggan. (Nur Fauziah et al., 2018)

Kaitan antara kesesuaian produk dengan kebutuhan pelanggan merupakan hal yang sangat penting perannya untuk pengembangan pasar baik pasar baru maupun pasar yang sudah ada. Perusahaan akan melakukan upaya untuk memperluas pangsa pasar saat sekarang ini. Pelayanan dan produk menjadi poin utama dalam mempertahankan pasar yang sudah diraih. (Widiyanto & Prasilowati, 2015). Loyalitas dari seorang konsumen berasal dari kepercayaannya terhadap suatu barang/jasa. Indikator dari loyalitas tersebut salah satunya adalah pembelian ulang dan mereka akan tetap mempertahankan kunjungannya pada satu website e-commerce.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur tingkat kepercayaan konsumen terhadap kualitas *website* Blibli.com dan Tokopedia. Salah satu caranya adalah mengetahui hal-hal apa saja yang menjadi faktor peminatan konsumen terhadap kualitas layanan *website*. Selain itu tingkat kepuasan konsumen bisa ditentukan dengan mengukur tingkat kualitas produk yang ditampilkan oleh Blibli.com dan Tokopedia.

METODE

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan intstrumen kuesioner yang dibuat dengan menggunakan *closed question*. Pada *closed question*, responden dapat dengan cepat dan mudah menjawab pertanyaan yang diajukan. Sehingga data dari kusioner dengan cepat dapat dianalisa secara statistik, serta pernyataan yang sama dapat diulang dengan mudah. Kuesioner dibuat menggunakan skala *Likert.* Skala *Likert* terdiri dari skala nilai positif antara 5 untuk sangat setuju (SS), 4 untuk setuju (S), 3 untuk netral (N), 2 untuk tidak setuju (TS), dan 1 untuk sangat tidak setuju (STS). Peneliti menggunakan *Microsoft excel* dan SPSS sebagai instrumen (*tools*) dalam penelitian ini. SPSS atau kependekan dari *Statistical Package for the Social Sciences* adalah sebuah paket software yang digunakan untuk analisis statistika dan manajeman data. Karena kegunaan utamanya adalah analisis data, maka sangat memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang penelitian. (Pramesti, 2014). Berikut indikator dari variabel-variabel penelitian yang digunakan sebagai pertanyaan kuesioner.

Tabel 1. Variabel Dalam Penelitian Webqual 4.0

Variabel	Keterangan
X1	Kegunaan*(Usability)*
X2	Kualitas Informasi*(Information Quality)*
X3	Kualitas Interaksi*(Interaction Quality)*
Y	Kepuasan Pelanggan

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Hasil berupa data, yang disimpan di dalam format *Microsoft excel* dan langsung di gunakan sebagai data mentah untuk dianalisa menggunakan *software* SPSS. Dalam penyusunan pertanyaan kuesioner dibuat beberapa kriteria yang berasal dari teori yang ada dan di tunjang oleh penelitian yang pernah dilakukan. Penelitian ini terdapat 3 (Tiga) *variable* yang akan di teliti, yaitu kegunaan, kualitas informasi, dan kualitas interaksi (Syaifullah & Oksa Soemantri, 2016) (Monalisa et al., 2016)

Uji validitas dilakukan untuk mengukur data yang didapat pada saat penelitian. Dalam hal ini peneliti menggunakannya untuk mengetahui kelayakan dari setiap pertanyaan yang digunakan pada kuisioner untuk mendukung suatu kelompok variable yang dimaksud. (Sujarweni, 2014). Uji validitas sebaiknya dilakukan pada setiap butir pertanyaan. Hasil r hitung dibandingkan dengan r tabel dimana df=n-2 dengan sig 5%. Jika r tabel < r hitung maka valid.(Sujarweni, 2014)

Uji Reabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi dan kestabilan responden dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disusun dalam bentuk kuisioner. (Sujarweni, 2014). Uji reabilitas dapat dilakukan secara bersama sama terhadap seluruh butir pertanyaan. Jika nilai Alpha > 0,60 maka realiabel. (Sujarweni, 2014)

Metode yang di gunakan pada penelitian ini adalah Pengamatan (Observasi), Studi Pustaka, dan Menyebarkan Kuesioner (angket). Dan di dalam Penelitian ini menggunakan skala *Likert* untuk skala pengukuran jawaban kuesioner.

Populasi yang diambil untuk penelitian ini adalah pelanggan yang sudah pernah menggunakan fasilitas *website* Blibli.com dan Tokopedia yang berada di wilayah sekitar Pontianak. Alumni UBSI dan juga pengguna fasilitas melalui *internet*, pelanggan tersebut dijadikan sebagai responden dalam penelitian ini. *Survey* yang telah dilakukan untuk mendapatkan data penelitian yaitu dengan cara menyebarkan kuesioner kepada para responden. Jadi populasi diambil dalam penelitian ini sebanyak 64 responden maka di ketahui N = 64 orang, dan dengan menggunakan teknik pengambilan *sampel random*, *e* di tetapkan sebesar 10 % sehingga jumlah minimal sampel yang diambil untuk penelitian ini adalah sebanyak sesuai rumus yang penulis gunakan yaitu perhitungan Slovin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah hasil perhitungan analisis Uji Validitas Blibli.com dan Tokopedia menggunakan *Microsoft Excel* dan *software* SPSS. Setiap variabel pertanyaan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Variabel Kegunaan Blibli.com

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
X1.1	0.618	0.271	*Valid*
X1.2	0.714	0.271	*Valid*
X1.3	0.635	0.271	*Valid*
X1.4	0.461	0.271	*Valid*
X1.5	0.779	0.271	*Valid*
X1.6	0.696	0.271	*Valid*
X1.7	0.756	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Variabel Kualitas Informasi Blibli.com

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
X2.1	0.860	0.271	*Valid*
X2.2	0.878	0.271	*Valid*
X2.3	0.822	0.271	*Valid*
X2.4	0.685	0.271	*Valid*
X2.5	0.637	0.271	*Valid*
X2.6	0.655	0.271	*Valid*
X2.7	0.807	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Variabel Kualitas Interaksi Blibli.com

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
X3.1	0.748	0.271	*Valid*
X3.2	0.800	0.271	*Valid*
X3.3	0.835	0.271	*Valid*
X3.4	0.731	0.271	*Valid*
X3.5	0.661	0.271	*Valid*
X3.6	0.676	0.271	*Valid*
X3.7	0.755	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Variabel Kepuasan Pelanggan Blibli.com

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
Y1.1	0.791	0.271	*Valid*
Y1.2	0.755	0.271	*Valid*
Y1.3	0.783	0.271	*Valid*
Y1.4	0.857	0.271	*Valid*
Y1.5	0.740	0.271	*Valid*
Y1.6	0.677	0.271	*Valid*
Y1.7	0.617	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 6. Hasil Uji Validitas Variabel Kegunaan Pelanggan Tokopedia

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
X1.1	0.849	0.271	*Valid*
X1.2	0.809	0.271	*Valid*
X1.3	0.789	0.271	*Valid*
X1.4	0.684	0.271	*Valid*
X1.5	0.868	0.271	*Valid*
X1.6	0.659	0.271	*Valid*
X1.7	0.783	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 7. Hasil Uji Validitas Variabel Kualitas Informasi Pelanggan Tokopedia

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
X2.1	0.921	0.271	*Valid*
X2.2	0.921	0.271	*Valid*
X2.3	0.822	0.271	*Valid*
X2.4	0.754	0.271	*Valid*
X2.5	0.907	0.271	*Valid*
X2.6	0.850	0.271	*Valid*
X2.7	0.839	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 8. Hasil Uji Validitas Variabel Kualitas Interaksi Pelanggan Tokopedia

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
X3.1	0.775	0.271	*Valid*
X3.2	0.824	0.271	*Valid*
X3.3	0.877	0.271	*Valid*
X3.4	0.814	0.271	*Valid*
X3.5	0.863	0.271	*Valid*
X3.6	0.839	0.271	*Valid*
X3.7	0.751	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 9. Hasil Uji Validitas Variabel Kualitas Kepuasan Pelanggan Tokopedia

Variabel pertanyaan	r hitung	r tabel	Keterangan
Y1.1	0.793	0.271	*Valid*
Y1.2	0.821	0.271	*Valid*
Y1.3	0.763	0.271	*Valid*
Y1.4	0.857	0.271	*Valid*
Y1.5	0.720	0.271	*Valid*
Y1.6	0.653	0.271	*Valid*
Y1.7	0.625	0.271	*Valid*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa setiap butir dari pertanyaan dari kuisioner Blibli.com dan Tokopedia dinyatakan valid, karena r_hitung dari keduanya > r_tabel . Tabel r(r tabel) menggunakan (α) taraf signifikan sebesar 5% (0.05) dan n (Jumlah minimum responden) = 39 responden. Dengan menghitung r tabel dengan menggunakan tabel r pada derajat bebas nya atau *degree of freedom* (df). Dan menggunakan rumus korelasi pearson df = n-2, jadi df = 39 – 2 = 37, sehingga r tabel pada *table moment* = 0.271, dan ditunjukan dari hasil perhitungan di atas bahwa setiap butir pertanyaan dari kedua *website*

baik itu Blibli.com dan Tokopedia adalah *valid.* Karena nilai r hitung dari keduanya lebih besar dari r tabel.

Dibawah ini akan di lakukan pegujian reabilitas dari kedua *website* Blibli.com dan Tokopedia dengan menggunakan metode Teknik *Alpha Cronbach*. Berikut ini adalah hasil uji reabilitas:

Tabel 10. Hasil Pegujian Reabilitas Blibli.com

Cronbach's Alpha	N	Nilai Kiteria	Keterangan
0.97	28	0.6	*Realiabel*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 11. Hasil Pengujian Reabilitas Tokopedia

Cronbach's Alpha	N	Nilai Kiteria	Keterangan
0.979	28	0.6	*Realiabel*

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Dari tabel di atas diperoleh bahwa dalam penelitian ini angka koefisien reabilitas keduanya dengan menggunakan teknik metode *Alpha Cronbach* bernilai diatas angka 0.6, dengan nilai Blibli.com = 0.97, dan Tokopedia = 0.979. Hal tersebut menunjukkan bahwa dimensi kegunaan, kualitas informasi, kualitas interaksi dan kepuasan pelanggan dalam kuesioner tersebut reliabel.

Dibawah ini akan dilakukan perhitungan *Pearson Corelation* dari variabel Kegunaan (X1), Kualitas Informasi (X2), dan Kualitas Interaksi (X3) dengan kualitas layanan (Y). Berikut perhitungannya:

Tabel 12. Hasil perhitungan Pearson Corelation Blibli.com

Variabel	Pearson Corelation	r tabel	keterangan
X1	0.896	0.271	Diterima
X2	0.935	0.271	Diterima
X3	0.931	0.271	Diterima

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Tabel 13. Hasil perhitungan Pearson Corelation Tokopedia

Variabel	Pearson Corelation	r tabel	Keterangan
X1	0.932	0.271	Diterima
X2	0.962	0.271	Diterima
X3	0.956	0.271	Diterima

Sumber: Arief Setiawan (2019)

Dari hasil yang didapat berdasarkan tabel di atas diketahui nilai Blibli.com (X1) Kegunaan = 0.896, (X2) Kualitas Informasi = 0.935, (X3) Kualitas Interaksi = 0.931, dan untuk nilai Tokopedia di dapatkan bahwa (X1) Kegunaan = 0.932, (X2) Kualitas Informasi = 0.962, (X3) Kualitas Interaksi = 0.956.

Hasil Pengujian Hipotesis Blibli.com

Dari nilai yang sudah didapat menunjukan hasil nilai (X1) Kegunaan = p 0.896, (X2) Kualitas Infromasi = p 0.935, dan (X3) Kualitas Interaksi = p 0.931 dengan nilai r-tabel 0.271 (0.05). Ini artinya H1, H2, dan H3: Diterima atau terdapat hubungan positif antara (X1) Kegunaan, (X2) Kualitas Informasi, dan (X3) Kualitas Interaksi terhadap (Y) Kepuasan Pelanggan karena nilai p dari ketiga variabel tersebut lebih besar dari nilai r-tabel.

Hasil Pengujian Hipotesis Tokopedia

Dan untuk nilai Tokopedia sudah diketahui juga untuk nilai (X1) Kegunaan = p 0.932, (X2) Kualitas Informasi = p 0.962, dan (X3) Kualitas Interaksi = p 0.956 dengan nilai r-tabel 0.271 (0.05). Ini artinya untuk H1, H2, dan H3: Diterima atau terdapat hubungan positif antara (X1) Kegunaan, (X2) Kualitas Informasi, dan (X3) Kualitas Interaksi terhadap (Y) Kepuasan Pelanggan karena nilai p dari ketiga variabel tersebut lebih besar dari nilai r-tabel. Dengan nilai yang sudah dihitung di atas dapat di simpulkan bahwa H0 di tolak dan untuk H1, H2, dan H3 diterima, karena dari hasil perhitungan dari kedua *website* baik Blibli.com maupun Tokopedia untuk nilai p > r tabel.

Hasil kesimpulan perhitungan

Di bawah ini akan membandingkan kualitas kedua *website* dengan menghitung nilai rata-rata dari nilai jawaban responden dengan menggunakan *Microsoft Excel dan SPSS*, untuk perhitungannya bisa dilihat di tabel 14 di bawah ini.

Dari tabel 14 didapatkan hasil sementara bahwa total nilai rata rata dari kualitas Tokopedia > Blibli.com, dengan nilai 117,63 > 116,68. Ini berarti kualitas layanan Tokopedia lebih unggul sedikit dibanding Blibli.com.

Tabel 14. Hasil perhitungan perbandingan kedua *website*

	Mean blibli.com	Mean Tokopedia
Skor Jawaban X1.1	4.02	4.20
Skor Jawaban X1.2	4.17	4.20
Skor Jawaban X1.3	4.12	4.28
Skor Jawaban X1.4	4.41	4.23
Skor Jawaban X1.5	4.23	4.20
Skor Jawaban X1.6	4.25	4.10
Skor Jawaban X1.7	4.35	4.15
Skor Jawaban X2.1	4.12	4.05
Skor Jawaban X2.2	4.02	4.10
Skor Jawaban X2.3	4.07	4.05
Skor Jawaban X2.4	4.25	4.28
Skor Jawaban X2.5	4.25	4.25
Skor Jawaban X2.6	4.25	4.20
Skor Jawaban X2.7	4.07	4.25
Skor Jawaban X3.1	4.20	4.33
Skor Jawaban X3.2	4.12	4.23
Skor Jawaban X3.3	4	4.10
Skor Jawaban X3.4	4.23	4.33
Skor Jawaban X3.5	4.17	4.25
Skor Jawaban X3.6	4.28	4.23
Skor Jawaban X3.7	4.25	4.35
Skor Jawaban Y1.1	4	4.12
Skor Jawaban Y1.2	4	4.25
Skor Jawaban Y1.3	4.07	4.17
Skor Jawaban Y1.4	3.92	4.10
Skor Jawaban Y1.5	4.20	4.28
Skor Jawaban Y1.6	4.25	4.05
Skor Jawaban Y1.7	4.41	4.30
Total	116.68	117.63

Sumber: Arief Setiawan (2019)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dari perhitunag analisis data penelitian maka diperoleh kesimpulan bahwa mengenai penilaian kualitas layanan pada *website* Blibli.com dan Tokopedia diketahui bahwa menurut para responden ada 28 atribut yang mempengaruhi penilaian mereka terhadap kualitas layanan *website,* karena dinyatakan *valid* dan realiabel. Dan juga bisa disimpulkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1, H_2 dan H_3 diterima, dan terdapat hubungan yang postif antara H_1 :(X1) Kegunaan, H_2 :(X2) Kualitas Informasi dan H_3 :(X3) Kualitas Interaksi pelayanan *website* terhadap tingkat Kepuasan Pelanggan (Y) *website* baik *website* Blibli.com maupun Tokopedia. Dan dari hasil perhitungan menyatakan bahwa kualitas layanan *website* Tokopedia sedikit lebih unggul dibandingkan dengan kualitas layanan *website* Blibli.cm dengan hasil Tokopedia = 117.63 dan Blibli.com = 116.68.

REFERENSI

Abdullah, R. (2015). Web Programming is Easy. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.

Andry, F. J., Juliawan, G., Hosea, & Wijaya, J. (2019). Pengukuran Kualitas Website Elevenia Menggunakann Webqual 4.0 Dan Importance Performance Annalysis. In Universitas Bunda Mulia Jl. Lodan Raya (Vol. 4, Issue 1). https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/download/21984/9119

Gunawan Fahmi, & Hastuti, H. B. P. (2018). Senarai Penelitian Pendidikan, Hukum, dan Ekonomi di Sulawesi Tenggara. Deepublish.

Kevin, C, Deny, D, Charles, M, & Daniel, F (2020). Detikcom website Analysis with Webqual 4. 0 and Importance-Performance Analysis method. International Journal of …, cyberleninka.ru, https://cyberleninka.ru/article/n/detikcom-website-analysis-with-webqual-4-0-and-importance-performance-analysis-method

Monalisa, S., Sistem, J., Fakultas, I., Dan, S., Uin, T., Riau, S., Soebrantas, J. H., 155, N., & Baru, S. (2016). Analisis Kualitas Layanan Website Terhadap Kepuasan Mahasiswa dengan Penerapan Metode Webqual (Studi Kasus : UIN Suska Riau). Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri, 13(2), 181–189. http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin

Nugroho, A. S. (2016). E-Commerce Teori Dan Implementasi. Ekuilibra.

Nur Fauziah, D., Ayu Nur Wulandari, D., Informasi, S., Akuntansi, K., Nusa Mandiri Jakarta, S., & BSI Karawang, A. (2018). Pengukuran Kualitas Layanan Bukalapak.Com Terhadap Kepuasan Konsumen Dengan Metode Webqual 4.0. Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer, 3(2), 174–180. http://www.nusamandiri.ac.id1,http://www.bsi.ac.id2

Oscar, D., & Retnoningsih, E. (2018). Kemudahan dan Kepercayaan Menggunakan E-Commerce Berpengaruh Terhadap Keputusan Dalam Pembelian Online dengan Metode Technology Acceptance Model. Ijse.Web.Id IJSE-Indonesian Journal on Software Engineering, 4(1).

Pramesti, G. (2014). Kupas tuntas data penelitian dengan SPSS 22. Elex Media Komputindo.

Putra, RA, & Raharja, WK (2019). Evaluation of Online Shop Website Quality Using WebQual 4. 0 Method and Its Effect on User Satisfaction. Int. J. Informatics, Technol. Comput …, researchgate.net, https://www.researchgate.net/profile/Wahyu-Raharja/publication/357909265_Evaluation_of_Online_Shop_Website_Quality_Using_WebQual_40_Method_and_Its_Effect_on_User_Satisfaction/links/61e6bfea5779d35951b926eb/Evaluation-of-Online-Shop-Website-Quality-Using-WebQual-40-Method-and-Its-Effect-on-User-Satisfaction.pdf

Revanny, I., & Disastra, G. M. (2018). Tinjauan Mengenai Kualitas Website Prudential Berdasarkan Webqual 4.0 Pada Tahun 2018. www.mediamaya.net

Rohman, F., & Kurniawan, D. (2017). Pengukuran Kualitas Website Badan Nasional Penanggulangan Bencana Menggunakan Metode Webqual 4.0. 3(1), 31–38. http://www.bsi.ac.idhttp://www.nusamandiri.ac.id

Salamah, I., Lindawati, H. Analisis Kualitas Website E-Commerce UMKM Kain Tenun Songket Kota Palembang (Vol. 7, Issue 2).

Sujarweni, W. (2014). SPSS untuk penelitian (V. Florent, Ed.). Pustaka baru Press.

Syaifullah, & Oksa Soemantri, D. (2016). Pengukuran Kualitas Website Menggunakan Metode Webqual 4.0 (Studi Kasus: CV. Zamrud Multimedia Network). Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi, 2(1), 19–25. www.zamrudtv.com.

Widiyanto, I., & Prasilowati, L. (2015). Perilaku Pembelian Melalui Internet. Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan, 17(2), 109–122. https://doi.org/10.9744/jmk.17.2.109-112

Pengukuran *Usability System* Aplikasi JMO Menggunakan *USE Questionnaire* (Studi Kasus PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang)

Irpan[1)], Iin Seprina[2*)]

[1)]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma
[2)]Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
[*)]Correspondence Author: iinseprina@unsri.ac.id, Palembang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1733

Abstrak

PT Sapta Sari Tama Palembang bergerak di bagian distributor semua barang-barang farmasi contohnya obat-obatan yang aman dan juga sudah dalam pengawasan BPOM (Badan pengawasan obat dan makanan). PT Sapta Sari Tama Palembang sebagai perusahaan yang sudah bekerja sama dengan BPJS Ketenagakerjaan dan juga sudah menggunakan aplikasi Jamsostek Mobile (JMO). Aplikasi JMO adalah salah satu aplikasi yang bersifat mobile untuk memberi pelayanan kepada anggota khususnya terkait ketenagakerjaan. Karyawan PT Sapta Sari Tama cabang Palembang sebelum menggunakan aplikasi JMO memiliki permasalahan terkait dengan informasi dana Jaminan Hari Tua (JHT). Tujuan dari penelitian ini untuk mengukur Aplikasi JMO secara terperinci. Penelitian ini mengukur kemudahan dari pengguna aplikasi dari segi *Efficiency* (Efisiensi), *Memorability (*Mudah diingat)*, Learnability (*Kemudahan) Satisfaction (Kesalahan dan Kepuasan), Errors (Keamanan). Pengukuran ini bermanfaat untuk keberlangsungan dan perkembangan Aplikasi. Adapun alat yang dipakai untuk evaluasi dalam pengukuran adalah *usability* dengan menggunakan *USE Questionnaire*. Terdapat beberapa aspek *usability* diantaranya adalah kegunaan (*usefulness)*, kepuasan (*satisfaction)*, kemudahan belajar (*ease of learning*), dan kemudahan pengguna (*ease of use*). Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 92 responden. Hasil nilai yang didapatkan dari masing-masing aspek *Usability* adalah aspek *Ease Of Use* mendapatkan kelayakan 90%, *Ease Of Learning* mendapatkan kelayakan 89%, *Satisfaction* mendapatkan kelayakan 89%, *Usefulness* mendapatkan kelayakan sebesar 91%, perhitungan dari semua Hasil Usability mendapatkan kelayakan 92%, maka Aplikasi JMO sangat layak digunakan oleh atasan maupun karyawan dikarenakan aplikasi ini mudah dipelajari, mudah digunakan, dan dapat memberikan kepuasan dan juga sangat berguna bagi pengguna pada PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang.

Kata Kunci: Aplikasi JMO, *USE Questionnaire, Usability*

Abstract

PT Sapta Sari Tama Palembang operates as a distributor of all pharmaceutical goods, for example safe medicines and is also under the supervision of BPOM (Drug and Food Control Agency). PT Sapta Sari Tama Palembang is a company that has collaborated with BPJS Employment and has also used the Jamsostek Mobile (JMO) application. The JMO application is a mobile application to provide services to members, especially regarding employment. Employees of PT Sapta Sari Tama Palembang branch before using the JMO application had problems related to information on Old Age Security (JHT) funds. The aim of this research is to measure the JMO Application in detail. This research measures the convenience of application users in terms of Efficiency, Memorability (Easy to remember), Learnability (Ease), Satisfaction (Errors and Satisfaction), Errors (Security). This measurement is useful for the sustainability and development of the Application. The tool used for evaluation in measurement is usability using the USE Questionnaire. There are several aspects of usability, including usability, satisfaction, ease of learning, and ease of use. The number of samples in this study was 92 respondents. The results obtained from each Usability aspect are that the Ease Of Use aspect gets 90% feasibility, Ease Of Learning gets 89% feasibility, Satisfaction gets 89% feasibility, Usefulness gets 91% feasibility, the calculation of all Usability Results gets 92% feasibility, then the JMO application is very suitable for use by superiors and employees because this application is easy to learn, easy to use, and can provide satisfaction and is also very useful for users at PT Sapta Sari Tama Palembang Branch.

Keywords: *JMO Application, USE Questionnaire, Usability*

PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini teknologi mempunyai peran sangat penting dalam menunjang informasi yang dimana setiap bidang membutuhkan sistem penyebaran informasi baik dalam bidang Pendidikan, bidang teknologi, bidang bisnis bahwah dan komunikasi informasi sudah menjadi bagian sangat penting dan tidak akan dipisahkan didalam kehidupan era modern atau globalisasi ini. Baik komputer maupun android sudah dapat dipergunakan untuk pengelolah data terutama didalam dunia pendididkan, Kesehatan, pemerintah, dan juga dalam bidang yang lainnya. Dengan Hadirnya Teknologi Informasi (TI) yang dapat memberikan banyak sekali manfaat dan juga memberikan kemudahan bagi para usernya dan dapat menghasilkan reaksi yang berupa penerimaan terhadap teknologi informasi tersebut (Iin Seprina, 2014)maka dari itu untuk dapat mengetahui tingkat daya guna dari aplikasi JMO (Jamsostek Mobile).

PT. Sapta Sari Tama Palembang adalah salah satu cabang perusahaan Perdagang Besar Farmasi (PBF) yang dimana perusahaan tersebut berdiri sejak tahun 1999 yang didirikan oleh seorang Bapak Budianto Halim, PT. Sapta Sari Tama ini bergerak dibidang bagian distributor semua barang-barang farmasi contohnya obat-obatan alat kesehatan yang aman dan juga sudah dalam pengawasan BPOM atau Badan pengawasan obat dan makanan. PT. Sapta Sari Tama Palembang sebagai perusahaan yang sudah berkerja sama dengan JMO ketenagakerjaan yang dimana JMO telah menyediakan berbagai macam program yang dimana program tersebut berupa, Jaminan Hari Tua (JHT), Jaminan Kematian (JKM), Jaminan Pensiun (JP),Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK), Kehilagan Pekerjaan (JKP Jaminan Pensiun (JP),(BPJS, 2023) Hingga saat ini PT. Sapta Sari Tama Palembang telah menggunakan Aplikasi JMO berbasis mobile dengan adanya aplikasi ini sangat lah berfungsi untuk mempermudahkan karyawan dalam mengurus semua yang berhubungan dengan ketenagakerjaan, yang diantaranya aplikasi JMO telah memiliki tampilah sebagai berikut ini: Terdapat menu home, Jaminan hari tua (Cek saldo, simulasi, klaim JHt, Tracking Klaim, dan RSJHT), Jaminan Kecelakaan Kerja (Ambil foto kejadian, nomor KTP, nama pekerjaan, pilih PLKK tredekat, dan pilih jenis pelaporan), Jaminan kematian, Jaminan pensiun (Simulasi), Jaminan Kehilangan Pekerjaan (Klaim JKP, Tracking JKP), Layanan lainnya (Info program, bayar/autodebit, daftar bpu, pengkinian data, kantor cabang, mitra layanan, pengaduan, bantuan) maka dari itu fitur-fitur yang ada didalam aplikasi JMO ini sudah

sangat membantu pengguna dalam memberikan berbagai informasi yang lebih baik dan efisien tentang jaminan BPJS ketenagakerjaan yang dapat membantu dan mempermudah bagi penggunanya.

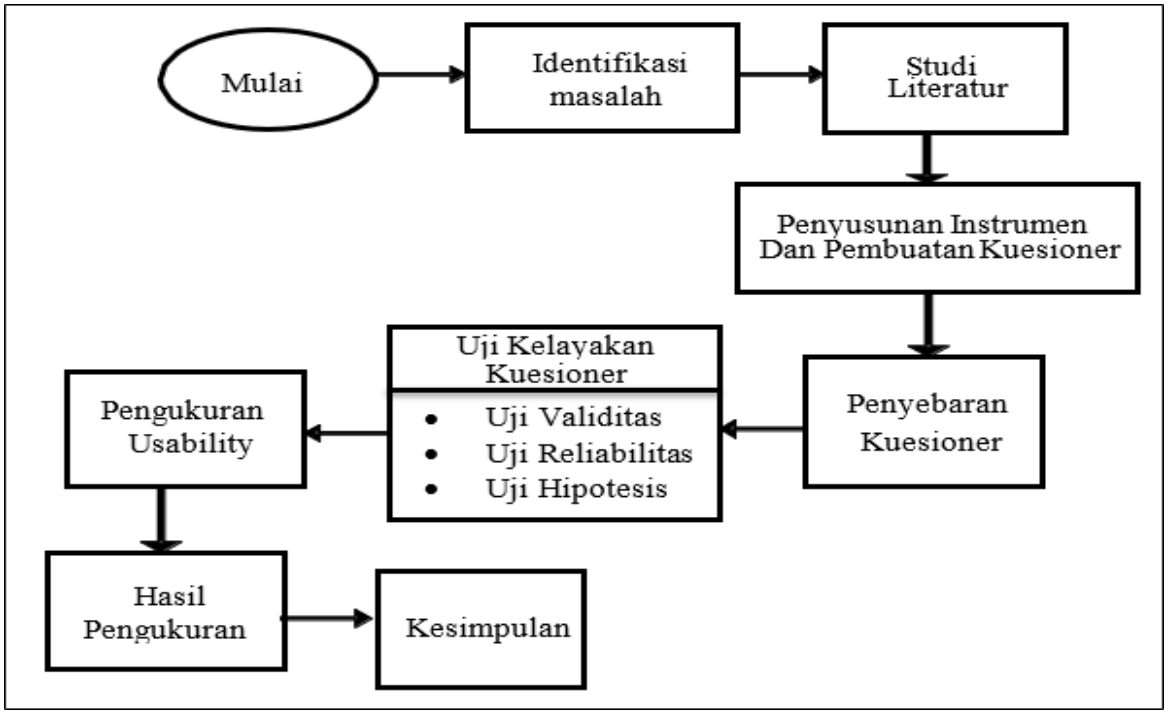
Permasalahan yang ada dalam penelitian ini adalah dari perusahaan PT. Sapta Sari Tama Palembang sebelum menggunakan aplikasi JMO memiliki permasalahan terkait dengan informasi dana jminan hari tua (JHT) yang dimana setiap anggota atau karyawan selalu mendapatkan informasi melalui email dari setiap masing-masing karyawan dan juga mendapatkan informasi melalui surat yang dihantar secra langsung oleh bagian BPSJ Ketenagakerjaan untuk mengetahui jumlah dana JHT dari setiap karyawan, selain itu juga jika terjadinya suatu kecelakaan kerja yang dimana perusahaan PT. tidak mengklaim semua biaya untuk korban kecelakaan tersebut. Jika mengalami kecelakaan kerja karyawan bisa langsung dapat membuat pelaporan tersebuat dari aplikasi JMO supaya peserta yang mengalami kecelakaan tersebut agar dapat menerima perawatan dan pengobatan, pelayanan Kesehatan, yang sesuai dengan kebutuhan medis dan juga dapat menerima santunan yang berupa uang dan program Kembali bekerja.

Sehubungan dengan ini maka dilakukan pengukuran tingkat daya guna mengenai aplikasi JMO menggunakan yaitu USE Questionnaire. USE Questionnaire and Ease of use,Usefulness, dan Satisfactiion, Questionnaire atau bisa disebut dengan USE Questionnaire adalah kuesioner yang bisa dipakai didalam usability system komputer USE Questionnaire yang memberikan metode kuantitatif akumulasi data,fakta atau informasi yang dijelaskan dalam kata lain yaitu nuemerik. Dan USE Questionnaire memiliki 4 (empat) variabel bisa dapat digunakan untuk melakukan pengukuran kemudahan penggunaaplikasi. Adapun alat yang digunakan dalam pengukuran yaitu usability dengan menggunkan USE Questionnaire Berikut ini yaitu variable-variabel dari USE Questionnaire adalah variabel kemudahan penggunan (ease of use), kepuasaan penguna (satisfaction), mudah dipelajari (ease of learning) serta kebergunan (usefulness), Berdasarkan penjelasan yang diatas maka dari itu penulis bertujuan untuk melaksanakan penelitian dari fenomena tersebut. Sehingga judul yang akan dipilih “Pengukuran Usability System Aplikasi JMO Menggunakan USE Questionnaire (Studi Kasus Pt. Sapta Sari Tama Cabang Palembang)”

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengukur tingkat daya guna dari Aplikasi JMO menggunakan usability dengan USE Qestionnaire.

METODE

Berdasarkan penjelasan yang diatas maka dari itu penulis bertujuan untuk melaksanakan penelitian dari fenomena tersebut. Sehingga judul yang akan dipilih "Pengukuran Usability System Aplikasi JMO Menggunakan USE Questionnaire (Studi Kasus PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang)".



Gambar 1. Proses dan Alur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

   Pada tahapan ini yaitu proses indentifikasi Problem yang harus tahu terlebih dahulu dengan mengetahui fenomena atau permasalahan yang terdapat pada objek penelitian yang kan diteliti adalah untuk melakukan pengukuran Usability dengan USE Quesionnaire mulai dari segi kemudahan penggunaan (Ease of Use), kemudahan mempelajari (Ease of Learning) kepuasan penggunaan (Satisfaction), kebergunaan (Usefulness), dari aplikasi JMO Ketenagakerjaan

2. Studi Literatur

   Pada tahapan ini merupakan mencari konsep dengan menggunkan studi literatur tentan konsep yang berhubungan dengan penelitian ini adalah untuk mencari referensi yang berhubungan tentang aplikasi JMO, Usability, USE Quesionnaire, skala Likert.

3. Penyusunan Intrumen dan pembuatan data kuesioner

   Pada tahapan ini dilakukan agar pengguna dapat memudahkan pertanyaan dalam menjawab kuesioner akan diberikan.

4. Pengumpulan dan penyebaran kuesioner

   Pada tahapan ini dilakukan untuk pengumpulan dan penyebaran kuesioner yang digunakan untuk pengumpulan dan analisi data dengan cara membuat alat untu mengukur yang berupa kuesioner pada Google From. Penyebaran data untuk responden ini dilakukan dengan secara daring atau online melalui media sosial contonya Whats App, Tellgram, Instagram, dan Line sesuai dengan kriteria yang telah dibuat.

5. Uji kelayakan Kuesioner

   Uji kelayakan kuesioner setiap pertanyaan dalam angket harus melalui uji kelayakan terlebih dahulu, yang dimana seperti Uji Validitas,dan Uji Reliabilitas dapat dilakukan untuk mengetahui apakah alat tersebut yang digunakan sudah baik atau tidaknya. Dan Uji hipotesis yaitu Uji t digunakan agar dapat melihat apakah dari variabel Ease Of Use, Esae Of Learning maupun Satisfaction terhadap variabel Usefulness secara individu atau parsial untuk membandingkan untuk nilai t tabel dan t hitung dengan nilai sig < 0,5. Uji f ini dilakukan agar dapat melihat hubungan diantara variabel Ease Of Use, Ease Of Learning, dan Satisfaction terhadap variabel Usefulness secara simultan untuk dibandingkan antara nilai f tabel dan juga f hitung dengan nilai sig kurang dari 0,5

6. Pengukuran Usability

   Pada tahapan ini adalah pengukuran Usability dengan menjumlah persentase nilai kelayakan memakai aplikasi Microsoft Excel.

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \text{ X 100 \%}$$

7. Hasil Pengukuran

   Pada tahapan ini dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil pengukuran yang dilakukan dengan Usability menggunakan USE Quesionnaire.

8. Kesimpulan

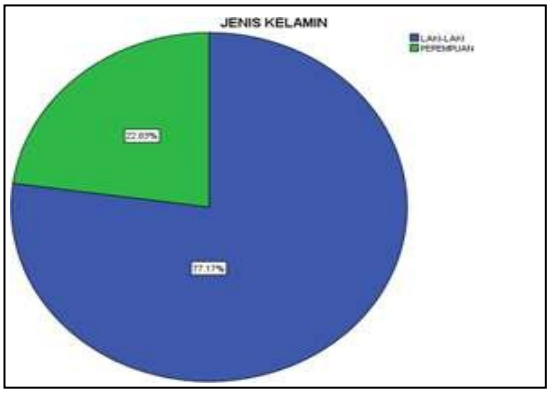
   Tahapan terakhir dari penelitian ini yaitu menarik kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan ini dilakukan agar bisa melihat identitas responden yang berhubungan dengan item pertanyaan yang sudah tertera didalam kuesioner tersebut. Informasi dari responden yaitu identitas seperti jenis kelamin, umur, divisi, pengalaman pengguna, lama kerja pada PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang. Responden penelitian ini adalah mereka yang pernah menggunakan aplikasi JMO yaitu karyawan dan atasan. Berikut ini hasil dari pengelompokan karakteristik responden.

1. Jenis Kelamin

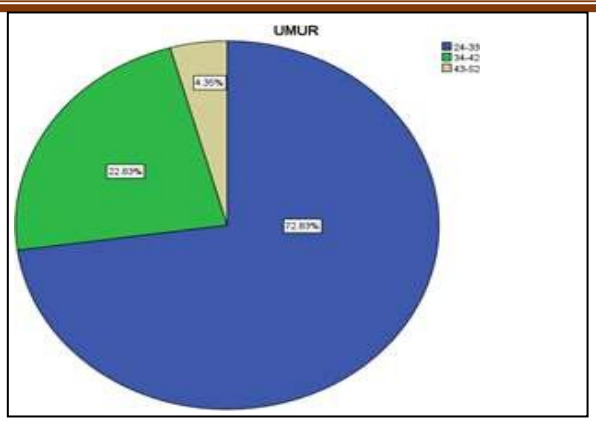
   Berdasarkan dari 92 data responden yang sudah didapatkan, sebagian besar didominasi oleh responden pada jenis kelamin laki-laki berjumlah 71 orang (77,2%) dan sisanya responden dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 21 orang (22,8%).



Gambar 2. Diagram Lingkaran Jenis Kelamin Responden

2. Umur

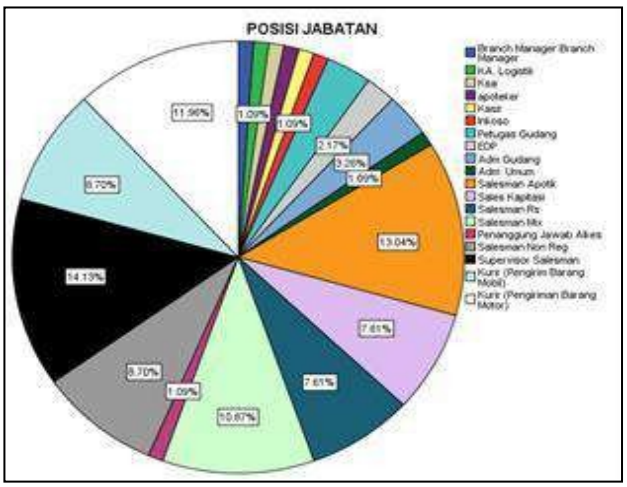
   Berdasarkan dari 92 data resonden yang sudah didapatkan, sebagian besar didominasi oleh responden dari umur 24 - 33 tahun sebanyak 67 orang (72,8%), responden umur 34 - 42 tahun sebanyak 21 orang (22,8%) dan sisanya responden umur 43 - 52 tahun sebanyak 4 orang (4,3%).



Gambar 3. Diagram Lingkaran Responden Berdasarkan Umur

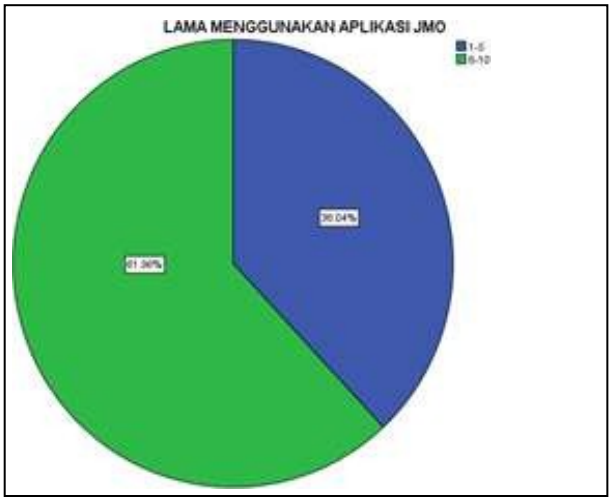
3. Posisi Jabatan

Pada gambar 4 dapat dilihat responden berdasarkan divisi (jabatan). Terdapat 1 orang (1,1%) responden yang memiliki posisi sebagai Branch Manager, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Penanggung jawab Alkes, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Apoteker Penanggung jawab, 13 orang (14,1%) responden berposisi sebagai Supervisor Salesman, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Ksa, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Ka. Logistik, 3 orang (3,3%) responden berposisi sebagai Admin Gudang, 3 orang (3,3%) responden berposisi sebagai Petugas Gudang, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Inkoso, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Kasir, 1 orang (1,1%) responden berposisi sebagai Adm. Umum, 2 orang (2,2%) responden berposisi sebagai EDP, 44 orang (47,8%) responden berposisi sebagai Salesman dan 19 orang (20,6%) responden berposisi sebagai Kurir.



Gambar 4. Diagram Lingkaran Responden Berdasarkan Posisi Jabatan

4. Lama Menggunakan Aplikasi JMO

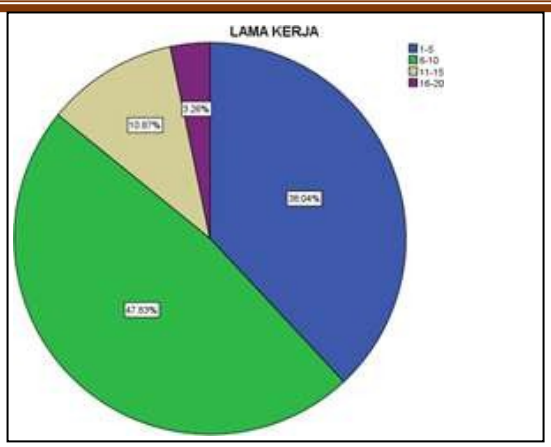


Gambar 5. Diagram Lingkaran Lama Responden Menggunakan Aplikasi JMO

Berdasarkan pengalaman pengguna sejak tahun 2018 hingga sekarang terdapat berapa lama pengguna menggunakan Aplikasi JMO itu mulai dari 1- 5 Tahun yaitu sebanyak 35 orang (38,0%), dan lama pengguna mulai dari 6–10 Tahun sebanyak 57 orang (62,0%), bahwa dari PT Sapta Sari Tama cabang Palembang dalam penggunaan aplikasi JMO dapat memberikan suatu kepuasan (*Satisfaction*) terhadap karyawan karena dapat membantu untuk pengecekan saldo JHT dan media pelaporan pengaduan atas ketidak sesuaian status kepesertaan.

5. Lama Kerja

Berdasarkan Lama kerja seorang karyawan pada PT Sapta Sari Tama cabang Palembang setiap kelompok karyawan memiliki lama kerja yang berbeda. Sebagian besar didominasi oleh responden yang lama kerjanya selama 1 - 5 tahun dengan jumlah 35 orang (38,0%), responden yang lama kerja 6 – 10 tahun dengan jumlah 44 orang (47,8%), responden yang lama kerja 11–15 Tahun dengan jumlah 10 orang (10,9%) dan ada juga responden yang lama kerja 16–20 Tahun berjumlah 3 orang (3,3%).



Gambar 6. Diagram Lingkaran Responden Berdasarkan Lama Kerja

Uji validitas dilakukan agar dapat melihat sejauh mana alat ukur yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas dilakukan dengan melakukan perbandingan dengan keputusan jika nilai r hitung > nilai r tabel maka item tersebut dapat dikatakan valid. Pada penelitian ini n (Jumlah sampel) = 92, (a: 92-2), jadi nilai a=92-2=90 dengan tingkat sig α= 0,05 maka didapatkan r-tabel sebesar 0.205 (2-tailed) (Sugiyono, 2016). Jika nilai *Pearson correlation* > nilai pembanding berupa r kritis dan r tabel, maka pertanyaan tersebut dikatakan valid begitu juga sebaliknya. Berikut ini adalah hasil dari pengujian validitas masing-masing variabel. Berikut adalah nilai dari r-kritis atau nilai r-tabel dengan hasil nilai df(n) 90. Berdasarkan dari hasil uji yang dilakukan, dan telah memperoleh nilai hasil terhadap uji validitas pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Ease Of Use

Pernyataan	r hitung	r tabel (two tailed)	Keterangan	Hasil
Eu1	0,747	0.205	rhitung > rtabel	Valid
Eu2	0,792	0.205	rhitung > rtabel	Valid
Eu3	0,695	0.205	rhitung > rtabel	Valid
Eu4	0,734	0.205	rhitung > rtabel	Valid
Eu5	0,668	0.205	rhitung > rtabel	Valid

Berdasarkan Tabel diatas bahwa dari hasil pengolahan data uji coba instrument yang dilakukan terhadap 92 responden, menunjukan hasil dari uji validitas yang terdiri 5 (Lima) item pertanyaan *Variabel Ease Of Use* (X1) tersebut valid dianggap memenuhi syarat karena rhitung > rtabel (0,205) dengan taraf signifikansi 5%. Dalam Hal ini berarti semua item pertanyaan tersebut dapat dikatakan alat ukur valid dalam penelitian analisis berikutnya.

Uji Hipotesis ini dilakukan agar dapat melihat apakah dari hipotesis nol (H0) yang telah diajukan ditolak atau (H1) diterima pada tingkat singnifikansi tertentu. Pengujian hipotesis ini dapat menggunakan Uji F dan Uji T. Uji F ini digunakan agar dapat mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari 2 (dua) atau lebih variabel bebas (independent) secara serempak terhadap variable dependen (terikat). Dalam hal ini kondisi yang harus dipenuhi, yaitu nilai F hitung > nilai f tabel dan hasil nilai Signifikasi < 0,05.

Tabel 2. Hasil Uji Signifikan Simultan/Uji f

ANOVA[a]						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	”174.043	3	58.014	36.252	.000[b]
	Residual	140.827	88	1.600		
	Total	314.870	91			
a. Dependent Variable: Usefulness						
b. Predictors: (Constant), Satisfaction, Ease Of Learning, Ease Of Use						

Dilihat dari tabel tersebut menjelaskan bahwa hasil pengujian dari ketiga variable tersebut yaitu *Satisfaction* (X1), *Easy Of Learning* (X2), dan *Ease Of Use* (X3) berpengaruh secara bersama-sama (simultan) terhadap *Usefulness* (Y). Berdasarkan tabel tersebut dikatahui nilai F hitung, yaitu 36,252 dengan nilai signifikansi 0,000. Sedangkan untuk nilai f tabel dapat dicari dengan melihat tabel F dengan taraf signifikansi sebesar 5% beserta menentukan df2 = n-k atau 92-3 = 89 (n = jumlah data ; k = jumlah variable bebas), maka diketahui Ftabel yaitu 3,10. Dikarenakan nilai F hitung (36,252) > F tabel (3,10) dan nilai sig 0,000 < 0,05. Jadi dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa variable Bebas (*Satisfaction*, *Easy Of Learning*, dan *Ease Of Use*) terdapat pengaruh yang signifikan secara bersama-sama terhadap variabel terikat, yaitu *Usefulness* (Kegunaan).

Hipotesis *Ease Of Use*, *Easy Of Learning* dan *Satisfaction* dalam penelitian ini di uji pengaruhnya dengan melakukan Uji parsial (Uji t). Dalam Pengujian ini dapat dilakukan dengan mengetahui taraf signifikansi, Jika taraf sig yang telah didapatkan dari hasil perhitungan diatas 0,05 maka hipotesis dapat diterima. Begitu juga sebaliknya jika taraf sig yang didapatkan dibawah 0,05 maka hipotesis tersebut di tolak.

Tabel 3. Tabel Signifikan Secara Persial / Uji t

Coefficients[a]						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.308	.932		4.621	.000
	Ease Of Use	.166	.062	.296	2.695	.008
	Ease Of Learning	.311	.126	.265	2.468	.016
	Satisfaction	.315	.121	.275	2.590	.011
a. Dependent Variable: Usefulness						

1. Dari data tabel diatas uji t dilihat bahwa nilai sig untuk variable *Ease Of Use* yaitu 0,008 < 0,05. Dan nilai t hitung > t tabel atau 2.695 > 1.98729 Maka hipotesis diterima. Jadi dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Ease Of Use* ada pengaruh positif terhadap *Usefulness*.
2. Dari data tabel diatas uji t dilihat bahwa nilai sig untuk variable *Ease Of Learning* yaitu 0,016 < 0,05. Dan nilai t hitung > t tabel atau 2.468 > 1.98729 maka hipotesis diterima. Jadi dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Ease Of Learning* ada pengaruh positif terhadap *Usefulness*.
3. Dari data tabel diatas uji t dilihat bahwa nilai sig untuk variabel *Satisfaction* yaitu 0,011< 0,05. Dan nilai t hitung > t tabel atau 2.590 > 1.98729 Maka hipotesis diterima. Jadi dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa *Satisfaction* ada pengaruh positif terhadap *Usefulness*.

Data yang sudah diambil dari tiap-tiap responden dikatakan valid apabila responden tersebut menjawab penilaian pada masing-masing butir item pertanyaan. Berdasarkan hasil nilai dari data kuesioner, persentase dari jawaban semua responden untuk masing-masing butir item pertanyaan untuk hasilnya dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan data tabel 4, untuk mendapatkan kelayakan presentase pada masing-masing aspek *usability* dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus pada pengukuran *usability*, maka dari itu diperoleh hasil untuk masing-masing aspek. Nilai ideal yang diinginkan ditentukan dengan asumsi responden memberikan jawaban dengan nilai yang tertinggi pada masing-masing item pertanyaan(Sugiyono, 2019).

Tabel 4. Hasil Presentase Jawaban Responden

No	Pertanyaan	Skor Nilai					Skor
		1	2	3	4	5	
	Ease of Use						
1	Aplikasi JMO mudah digunakan	1	1	8	19	63	
2	Aplikasi JMO mudah dipahami	2	1	8	18	63	
3	Aplikasi JMO dapat dengan cepat dan mudah menghindari kesalahan dalam penggunaanya	2	3	12	15	60	
4	Pengguna tidak melihat adanya ketidakkonsistenan selama menggunakan Aplikasi JMO	1	2	6	22	61	
5	Tampilan menu dalam Aplikasi JMO mudah untuk dikenal i	0	2	7	21	62	
		6	**9**	**41**	**96**	**309**	**2076**
	Ease of Learning						
6	Aplikasi JMO dapat mudah dipelajari dalam cara penggunaannya?	1	1	9	26	55	
7	Aplikasi JMO ini mudah diingat dalam cara penggunaanya?	3	1	7	17	64	
		4	**2**	**16**	**43**	**119**	**823**
	Satisfaction						
8	Aplikasi JMO bekerja seperti yang diharapkan?	2	1	9	18	62	
9	Aplikasi JMO nyaman digunakan?	1	3	9	18	61	
		3	**4**	**18**	**36**	**123**	**824**
	Usefulness						
10	Aplikasi JMO bermanfaat bagi pengguna?	1	1	5	25	60	
11	Aplikasi JMO mempunyai kemampuan dan fungsi sesuai yang diharapkan?	0	3	11	16	62	
12	Aplikasi JMO sesuai dengan kebutuhan?	0	3	4	18	67	
		1	**7**	**20**	**59**	**189**	**1256**
	Total Skor Observasi	**14**	**22**	**95**	**234**	**740**	**4979**

Sementara itu untuk nilai yang diobservasi ditetapkan dari hasil jawaban semua reponden pada aspek *usability* dikalikan dengan nilai sesuai skala Likert.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \text{ X } 100\ \%$$

Pada tabel 5 dibawah ini merupakan hasil dari tingkat *usability* dari aplikasi yang sudah diobservasi.

Tabel 5. Kategori Kelayakan

Angka (%)	Klasifikasi
< 21	Sangat Tidak Layak
21 – 40	Tidak Layak
41 – 60	Cukup
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat Layak

Aspek *Ease of Use* memiliki 5 butir item pertanyaan, mendapatkan kelayakan (90%) berdasarkan tabel 6 kategori dari kelayakan nilai tersebut diantara skala 81 - 100 yang berarti aplikasi JMO sangat layak digunakan oleh atasan maupun karyawan.

$$\text{Easy of Use} = \frac{(1x6) + (2x9) + (3x41) + (4x96) + (5x309)}{5x92x5} \text{ x } 100\%$$
$$= \frac{2076}{2300} \text{ x } 100\%$$
$$= 0{,}902 \text{ x } 100\%$$
$$= 90{,}2\%$$
$$= 90\%$$

Aspek *Ease Of Learning* memiliki 2 butir item pertanyaan, mendapatkan kelayakan (89%) pada tabel 5 kategori dari kelayakan nilai diantara skala 81-100 dimana Aplikasi JMO pada PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang sangat layak digunakan oleh atasan maupun karyawan.

$$\text{Ease of Learning} = \frac{(1x4) + (2x2) + (3x16) + (4x43) + (5x119)}{5x92x2} \text{ x } 100\%$$
$$= \frac{823}{920} \text{ x } 100\%$$
$$= 0{,}894 \text{ X } 100\%$$
$$= 89\ \%$$

Aspek *Satisfaction* memiliki 2 butir pertanyaan, mendapatkan kelayakan (89%) pada tabel 5 kategori dari kelayakan nilai diantara skala 81-100 yang berarti Aplikasi JMO pada PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang sangat layak digunakan oleh atasan maupun karyawan.

$$\text{Satisfaction} = \frac{(1x3) + (2x4) + (3x8) + (4x36) + (5x123)}{5x92x2} \text{ x } 100\%$$
$$= \frac{284}{920} \text{ x } 100\%$$
$$= 0{,}895 \text{ X } 100\%$$
$$= 89\ \%$$

Aspek *Usefulness* memiliki 3 butir pertanyaan, mendapatkan kelayakan (91%) pada tabel 5 kategori dari kelayakan nilai diantara skala 81-100 dimana aplikasi JMO pada PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang sangat layak digunakan oleh atasan maupun karyawan.

$$\text{Usefulness} = \frac{(1x1) + (2x7) + (3x20) + (4x59) + (5x189)}{5x92x3} \text{ x } 100\%$$
$$= \frac{1256}{1380} x100\%$$
$$= 0{,}910 \text{ x} 100\%$$
$$= 91\%$$

Selesai mendapatkan hasil perhitungan dari masing-masing aspek di atas, langkah berikutnya memperhitungkan hasil akhir *usability*. Perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan nilai dari keseluruh aspek dan kemudian dibagi dengan 4 aspek *usability* dikalikan 100.

$$\text{Usability} = \frac{2076 + 823 + 824 + 1256}{2250 + 900 + 900 + 1350} x100\%$$
$$= \frac{4979}{5400} x100\%$$
$$= 0{,}922 \text{ x} 100\%$$
$$= 92{,}20\%$$
$$= 92\%$$

Setelah melakukan penjumlahan dari semua komponen maka hasil yang didapatkan adalah 92%, dan (8%) tidak termasuk kedalam nilai *Usability*. Berdasarkan tabel 5 kategori kelayakan nilainya diantara 81-100 berarti Aplikasi JMO yang digunakan oleh PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang sangat layak digunakan oleh atasan maupun karyawan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, peneliti dapat menyimpulkan dari pengukuran *usability* sistem aplikasi JMO menggunakan *USE Questionnaire* (studi kasus PT Sapta sari tama cabang Palembang) adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penjumlahan seluruh komponen hasil yang didapatkan adalah sebesar 92%. Berdasarkan nilai tersebut disimpulkan bahwa aplikasi JMO yang digunakan oleh PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang dapat dikatagorikan sangat layak.
2. Bahwa Aplikasi JMO tersebut sudah memiliki tingkat daya guna yang sangat baik,

sudah dapat dibuktikan dari nilai pada hasil penelitian ini. Seluruh aspek *Usability* adalah *Usefulness*, *Satisfaction*, *Ease Of Use*, *Ease Of Learning*, sudah mendapatkan hasil nilai > 81. Berdasarkan tabel katagori kelayakan, aplikasi JMO pada PT Sapta Sari Tama Cabang Palembang sangat layak digunakan oleh para atasan maupun karyawan.

Berdasarkan dari kesimpulan yang sudah diuraikan di atas, maka peneliti dapat memberikan rekomendasi sebagai berikut:

1. Siring dengan perkembangan teknologi informasi maka layanan pada aplikasi JMO (Jamsostek Mobile) yang digunakan sebaiknya terus dianalisis, agar dapat dilihat perlu atau tidaknya dilakukan pengembangan atau pun perbaikan untuk meningkatkan layanan. Hal tersebut dilakukan untuk dapat meningkatkan kepuasan penggunanya.
2. Penelitian berikutnya bisa menambahkan maupun menggunakan metode yang lain agar bisa dapat meningkatkan akurasi.

REFERENSI

Adhawiyah, Y., Kumaladewi, N., & Utami, M. (2017). Rancang bangun sistem informasi penilian kinerja pegawai menggunakan metode psychological appraisal (studi kasus: Kantor Wilayah kementrian agama DKI Jakarta). Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi, 10(2).

BPJS. (2023). BPJS Ketenagakerjaan, Laporan Terintegrasi. BPJS Ketenagakerjaan.

Gao, M, Kortum, P, & Oswald, F (2018). Psychometric evaluation of the use (usefulness, satisfaction, and ease of use) questionnaire for reliability and validity. Proceedings of the human …, journals.sagepub.com, https://doi.org/10.1177/1541931218621322

Gronier, G, & Baudet, A (2021). Psychometric evaluation of the F-SUS: Creation and validation of the French version of the System Usability Scale. International Journal of Human–Computer …, Taylor & Francis, https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1898828

Lewis, JR (2018). The system usability scale: past, present, and future. International Journal of Human–Computer Interaction, Taylor & Francis, https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307

Pal, D, & Vanijja, V (2020). Perceived usability evaluation of Microsoft Teams as an online learning platform during COVID-19 using system usability scale and technology acceptance model in …. Children and youth services review, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0190740920313992

Pujihastuti, I. (2010). Prinsip penulisan kuesioner penelitian. CEFARS: Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah, 2(1), 43-56.

Rahadi, D. R. (2014). Pengukuran usability sistem menggunakan use questionnaire pada aplikasi android. JSI: Jurnal Sistem Informasi, 6(1).

Retnoningsih, E., & Fauziah, N. F. (2019). Usability Testing Aplikasi Rekomendasi Objek Wisata di Provinsi Jawa Barat Berbasis Android Menggunakan Use Questionnaire. Bina Insani ICT Journal, 6(2), 95-106.

Riduan, M. (2009). Teknik Menyusun Proposal Penelitian.

Riyadi, N. R. (2019). Pengujian Usablity untuk Meningkatkan Antarmuka Aplikasi Mobile my UMM Students. Jurnal Sistem Informasi, 8(1), 226-232.

Saputra, A (2019). Penerapan Usability pada Aplikasi PENTAS Dengan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, journal.sekawan-org.id, https://journal.sekawan-org.id/index.php/jtim/article/view/50

Seprina, I. (2014). Pengukuran Kepuasan Pengguna Terhadap Penerapan Teknologi Informasi pada Sistem HRIS Universitas Bina Darma.

Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Bisnis, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, dan R&D. Bandung.

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Wahyuningrum, T, Kartiko, C, & ... (2020). Exploring e-Commerce Usability by Heuristic Evaluation as a Compelement of System Usability Scale. … on Advancement in …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9277343/

Analisis Sentimen terhadap Pemerintahan Ridwan Kamil sebagai Gubernur Jawa Barat Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

U. Darmanto Soer[1)], Sifa Fauziah[2)], Sutrisno[3)]

[1)2)3)] Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa
[*)]Correspondence Author: darmantosoer@pelitabangsa.ac.id, Bekasi, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1976

Abstrak

Penggunaan sosial media di era globalisasi sangat diperlukan bagi sebagian kalangan tidak terkecuali pemimpin daerah. Dalam satu tahun masa jabatanya, Ridwan Kamil mendapatkan berbagai pujian masukan maupun kritikan. Penelitian dilakukan untuk menganalisa sentimen masyarakat terhadap gubernur terpilih Ridwan Kamil. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan proses *crawling* data Twitter menggunakan software Orange 3. Tahapan *preprocessing* terdiri dari proses *Remove Duplicates* yang bertujuan untuk memfilter data tweet yang sama, dan proses *Cleansing* yang bertujuan untuk membersihkan data dari *noise* atau ganguan. *Document Processing* terdiri dari beberapa proses berikut, *Transform Case, Tokenize, Filter Token by Length, Filter Stopwords, Stemming,* dan *Generate N-Grams.* Penelitian ini menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk melakukan klasifikasi sentimen dan mencari nilai *preference value* dikarenakan algoritma tersebut memiliki akurasi yang cukup baik. Dari hasil pengujian yang dilakukan menggunakan teknik *cross validation* dan pengukuran akurasi menggunakan *confusion matrix* dengan dilakukan 10 kali pengujian akurasi terbaik yang diperoleh adalah 84,38 %. Respon positif masyarakat terhadap kepemimpinan Ridwan Kamil yang didapatkan dari hasil penghitungan *preference value* adalah 49%. Sedangkan nilai respon positif tersebut dapat berubah-ubah, dikarenakan respon masyarakat dan data yang diperoleh dapat berubah sewaktu-waktu. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa algoritma Naïve Bayes dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan cukup baik dan dapat mengukur respon masyarakat terhadap pemimpin daerah.

Kata kunci: Analisa Sentimen*, Twitter, Naïve Bayes Classifier, Cross Validation, Preference Value*

Abstract

The use of social media in the era of globalization is very necessary for some groups, including regional leaders. In his one year term of office, Ridwan Kamil received various praise and criticism. The research was conducted to analyze public sentiment towards the elected governor Ridwan Kamil. Data collection was carried out using the Twitter data crawling process using Orange 3 software. The preprocessing stage consists of the Remove Duplicates process which aims to filter the same tweet data, and the Cleansing process which aims to clean the data from noise or interference. Document Processing consists of the following processes, Transform Case, Tokenize, Filter Token by Length, Filter Stopwords, Stemming, and Generate N-Grams. This research uses the Naïve Bayes algorithm to carry out sentiment classification and find preference values because this algorithm has quite good accuracy. From the results of testing carried out using cross validation techniques and measuring accuracy using a confusion matrix by testing 10 times, the best accuracy obtained was 84.38%. The public's positive response to Ridwan Kamil's leadership obtained from the results of calculating preference value was 49%. Meanwhile, the positive response value can change, because the community's response and the data obtained can change at any time. Thus it can be concluded that the Naïve Bayes algorithm can be used to carry out classification quite well and can measure the public's response to regional leaders.

Keywords: *Sentiment Analysis, Twitter, Naïve Bayes Classifier, Cross Validation, Preference Value*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat di era globalisasi saat ini semakin memberikan kemudahan untuk berkomunikasi, contohnya adalah melalui internet. Menurut Kementrian Komunikasi dan Informatika (Kemenkominfo, 2013) pengguna internet di Indonesia saat ini mencapai 63 juta orang. Dari angka tersebut, terdapat 95 persennya menggunakan internet untuk mengakses media sosial. Salah satu media sosial yang diakses masyarakat adalah Twitter.

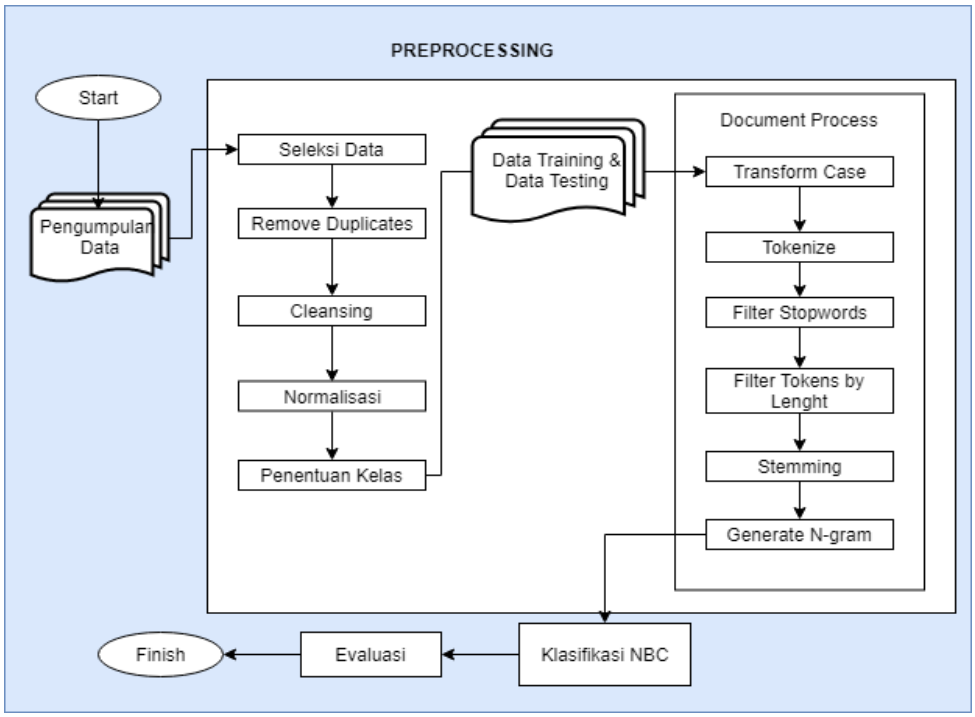
Twitter sebagai salah satu situs *microblogging* mengalami banyak perkembangan, terhitung pada 21 Maret 2016 Twitter genap memasuki usianya yang ke 10. Media sosial ini secara global memiliki 332 juta pengguna bulanan dengan 500 juta kicauan dikirim setiap hari dan 200 miliar kicauan dalam setahun (Maulana, 2016). Hal ini tentu saja menyebabkan semakin banyaknya pengguna diseluruh dunia yang berbagi dan membuat posting tentang produk dan layanan yang mereka gunakan atau mengekspresikan pandangan mereka tentang isu agama dan politik.

Twitter juga tidak jarang dimanfaatkan oleh beberapa orang untuk memudahkan pekerjaanya, sebagai contoh seorang gubernur yang menggunakan twitter sebagai media untuk mendengarkan keluhan-keluhan dan masukan dari warganya. Di Indonesia sendiri hal tersebut sudah dilakukan oleh beberapa kepala daerah yang aktif sekali bermain *mikro blogging* Twitter ini. Ridwan Kamil yang sampai saat ini telah memiliki 3,6 juta pengikut atau followers di akun Twitter miliknya yaitu @ridwankamil memanfaatkan Twitter dengan baik untuk menjaga kedekatan dengan warganya. Namun pemerintahannya sendiri tidak luput dari komentar publik dan menuai berbagai macam komentar. Dengan banyaknya pengguna Twitter yang menyampaikan opini-opini tersebut dapat dimanfaatkan untuk mencari informasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis opini-opini Twitter adalah analisa sentimen.

Penelitian ini dilakukan karena Ridwan Kamil sendiri mendapatkan banyak sekali dukungan dari masyarakat. Selain dukungan Ridwan Kamil sendiri mendapat berbagai macam kritik atau ujaran kebencian. Pandangan tersebut belum diklasifikasikan sehingga masyarakat belum tau berapa banyak tingkat sentimen positif dan negatif terhadap Ridwan Kamil.

METODE

Langkah-langkah penelitian sesuai dengan alur penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berfikir Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan proses *crawling* data Twitter menggunakan software Orange 3. Data yang dikumpulkan merupakan tweet yang berbahasa Indonesia yang diambil dari akun twitter @ridwankamil yang berisi komentar para pengguna twitter.

title	Author	Content True
1	@kompascom	BMKG sebelumnya mencatat sebanyak 72 kali gempa bermagnitudo di bawah 5 yang terja...
2	@inilahkorancom	Ridwan Kamil Dukung Pemanfaatan Teknologi untuk Bisnis di TTG IX/2019 https://t.co/nfZ...
3	@imuliii_	Cape anjir tadi cleaning area, gegara besok mau ada Ridwan Kamil ke tempat kerja:(
4	@Rcka__	@dimasdn Oh tidak, saya cinta ridwan kamil ❤
5	@yaudehsi	Ridwan Kamil kalo jadi anak pertama jadinya
6	@Sky_marryland	@sukiono @CH_chotimah UAS itu sama aja dgn ustad Bikini yg dulu ribut sama Ridwan Ka...
7	@coxarchipela...	Kemaren oknum tidak berpendidikan banyak bgt yg protes masalah Illuminati masjid ranc...
8	@tempofoto	Gaya Ridwan Kamil dan Istri Bersepeda Saat Bekerja https://t.co/WyAXTgJuDU
9	@sbobetsa78	Hehree gubernur miskin penghargaan @ridwankamil
10	@davidmillit1	@fahiraidris @kumparan marah si ridwan kamil ntar..lahan duit untuk jabar jadi dikit....ekon...
11	@rss_tester	Ridwan Kamil Dukung Pemanfaatan Teknologi untuk Bisnis di TTG IX/2019 https://t.co/gL8t...
12	@kumparan	@fahiraidris @aniesbaswedan Di sisi lain, menurut Gubernur Jabar @ridwankamil, untuk m...
13	@Pemkot_Suka...	Penerapan teknologi merupakan salah satu pendorong pembangunan desa di Jawa Barat, ...
14	@antmegapolit...	https://t.co/p9SU4LkFLE.
15	@antmegapolit...	https://t.co/p9SU4LkFLE
16	@Arcani17	Sigana mah kitu...Trus kmaha kang ridwan kamil..??

Gambar 2. Pengumpulan Data

Seleksi Data bertujuan untuk menyeleksi data tweet yang akan digunakan nantinya, dikarenakan data tweet yang didapatkan dari proses *crawling* menggunakan Orange 3 belum sepenuhnya bersih dan memiliki data yang tidak diperlukan (Hasanudin, 2018).

Proses *Remove Duplicates* bertujuan untuk memfilter data tweet yang sama, hal ini disebabkan karena twitter memiliki fitur retweet yang menyebabkan banyaknya tweet yang sama di retweet oleh pengguna lain dan menimbulkan teks berulang dengan isi yang sama.

Cleansing bertujuan untuk membersihkan data dari *noise.* Seperti karakter HTML, ikon emosi, hashtag, username, url dan email (Buntoro, 2019). Proses Normalisasi mengganti kata yang tidak baku. Kata tidak baku merupakan kata yang tidak terdapat pada Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).

Data yang sudah melalui proses pada tahapan *preprocessing* kemudian akan dilakukan penentuan kelas pada atributnya. Penentuan ini diberikan sesuai subjektifitas peneliti, pembagian atribut pada penelitian ini sendiri hanya akan dibagi menjadi positif dan negatif.

Document Processing terdiri dari beberapa proses berikut:

1. *Transform Case*

   Tahapan *transform cases* sendiri dalam penelitian ini bertujuan untuk menyeragamkan bentuk huruf menjadi *lower case* karena pada komentar Twitter sendiri memiliki bentuk huruf yang beragam.

2. *Tokenize*

   Tokenize merupakan sebuah proses untuk memisahkan atau pemisahan dokumen menjadi per kata atau beberapa kata dalam suatu token/unit kecil.

3. *Filter Token by Length*

   Filter Tokens by Length merupakan proses penghapusan kata atau token berdasarkan panjang karakter yang ditentukan. Pada penelitian ini minimun panjang karakter yang akan digunakan adalah emat karakter pada setiap kata.

4. *Filter Stopwords*

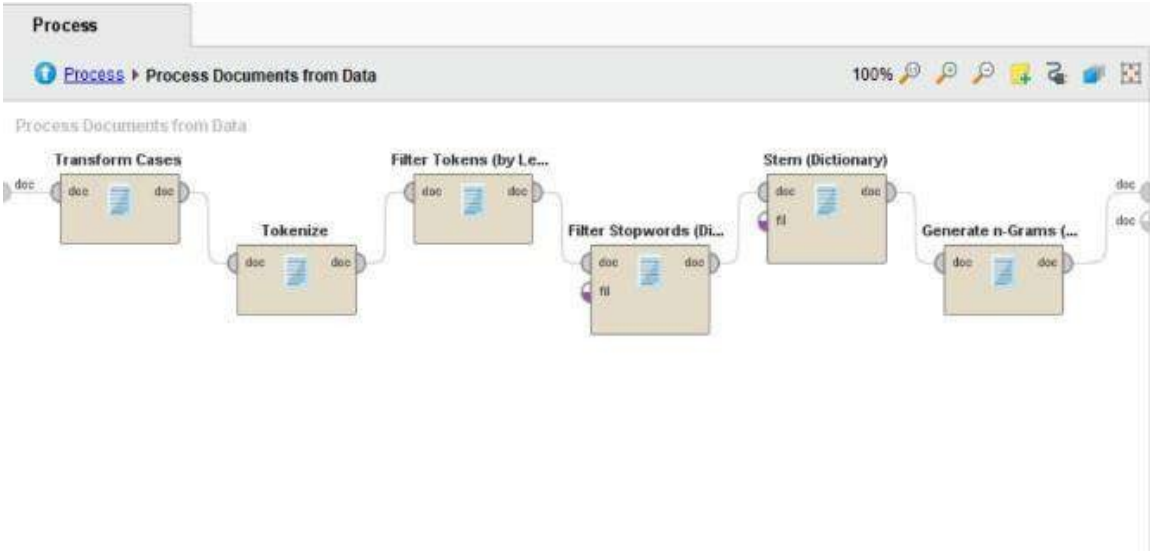
   Tahapan *filter stopwords* (dictionary) merupakan tahapan proses yang bertujuan untuk menghapus atau mengfilter kata yang tidak memiliki arti dan tidak berhubungan dengan ucapan atau kata sentiment (Putra, 2017)

5. *Stemming*

   Tahap Stemming adalah tahap menghilangkan imbuhan yang masih melekat sehingga dapat diperoleh kata dasar, dalam penelitian ini proses stemming akan dilakukan dengan menggunakan data *stem nolimit*.

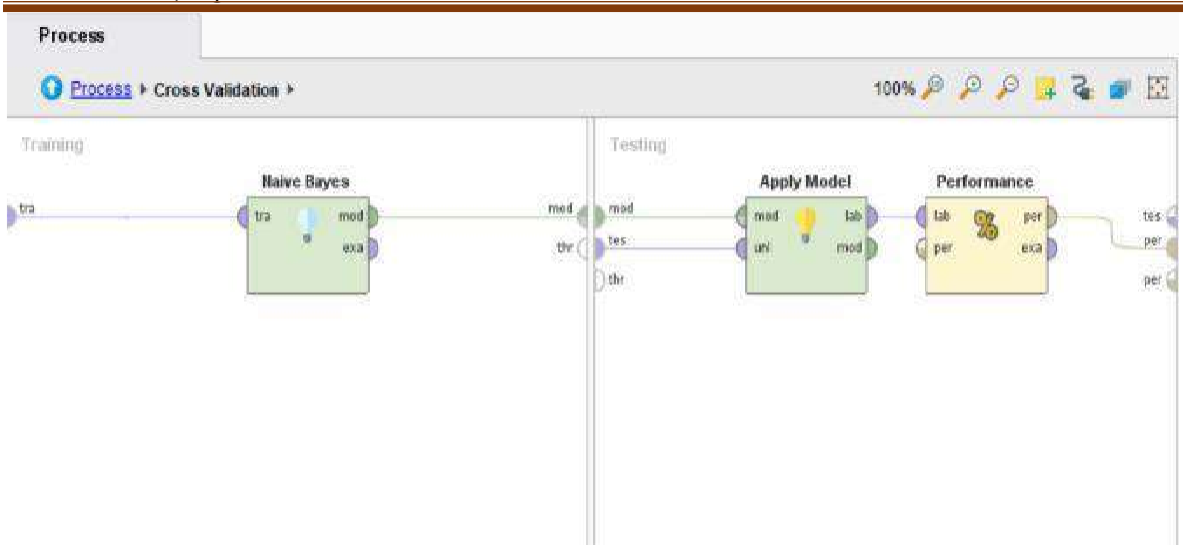
6. *Generate N-Grams*

   Proses ini merupakan proses pemotongan string atau dokumen (n-gram) bedasarkan limit angka tertentu (Indhiarta, 2017). Dalam penelitian ini n-gram yang akan digunakan adalah bigram. Tujuan penggunaan N-gram sendiri karena dalam Bahasa Indonesia banyak frase yang tidak hanya terdiri dari satu kata.



Gambar 3. *Document Processing*

Dalam penelitian ini algoritma yang digunakan adalah Naïve Bayes Classifier dan berikut merupakam tampilan penerapan algoritma tersebut didalam sebuah sub proses pada operator *cross validation* dengan menambah kan Naïve Bayes pada tab training dan pada tab testing akan ditambahkan *apply model* dan *performance* yang nantinya akan digunakan sebagai penghitung performa klasifikasi.



Gambar 4. Klasifikasi *Naive Bayes Classifier (NBC)*

Dalam penelitian ini proses evaluasi akan menggunakan Confusion Matrix, Evaluasi bertujuan untuk mengetahui kinerja dari algoritma Naïve Bayes yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan dari perbandingan akurasi pengujian (Turmudi, 2017).

Tabel 1. *Confusion Matrix*

		Actual Class	
		Class 1	*Class 2*
Predicted	*Class 1*	*True Positive*	*False Negative*
	Class 2	*False Positive*	*True Negative*

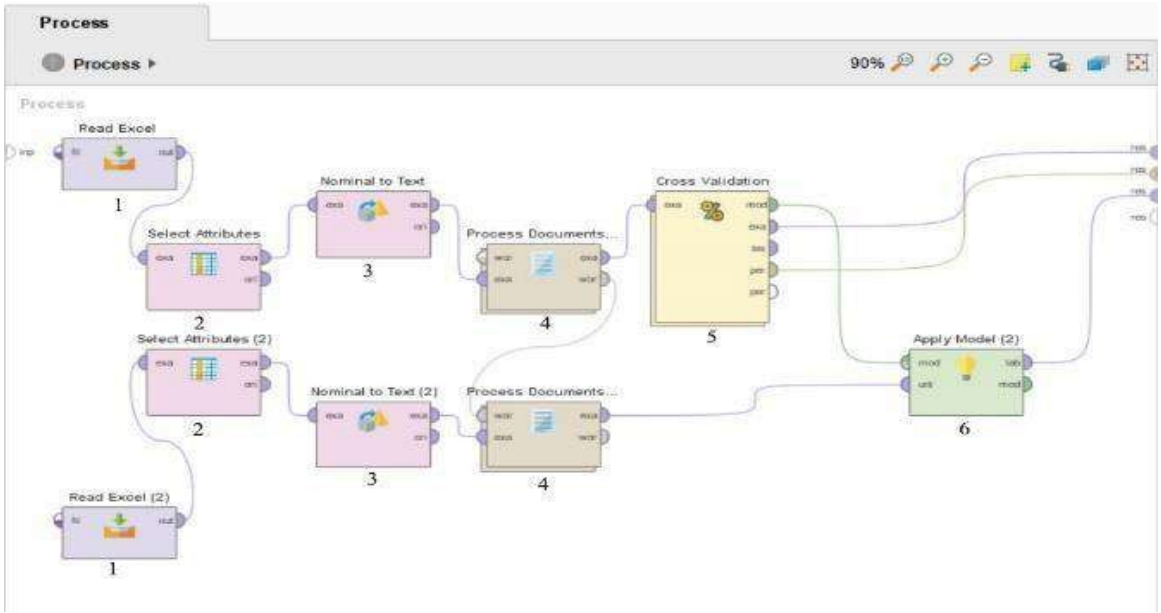
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak ada 2500 tweet yang kemudian hanya dipilih sebanyak 1000 tweet yang masing-masing diambil dari pengguna yang mention ke akun @ridwankamil. Data diambil dari tanggal yang berbeda-beda dikarenakan twitter sendiri membatasi pengambilan data atau crawling selama 7 hari dari waktu pengambilan data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Jumlah Dataset

Dataset	Data Training	Data Testing	Total
@ridwankamil	800	200	1000

Proses Pengujuan dilakukan dengan mengikuti alur yang telah ditentukan yaitu dengan metode klasifikasi Naïve Bayes dengan *Cross Validation*. Proses ini terdiri dari 10 kali proses pengujian yang mana nantinya akan dijadikan tolak ukur dari penelitian ini. Dalam proses ini peneliti menggunakan RapidMiner untuk melakukan pengujian dengan merangkai beberapa proses yaitu *read excel*, *Select Attribut*, *Nominal to text*, *Process Document*, *Cross Validation* dan *Apply Model*. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



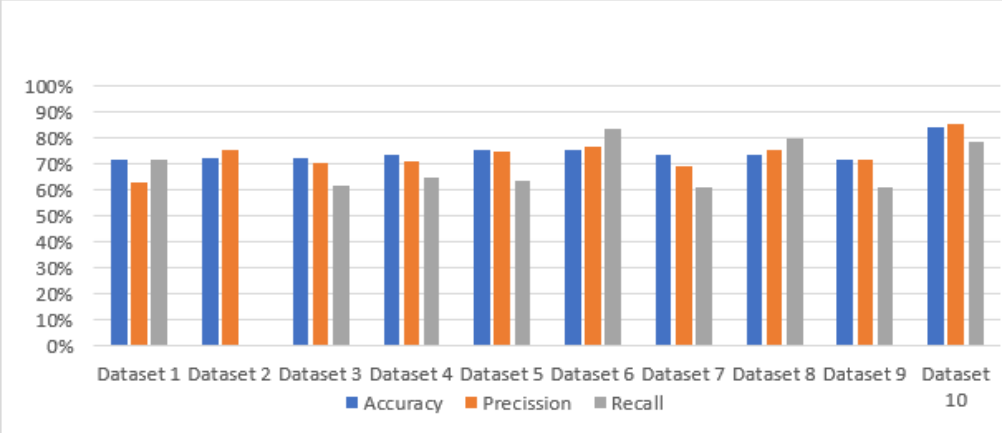
Gambar 5. Proses Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dan dilakukannya pengujian menggunakan teknik *cross validation* peneliti mendapatkan hasil pengujian seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. Analisa Akurasi

Dataset	*Accuracy*	*Precission*	*Recall*
Dataset 1	71.62%	62.58%	71.69%
Dataset 2	72.35%	75.14%	78.28%
Dataset 3	72.35%	70.53%	61.78%
Dataset 4	73.59%	70.93%	65.00%
Dataset 5	75.59%	74.67%	63.36%
Dataset 6	75.50%	76.93%	83.32%
Dataset 7	73.22%	68.90%	61.13%
Dataset 8	73.47%	75.07%	79.83%
Dataset 9	71.50%	71.31%	61.14%
Dataset 10	84.38%	85.62%	78.75%

Dari tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa nilai *Accuracy*, *Precission* dan *recall* tertinggi terdapat pada pengujian ke 10 atau dataset 10. Pada dataset ini diperoleh hasil paling tinggi dengan nilai *Accuracy* 84.38% *Precission* 85.62% dan *Recall* sebanyak 78.75%. Hal ini menunjukan bahwa penggunaan teknik *cross validation* cukup berpengaruh pada hasil pengujian yang didapatkan.



Gambar 6. Diagram Akurasi

Preference Value bertujuan untuk mengetahui respon positif masyarakat dari data yang telah diambil dan diproses sebelumnya. Jumlah data positif pada data training dan testing berjumlah 583 dan jumlah data negatif pada data training dan testing berjumlah 417. Total dari data tersebut berjumlah 1000 data, dan berikut adalah perhitungan *preference value* dari data tersebut dikalikan dengan nilai akurasi terbaik:

$$Preference\ Value\ \frac{583}{583+417} * \quad 84.38\% = 0{,}4919354$$

Semakin tinggi nilai *preference value* yang dihasilkan maka dapat diartikan semakin tinggi pula respon positif yang didapatkan (Ginting, Lhaksmana, & Murdiansyah, 2018). Dan dari perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa respon positif masyarakat terhadapat kepemimpinan Ridwan Kamil berdasarkan data yang diambil dari Twitter adalah 49%.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan algoritma Naïve Bayes disertai dengan penggunaan teknik *Cross Validation* menghasilkan hasil yang cukup baik. Dengan nilai akurasi sebesar 84.38% dan tingkat respon positif masyarakat terhadap kepemimpinan Ridwan Kamil sebesar 49%. Sedangkan nilai respon positif tersebut dapat berubah-ubah, dikarenakan respon masyarakat dan data yang diperoleh dapat berubah sewaktu-waktu seperti data yang sekarang digunakan.

REFERENSI

Buntoro, G. A. (2019). Analisis Sentimen Calon Gubernur Jawa Timur 2018 di Twitter. *Sci. Comput. Sci Informatics Journal, 1*(2), 37.

Darwis, D, Siskawati, N, & Abidin, Z (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. Jurnal Tekno Kompak, ejurnal.teknokrat.ac.id, https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/744

Ferdiana, R, Jatmiko, F, Purwanti, DD, & ... (2019). Dataset Indonesia untuk Analisis Sentimen. … Teknik Elektro dan …, journal.ugm.ac.id, https://journal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/view/2558

Fikri, MI, Sabrila, TS, & Azhar, Y (2020). Perbandingan metode naïve bayes dan support vector machine pada analisis sentimen twitter. SMATIKA Jurnal: STIKI Informatika Jurnal, file.stiki.ac.id, https://file.stiki.ac.id/SMATIKA/article/view/455

Ginting, H. S., Lhaksmana, K. M., & Murdiansyah, D. T. (2018). Klasifikasi Sentimen Terhadap Bakal Calon Gubernur Jawa Barat 2018 di Twitter menggunakan Naive Bayes. *e-Proceeding Eng. 5*, hal. 1793-1802. Universitas Telkom.

Hasanudin. (2018). Analisa sentimen terhadap tokoh publik pada twitter menggunakan metode klasifikasi naive bayes classifier, term frequency, tf-idf dan n-gram.

Indhiarta, W. C. (2017). *Penggunaan N-Gram pada analisa sentimen.*

Maulana, A. (2016). *Twitter Rahasiakan Jumlah Pengguna di Indonesia*. Diambil kembali dari https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20160322085045-185-118939/twitter-rahasiakan-jumlah-pengguna-di-Indonesia.

Putra, R. S. (2017). *Analisis sentimen twitter dengan klasifikasi naive bayes menggunakan seleksi fitur mutual information dan inverse document frequency.*

Samsir, S, Ambiyar, A, Verawardina, U, & ... (2021). Analisis Sentimen Pembelajaran Daring Pada Twitter di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes. Jurnal Media …, stmik-budidarma.ac.id, http://stmik-budidarma.ac.id/ejurnal/index.php/mib/article/view/2580

Sari, FV, & Wibowo, A (2019). Analisis sentimen pelanggan toko online Jd. Id menggunakan metode Naïve Bayes Classifier berbasis konversi ikon emosi. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu …, jurnal.umk.ac.id, https://jurnal.umk.ac.id/index.php/simet/article/view/3487

Singgalen, YA (2021). Pemilihan metode dan algoritma dalam analisis sentimen di media sosial: sistematic literature review. Journal of Information Systems and Informatics, journal-isi.org, https://www.journal-isi.org/index.php/isi/article/view/125

Turmudi, A. (2017). Comparison Algorithm Classification Naive Bayes, Decision Tree, and Neural Network for Analysis Sentiment. Progr. Stud. Tek. Inform. Sekolah TInggi Teknologi Pelita Bangsa, 12, 200.

Watrianthos, R, Giatman, M, & ... (2022). Analisis Sentimen Pembelajaran Campuran Menggunakan Twitter Data. Jurnal Media …, ejurnal.stmik-budidarma.ac.id, http://www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/3383

Yulita, W (2021). Analisis sentimen terhadap opini masyarakat tentang vaksin covid-19 menggunakan algoritma naïve bayes classifier. Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi, ejurnal.teknokrat.ac.id, https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/JDMSI/article/view/1344

Media Pembelajaran Matematika Berbasis Animasi Menggunakan *Stratch Programming* dengan Metode *Multimedia Development Life Cycle*

Suherman[1)], Irfan Afriantoro[2)], Rifendtia[3)]

[1)2)3)] Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa
[*)]Correspondence Author: suherman@pelitabangsa.ac.id, Cikarang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1978

Abstrak

Penggunaan media digital untuk pembelajaran telah berkembang secara signifikan. Media digital hadir untuk menunjang berbagai inovasi pendidikan. Dengan adanya inovasi ini, pembelajaran tradisional yang kaku dan monoton digantikan oleh pembelajaran dengan media digital yang dianggap lebih praktis, fleksibel, dan tidak terbatas ruang dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk membangun media pembelajaran yang membuat anak-anak lebih tertarik dan mengerti matematika khususnya tentang bangun datar menggunakan S*cratch* sebagai medianya. *Scratch* adalah komunitas pengkodean terbesar di dunia untuk anak-anak dan bahasa pengkodean dengan antarmuka visual sederhana yang memungkinkan kaum muda membuat cerita, permainan, dan animasi digital. Penelitian dilakukan di Kelasku Digital lembaga pembelajaran online yang berada di Surabaya. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Multimedia Development Life Cycle (MDLC).* Ada 6 (enam) tahapan dalam metodologi pengembangan multimedia yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing,* dan *distribution.* Teknik pengujian media menggunakan Validasi Uji Ahli, Uji Produk, dan Uji *Black Box*. Hasil pengujian oleh validator Uji Ahli diperoleh rata-rata sebesar 80.6% yang termasuk kategori baik. Hasil pengujian oleh responden diperoleh rata-rata sebesar 86.5% yang termasuk kategori sangat baik. Hasil pengujian *Black Box* dinilai Valid pada pengujiannya. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa telah dihasilkan media pembelajaran matematika menggunakan *Scratch* programming yang teruji valid untuk anak-anak. Anak-anak lebih tertarik belajar matematika menggunakan *Scratch* sebagai medianya dan media pembelajaran ini layak untuk dipakai sebagai pembelajaran di Kelasku Digital.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Matematika, *Scratch, Multimedia Development Life Cycle*

Abstract

The use of digital media for learning has grown significantly. Digital media is here to support various educational innovations. With this innovation, traditional learning that is rigid and monotonous is being replaced by learning using digital media which is considered more practical, flexible, and not limited by time and space. This research aims to build learning media that makes children more interested in and understand mathematics, especially about flat figures, using Scratch as the medium. Scratch is the world's largest coding community for kids and a coding language with a simple visual interface that allows young people to create stories, games and digital animations. The research was conducted at Ruangku Digital, an online learning institution in Surabaya. The research method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC). There are 6 (six) stages in the multimedia development methodology, namely concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Media testing techniques use Expert Test Validation, Product Test, and Black Box Test. The test results by the Expert Test validator obtained an average of 80.6% which is included in the good category. The test results obtained by respondents were an average of 86.5%, which is included in the very good category. The Black Box test results are considered valid in the test. The conclusion of this research shows that mathematics learning media has been produced using Scratch programming which has been proven valid for children. Children are more interested in learning mathematics using Scratch as a medium and this learning media is suitable for use as learning in My Digital Class.

Keywords: *Learning Media, Mathematics, Scratch, Multimedia Development Life Cycle*

PENDAHULUAN

Penggunaan media digital untuk pembelajaran telah berkembang secara signifikan. Media digital hadir untuk menunjang berbagai inovasi pendidikan. Dengan adanya inovasi ini, pembelajaran tradisional yang kaku dan monoton digantikan oleh pembelajaran dengan media digital yang dianggap lebih praktis, fleksibel, dan tidak terbatas ruang dan waktu. Dengan berkembangnya teknologi multimedia belakangan ini, multimedia sebagai media banyak digunakan untuk transmisi informasi, dan dianggap efektif untuk menggabungkan berbagai elemen seperti teks, gambar, dan suara untuk membuat informasi lebih bermakna dan menarik. Aplikasi berbasis multimedia telah banyak diciptakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan, antara lain pendidikan, perbankan, bisnis, kesehatan, hiburan, dan bidang lainnya.

Multimedia juga dapat digunakan sebagai sarana baru untuk pendidikan. *Computer Assisted Instruction (CAI)* atau lebih sering disebut perangkat ajar adalah istilah yang lebih dikenal dalam multimedia. *CAI* adalah metode pengajaran yangmenggunakan perangkat lunak sebagai alat bantu proses ajar. Perangkat ajar tersebut diharapkan dapat membantu siswa memahami materi yang disajikan. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan sebagai perantara atau penghubung dari pemberi informasi yaitu guru kepada penerima informasi atau siswa yang bertujuan untuk menstimulasi para siswa agar termotivasi serta bisa mengikuti proses pembelajaran secara utuh dan bermakna. (Hasan, 2021)

Pada Lembaga Pembelajaran *Online* Kelasku Digital, Bu Heni sebagai Tutor menyatakan bahwa anak-anak zaman sekarang lebih menyukai bermain game dan menggunakan *gadget* sehingga hal itu membuat dibukanya Kelasku Digital. (Cerita Founder Kelasku Digital, 2022)

Multimedia adalah kombinasi teks, foto, grafik, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer yang dapat dioperasikan secara digital. Ketika pengguna akhir dari proyek multimedia diizinkan untuk mengontrol apa dan kapanelemen-elemen tersebut akan dikirimkan, multimedia itu disebut multimedia interaktif. (Aula, Ahmadian, & Majid, 2020)

Pada dasarnya multimedia terdiri dari dua kata, yaitu multi dan media. Multi berarti banyak atau jamak dan media yang berarti sarana atau tempat yang digunakan untuk

menyampaikan suatu informasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa multimedia merupakan gabungan dari berbagai macam media seperti audio, visual dan teks, yang disatukan ke dalam bentuk digital yang berguna untuk menyampaikan suatu informasi. (Nuraeni, Muharram, & Fajrin, 2021)

Multimedia sebagai sebuah fitur khusus yang terstruktur dari suatu media, yang menggabungkan petunjuk teknis serta organisasi dan kemampuan budaya dari user yang berdampak pada apa yang diperlihatkan di media dan bagaimana hal tersebut terjadi. (Ambarwati & Darmawel, 2020)

Media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. (Pustekkom Depdikbud). Media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan orang untuk menyalurkan pesan atau informasi (AECT). Menurut NEA, media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio visual beserta peralatannya. Media hendaknya dimanipulasi hingga dapat dilihat, didengar, dan dibaca. Sehingga dapat disimpulkan media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima, sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa agar proses belajar berjalan optimal. (Sumanto & Syahrina, 2018)

Pembelajaran merupakan salah satu sub sistem dari sistem pendidikan, yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar pada peserta didik. Dalam Permendiknas Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses dikemukakan bahwa pembelajaran diartikan sebagai usaha sengaja, terarah dan bertujuan oleh seseorang atau sekelompok orang agar orang lain dapat memperoleh pengalaman yang bermakna. (Aulia, 2021)

Pembelajaran dapat didefinisikan sebagai suatu sistem atau proses membelajarkan peserta didik atau pembelajar yang direncanakan atau didesain, dilaksanakan dan dievaluasi secara sistematis, agar subjek yaitu peserta didik atau pembelajar dapat mencapai tujuan-tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. (Vaughan, 2021)

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai alat bantu baik penerapannya dalam disiplin ilmu lain maupun perkembangan matematika itu sendiri. (Surjono, 2017)

Scratch adalah komunitas pengkodean terbesar di dunia untuk anak-anak dan bahasa pengkodean dengan antarmuka visual sederhana yang memungkinkan kaum muda membuat

cerita, permainan, dan animasi digital. *Scratch* dibuat oleh MIT MEDIA LAB dari *Massachusetts Institute of Technology,* dirancang, dikembangkan, dan dimoderatori oleh *Scratch Foundation,* sebuah organisasi nirlaba. (Deuze, 2004)

METODE

Dalam perancangan media pembelajaran ini peneliti menggunakan metode *MDLC (Multimedia Development Life Cycle)*. Ada 6 (enam) tahapan dalam metodologi pengembangan multimedia. Yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution.*

Konsep (*Concept)*

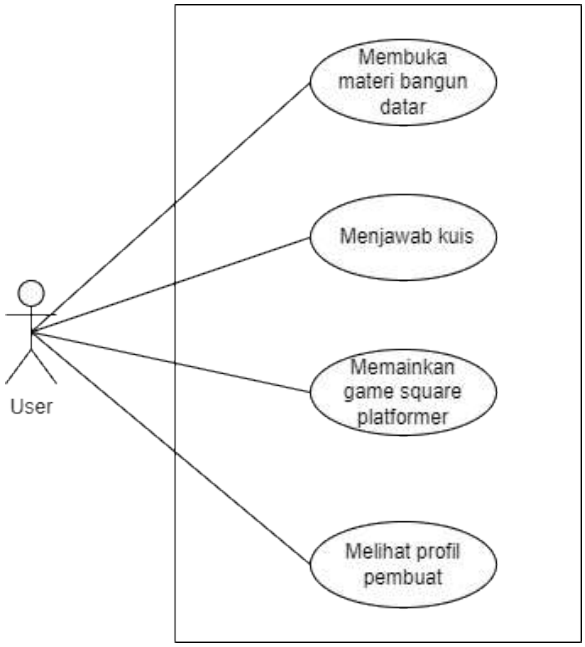
Pada tahap ini menjelaskan konsep media pembelajaran yang akan dibuat seperti dengan menentukan jenis dari aplikasi tersebut (presentasi, interaktif dan lain-lain) dan spesifikasi umum dari aplikasi tersebut (judul, audien dan lain-lain). Konsep yang diusulkan dalam pembuatan media pembelajaran ini adalah membuat media pengenalan bangun datar yang memiliki tampilan sederhana, mudah digunakan, dan menarik minat belajar anak didik Kelasku Digital dengan target anak kelas 4, 5, dan 6 SD. Pembelajaran ini dengan menggabungkan unsur teks, animasi, gambar, dan suara yang dikemas dalam *scene*. File yang dihasilkan berbentuk *.sb3* dan berupa *link* yang sudah dipublikasikan di dalam *Scratch community.* File tersebut bisa dibuka menggunakan *Scratch desktop offline* atau bisa juga dimainkan di dalam S*cratch community* dengan membuka link. Berdasarkan konsep tersebut, maka dibuatkan deskripsi seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Deskripsi Konsep

Judul	:	Media Pembelajaran Matematika Berbasis Animasi Menggunakan *Scratch Programming*
Audiens	:	Anak didik kelas 4, 5, 6 SD pada Kelasku Digital
Image	:	Format .png
Audio	:	Rekaman dan instrumen format .mp3
Animasi	:	Animasi 2D dan efek transisi
Interaktivitas	:	Tombol untuk berpindah ke *scene* yang lain

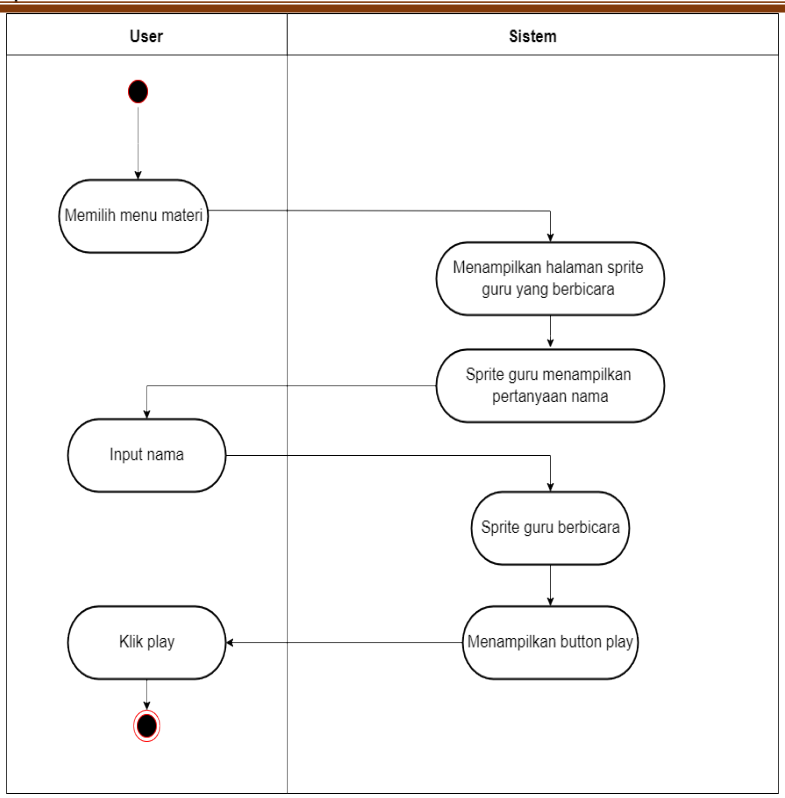
Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, serta gaya dan kebutuhan material untuk proyek spesifikasi yang akan dibuat berdasarkan pada perancangan materi yang akan dimasukkan dalam media pembelajaran, dan state diagram. UML digunakan untuk menggambarkan alur kontrol atau tingkah laku yang dimiliki oleh sistem kontrol yang kompleks dalam pembuatannya. Selain itu juga dibuat perancangan *user interface* berupa *story board* untuk menggambarkan kejadian yang akan dibuat dalam aplikasi.



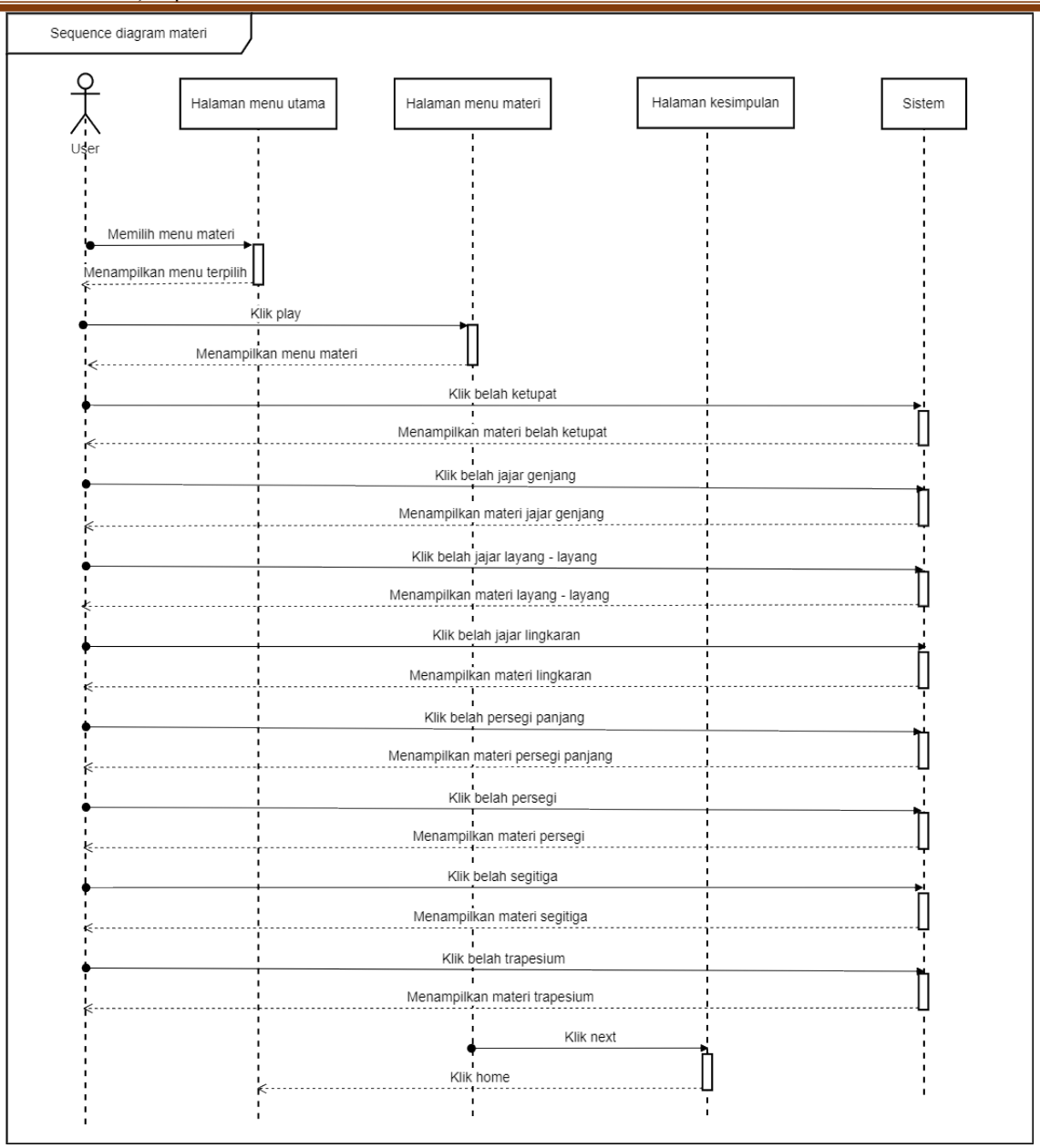
Gambar 1. *Use Case Diagram*

Pada *Use Case Diagram* di atas, terdapat satu orang aktor yaitu user. Aktor tersebut dapat terhubung dengan 4 use case, yaitu Membuka materi bangun datar, Menjawab kuis, Memainkan game square platformer, dan Membuat profil pembuat.



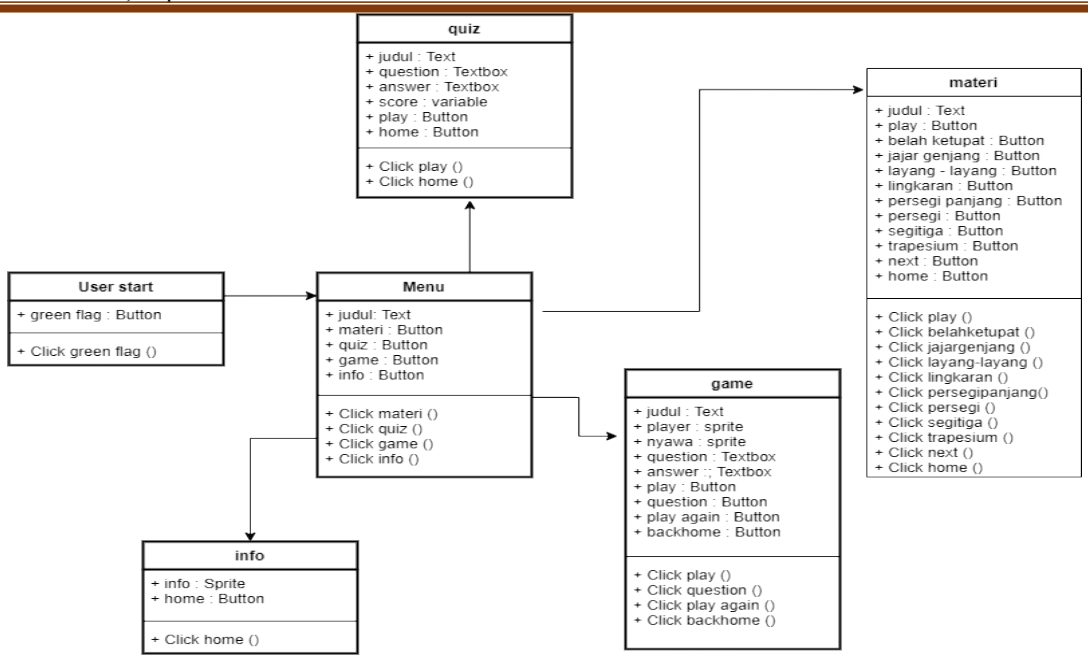
Gambar 2. *Activity Diagram*

Pada *Activity Diagram* di atas, terdapat aktor user memilih Menu materi. Aksi tersebut mengaktifkan sistem untuk Menampilkan halaman sprite guru. Kemudian sistem menjalankan *Sprite* guru, menampilkan pertanyaan nama. Aktor menjawab pertanyaan sistem dengan melakukan input nama. Kemudian sistem menjalankan *sprite* guru berbicara, dan menampilkan *button play*. Aktor dapat merespon dengan melakukan klik terhadap *button play* tersebut.



Gambar 3. *Sequence Diagram*

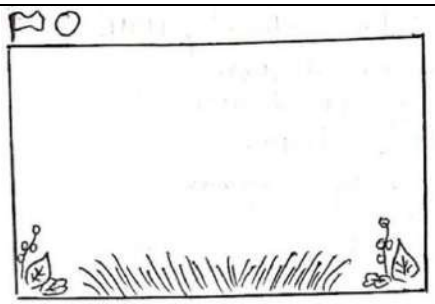
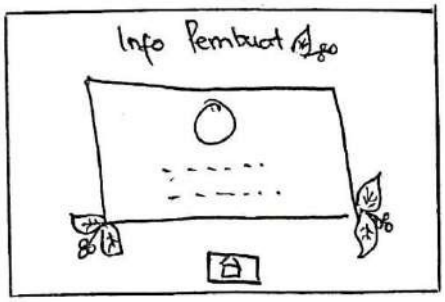
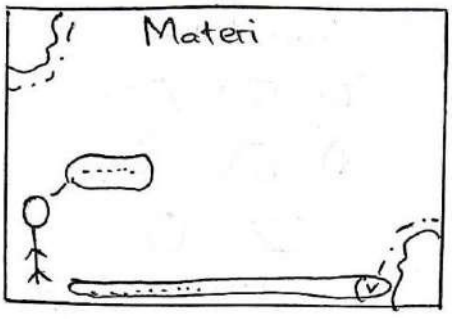
Pada *Sequence Diagram* di atas, dijelaskan bagaimana urutan aksi yang dilakuan oleh aktor dan respon dari sistem. Sistem terdiri dari halaman Menu utama, halaman menu materi, dan halaman Kesimpulan. Beberapa materi bidang datar yang sudah tersedia di sistem antara lain, belah ketupat, jajaran genjang, layang-layang, lingkaran, persegi panjang, segitiga dan trapesium.



Gambar 4. *Class Diagram*

Pada *Class Diagram* di atas, dijelaskan bahwa terdapat class Menu, Info, Game, Materi, User Start dan Quiz. Class Menu berisi atribut judul, materi, quiz, game dan info. Method yang tersedia di Class Menu adalah click materi(), click quiz(), click game() dan click info(). Class Info terdiri dari atribut Sprite dan Button, dengan Method yang tersedia adalah click home(). Class Game terdiri dari atribut judul, player, nyawa, question, answer, play, question, play again, backhome. Method yang tersedia di Menu game click play(), click question(), click play again() dan click backhome(). Class materi terdiri dari atribut judul, play, belah ketupat, jajaran genjang, layang-layang, lingkaran, persegi panjang, persegi, segitiga, trapesium, next dan home button. Class quiz terdiri dari atribut judul, question, answer, score, play dan home. Class user start terdiri dari atribut green flag, dengan method click green flag().

Dalam tahap perancangan *user interface* digunakan *storyboard* untuk menggambarkan kejadian yang akan dibuat dalam aplikasi. *Storyboard* merupakan rangkaian sketsa gambar berurutan yang digunakan untuk menggambarkan alur pembuatan media pembelajaran ini. Dalam *storyboard* pembuatan media pembelajaran matematika ini berisikan *scene, board,* dan penjelasan. *Storyboard* untuk media pembelajaran menggunakan S*cratch* ada pada tabel berikut:

Board	Penjelasan
	*Scene 1 :* awal Deskripsi: sebelum masuk ke media pembelajaran user mengklik *green flag* yang disediakan oleh *Scratch* *Material assets:* gambar *backdrop*
	*Scene 2 :* menu utama Deskripsi: *user* bisa memilih button materi, info, *quiz,* dan *game* Material assets: gambar *backdrop, buttons,* animasi mengenal bangun datar, *background music, sound effect*
	*Scene* 3 : info pembuat Deskripsi: saat *user* memilih *button* info maka akan menuju pada halaman info pembuat *Material assets:* gambar *backdrop, button home, background music, sound effect*
	*Scene* 4: awal materi Deskripsi: saat *user* memilih *button* materi maka akan menuju pada halaman awal materi dimana terdapat *sprite* guru yang berbicara dan menanyakan nama *user,* kemudian *user* menginput nama pada kolom yang tersedia

Gambar 5. *Storyboard* Aplikasi Media Pembelajaran

Pengumpulan Bahan *(Material Collecting)*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art,* yang didesain menggunakan aplikasi *IbisPaint X*, foto, audio dari rekaman sendiri dan *backsound* yang didapatkan dari berbagai sumber. Materi bangun datar juga didapatkan dari berbagai sumber. Terdapat beberapa *material collecting* yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran ini yaitu berupa kebutuhan audio, gambar, dan teks.

Implementasi Pembuatan *(Assembly)*

Pada tahap ini dilakukan pengkodingan atau pembuatan media pembelajaran dengan menggunakan *Scratch.* Sesuai dengan perancangan (*design*) menggunakan bahan-bahan yang telah dikumpulkan pada tahap pengumpulan bahan (*material collecting*).

Pengujian *(Testing)*

Tahap ini adalah melihat hasil pembuatan media pembelajaran apakah sesuai dengan yang diharapkan. Setelah produk media pembelajaran selesai dibuat, dilakukan tahap testing yang terdiri Uji Ahli, Uji Produk, dan *Black Box testing.* Hasil dari uji tersebut akan diketahui apakah media pembelajaran ini layak digunakan sebagai perangkat ajar pada anak didik Kelasku Digital dan apakah menu materi, kuis, dan game pada media pembelajaran ini dapat berjalan dengan lancar tidak hang, serta fungsi-fungsi tombol yang ada sesuai dengan harapan pada proses desain.

Distribution

Pada tahap ini media pembelajaran yang telah selesai diuji, dan dievaluasi dapat disimpan sebagai file dengan format *.sb3* dan dipublikasikan pada halaman *Scratch community*, selain itu disimpan pula sebagai format *.html* format *.exe* dan format *.apk android* serta diserahkan kepada Kelasku Digital untuk digunakan sebagaimana mestinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi merupakan sebuah tahap yang dilakukan setelah tahap konsep dan desain. Pada tahap ini program dibuat dan dioperasikan oleh user sesuai konsep yang dibuat sebelumnya. Berikut ini adalah implementasi dari media pembelajaran matematika berbasis animasi menggunakan S*cratch programming.*



Gambar 6. Scene Awal



Gambar 7. Menu Utama

Gambar 6 adalah layar scene awal, sedang gambar 7 adalah Menu Utama yang berisi 4 button yang dapat dipilih oleh user.



Gambar 8. Menu Materi

Gambar 8 adalah layar Menu Materi berisi 8 button yang dapat dipilih oleh user. Button tersebut adalah Belah Ketupat, Jajaran Genjang, Lingkaran, Layang-laang, Persegi Panjang, Trapesium, Persegi dan Segitiga.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab 4, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahwa telah dibuat media pembelajaran matematika berbasis animasi menggunakan *Scratch programming* dengan metode penelitian yaitu *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* pada materi bangun datar di Kelasku Digital. Media yang dihasilkan yaitu berupa materi bangun datar, kuis, *game square platformers*, dan info pembuat.
2. Dari hasil uji tersebut maka menjawab masalah yang ada yaitu bagaimana meningkatkan minat belajar dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik dan efektif. Berdasarkan hasil Uji Produk yang dilakukan oleh 30 responden yaitu anak kelas 4, 5, 6 SD pada anak didik Kelasku Digital dengan mengisi lembar Instrumen Uji Produk yang

dinilai Sangat Setuju dengan persentase rata-rata 86.5 % sesuai dengan tujuan dari pembuatan media ini yaitu membuat anak- anak lebih tertarik belajar matematika menggunakan S*cratch* sebagai medianya dan media ini layak untuk dipakai sebagai pembelajaran di Kelasku Digital berdasarkan hasil Uji Ahli yang dilakukan oleh 2 Validator yaitu Dosen Teknik Informatika dan Tutor di Kelasku Digital dengan mengisi lembar Instrumen Uji Ahli yang dinilai Baik dengan persentase rata-rata 80.6% dan hasil Uji *Black Box* yang dinilai Valid pada pengujiannya.

REFERENSI

Alfiansyah, F, & Sitio, SLM (2022). Implementasi Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc) Pada Aplikasi Edukasi Interaktif Pengenalan Mental Health Kepada Masyarakat Berbasis Mobile. LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer …, journal.mediapublikasi.id, https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/1306

Ambarwati, P., & Darmawel, P. S. (2020). Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Aplikasi Pembelajaran untuk Anak Tunagrahita. *Maj. Ilm. UNIKOM, 18*(2), 51-58. doi:10.34010/miu.v18i2.3936

Aula, S., Ahmadian, H., & Majid, B. A. (2020). Analisa dan Perancangan Game Edukasi Student Adventure 2D pada SMK Negeri 1 Al-Mubarkeya. *Cybersp. Journal Pendidikan Teknologi Informatika, 4*(1), 21. doi:10.22373/cj.v4i1.7132

Aulia, S. (2021). *Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch dengan Metode Computational Thinking pada Materi Trigonometri di Kelas X SMA Negeri 7 Mandau.* Mandau.

Cerita Founder Kelasku Digital. (2022, March 24). Diambil kembali dari https://www.kelaskudigital.com/p/cerita-founder.html

Deuze, M. (2004). What is Multimedia Journalism? *Journal Stud., 5*(1), 139-152. doi:10.1080/1461670042000211131

Elfawati. (2012). Meningkatkan Pengenalan Bangun datar Sederhana Melalui Media Puzzle Bagi Anak Tunagrahita Ringan. *Journal Ilmu Pendidikan Khusus, 1*(3), 198-207. Diambil kembali dari http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu

Hasan, M. M. (2021). *Media Pembelajaran.* Klaten: Tahta Media Grup.

Komalasari, K. (2013). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi.* Bandung: Refika Aditama.

Nuraeni, L. E., Muharram, M. R., & Fajrin, B. S. (2021). Desain Game Edukasi Sifat-sifat Bangun Datar Segiempat Menggunakan Aplikasi *Scratch*. *Attadib Journal Elementary Education, 5*(2), 140-149.

Sodikin, S, Efendi, Y, & Yatimollah, Y (2023). Implementation of the Multimedia Development Life Cycle in Making Educational Games About Indonesia. CESS (Journal of Computer …, jurnal.unimed.ac.id, https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/article/view/48870

Solehatin, S, Aslamiyah, S, Pertiwi, DAA, & ... (2023). Augmented reality development using multimedia development life cycle (MDLC) method in learning media. Journal of Soft …, shmpublisher.com, https://shmpublisher.com/index.php/joscex/article/view/118

Sumanto, S., & Syahrina, E. P. (2018). Multimedia Interaktif Pengenalan Seni dan Budaya Indonesia pada SDN Jatiwaringin II Bekasi. *J I M P - J. Inform., 3*(1), 10-18. doi:10.37438/jimp.v3i1.83

Surjono, H. D. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif.*

Vaughan, T. (2021). *Multimedia: Making It Work, 8th Ed.* New York: Mc Graw Hill.

Sistem Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau

Adinda Lestari [1)*], Edi Susilo [2)], Anhar[3)]

[1)2)3)] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Riau
[*)]Correspondence Author: adinda.lestari0572@student.unri.ac.id, Pekanbaru, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1679

Abstrak

Jurusan Teknik Elektro adalah salah satu jurusan yang dalam proses pembuatan jadwal perkuliahan masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan *Microsoft Excel* dan belum memiliki sistem yang dapat mengoptimalkan proses pembuatan jadwal tersebut. Banyaknya parameter dalam pembuatan jadwal, jumlah dosen dan ruang kelas yang terbatas, adanya kriteria-kriteria penjadwalan, serta tidak meratanya jadwal dosen merupakan permasalahan pada penelitian ini sehingga proses penjadwalan menggunakan cara manual menjadi tidak efektif. Untuk mengatasi permasalahan pernjadwalan tersebut, penulis mengambil penelitian tentang perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau. Penelitian ini menerapkan metode algoritma genetika dalam pembuatan jadwal mata kuliah. Pada sistem penjadwalan ini menggunakan metode pengembangan sistem *prototype*. Metode *prototype* yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu Analisis Kebutuhan, Pembuatan Prototipe, dan Pengujian. Berdasarkan pengujian *functionality* yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai X = 1 yang berarti fitur dan fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem penjadwalan perkuliahan ini berhasil 100% dan berdasarkan pengujian parameter oleh *expert*, bahwa algoritma genetika berhasil memecahkan permasalahan tersebut dengan pembuatan jadwal yang sudah sesuai dengan kriteria-kriteria penjadwalan, interval waktu yang merata pada setiap dosen, dan waktu yang digunakan dalam pembuatan jadwal lebih cepat dibandingkan dengan pembuatan jadwal secara manual, namun masih terdapat bentrok pada ruangan.

Kata Kunci: Algoritma Genetika, Sistem Penjadwalan, Uji Fungsionalitas

Abstract

The Department of Electrical Engineering is one of the departments where the process of making lecture schedules still uses manual methods, namely using Microsoft Excel and does not yet have a system that can optimize the process of making the schedule. The large number of parameters in making schedules, the limited number of lecturers and classrooms, the existence of scheduling criteria, and the unevenness of lecturer schedules are problems in this research so that the manual scheduling process becomes ineffective. To overcome this scheduling problem, the author took research on designing a Lecture Scheduling System Using Genetic Algorithms at the Department of Electrical Engineering, University of Riau. This research applies the genetic algorithm method in creating course schedules. This scheduling system uses the prototype system development method. The prototype method used in this research consists of three stages, namely Needs Analysis, Prototyping, and Testing. Based on the functionality testing that has been carried out, it is known that the value of with scheduling criteria, even time intervals for each lecturer, and the time used in making the schedule is faster compared to making the schedule manually, but there are still conflicts in the room.

Keywords: *Genetic Algorithm, Scheduling System, Functionality Test*

PENDAHULUAN

Jurusan Teknik Elektro adalah salah satu jurusan yang dalam proses pembuatan jadwal perkuliahan masih menggunakan cara manual yaitu menggunakan *Microsoft Excel* dan belum memiliki sistem yang dapat mengoptimalkan proses pembuatan jadwal tersebut. Jurusan Teknik Elektro memiliki 30 dosen, 322 mata kuliah, 13 kelas, dan 19 ruangan. Banyaknya parameter dalam pembuatan jadwal, jumlah dosen dan ruang kelas yang terbatas, adanya kriteria-kriteria penjadwalan, serta tidak meratanya jadwal dosen merupakan permasalahan pada penelitian ini sehingga proses penjadwalan menggunakan cara manual menjadi tidak efektif karena membutuhkan banyak pertimbangan dan waktu yang cukup panjang. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ketua Jurusan Teknik Elektro, masalah umum yang sering terjadi jika penentuan jadwal menggunakan cara menual yaitu adanya perubahan dosen pengampu, penentuan hari mengajar dosen bentrok dengan rutinitasnya sehari-hari, rentan terjadinya bentrokan jadwal mata kuliah, dan adanya bentrok pada ruangan dengan mata kuliah yang berbeda.

Untuk mengatasi permasalahan pernjadwalan tersebut, perlu dirancang suatu sistem informasi penjadwalan yang akurat dan cepat. Dalam optimalisasi proses penjadwalan pada sistem informasi sangat dibutuhkan algoritma yang harus sesuai dengan permasalahan yang ada. Hal ini bertujuan agar algoritma tersebut dapat memecahkan permasalahan dengan lebih baik, karena fungsi algoritma adalah untuk memecahkan masalah secara rasional. Penelitian ini menerapkan metode algoritma genetika dalam pembuatan jadwal mata kuliah. Algoritma genetika dikembangkan pertama kali oleh John Holland pada tahun 1970-an, yang merupakan seorang Profesor di Universitas Michigan, Amerika (Gunawan, 2012). Algoritma genetika terinspirasi pada proses evolusi ilmiah, yaitu pada setiap individu akan melakukan tahapan evolusi yang terdiri dari seleksi, mutasi, hingga *crossover*. Proses tersebut bertujuan agar terdapat individu baru dari setiap generasi, dimana individu tersebut dapat memecahkan permasalahan penjadwalan mata kuliah (Pambudi et al., 2021).

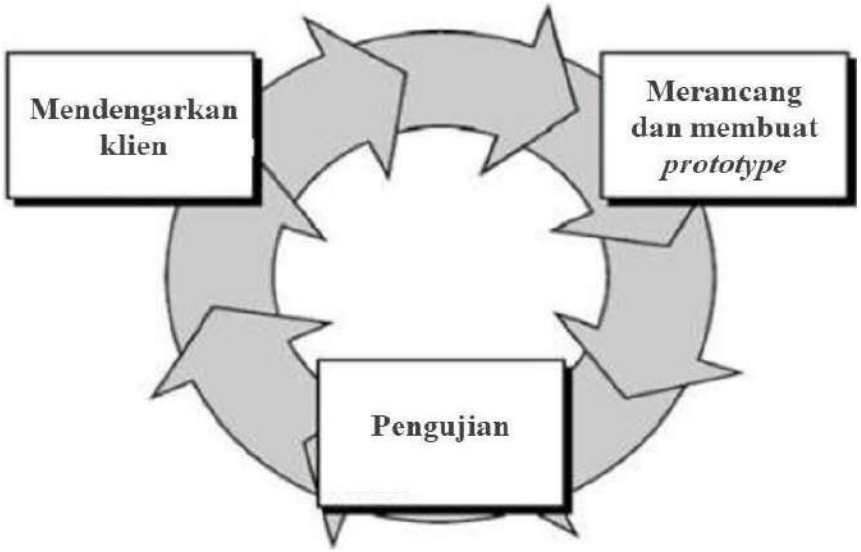
Pemilihan algoritma genetika didasari penelitian yang dilakukan oleh Imam Ahmad Ashari yang melakukan perbandingan kinerja algoritma genetika dengan algoritma ACO (*Ant Colony Optimization*) pada studi kasus penjadwalan mata kuliah terdapat hasil bahwa algoritma genetika memiliki kinerja yang lebih baik daripada algoritma ACO dalam menyelesaikan studi kasus tersebut (Fauzi et al., 2022) dan nilai fitness algoritma genetika

11% lebih baik daripada algoritma ACO, yang berarti bahwa jadwal yang bentrok akan lebih sedikit (Kurniati et al., 2019). Selain itu Marbun dkk. mengatakan bahwa hasil dari perbandingan kinerja algoritma genetika dengan algortitma PSO (*Particle Swarm Optimization*) terbukti fitness rata-rata algoritma genetika mengungguli algoritma PSO (Nugroho, Agung; Wowon Priatna, 2018). Algoritma genetika juga mempunyai banyak kelebihan yaitu dapat membantu dalam mempercepat waktu proses penjadwalan. Selain itu algoritma genetika dapat diterapkan pada berbagai bahasa pemrograman, serta dapat menyelesaikan bentrok pada jadwal sehingga proses penjadwalan menjadi lebih efisien (Josi, 2017).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, pada permasalahan penjadwalan mata kuliah Jurusan Teknik Elektro, dilakukan penelitian tentang perancangan "Sistem Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau".

METODE

Pada sistem penjadwalan ini menggunakan metode pengembangan sistem *prototype*. Metode ini adalah metode yang memungkinkan pengguna mendapatkan gambaran umum terlebih dahulu (Pitaloka & Koesdijarto, 2022). Metode *prototype* yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem (Ali, 2019)

1. Analisis Kebutuhan

   Pada tahap analisis kebutuhan akan ditentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam perancangan sistem penjadwalan perkuliahan, yang meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

2. Merancang dan Membuat *Prototype*

   Merancang dan membuat *prototype* yaitu dengan pembuatan desain yang akan digunakan sebagai pedoman dalam perancangan sistem penjadwalan perkuliahan. Kemudian desain tersebut diimplementasikan pada sistem menggunakan *framework laravel.*

3. Pengujian

   Setelah sistem selesai dirancang, tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian. Pengujian pada sistem ini menggunakan uji fungsional (*functionality*) dan uji parameter oleh *expert judgment*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang mencakup bagaimana cara sistem bekerja. Kebutuhan fungsional pada penelitian ini meliputi:

1. Mata kuliah hanya dijadwalkan hari Senin – Jumat pukul 08.00 sampai 17.30
2. Jadwal hari Selasa pukul 08.00 – 12.00 dikosongkan untuk rapat dan seminar KP/TA namun tidak berlaku untuk dosen luar
3. Jadwal hari Kamis pukul 13.00 – 16.00 dikosongkan seminar KP/TA namun tidak berlaku untuk dosen luar
4. Waktu istirahat pada hari Senin sampai Kamis pukul 12.00 – 13.00, dan hari Jumat pukul 12.00 – 13.30
5. Jadwal mahasiswa harus merata dalam satu minggu
6. Jadwal dosen harus merata dalam satu minggu
7. Tidak ada jadwal mata kuliah ganda dalam satu minggu
8. Tidak ada jadwal yang bentrok dalam satu minggu

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan yang tidak berkaitan langsung dengan sistem. Kebutuhan non fungsional pada penelitian ini meliputi:

1. Sistem dapat terbuka dengan cepat
2. Sistem dapat digunakan pada perangkat *desktop*

3. Sistem dapat digunakan pada perangkat *mobile*
4. Sistem dapat digunakan pada semua jenis *browser*.

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan desain *wireframe* yang berfungsi untuk memperjelas bagian yang dapat menerapkan fungsionalitas yang berbeda pada setiap halaman, namun tidak terdapat detail yang utuh. Gambar 2 merupakan *wireframe dashboard* admin yang berfungsi untuk membuat jadwal baru, mengedit, dan menghapus jadwal.



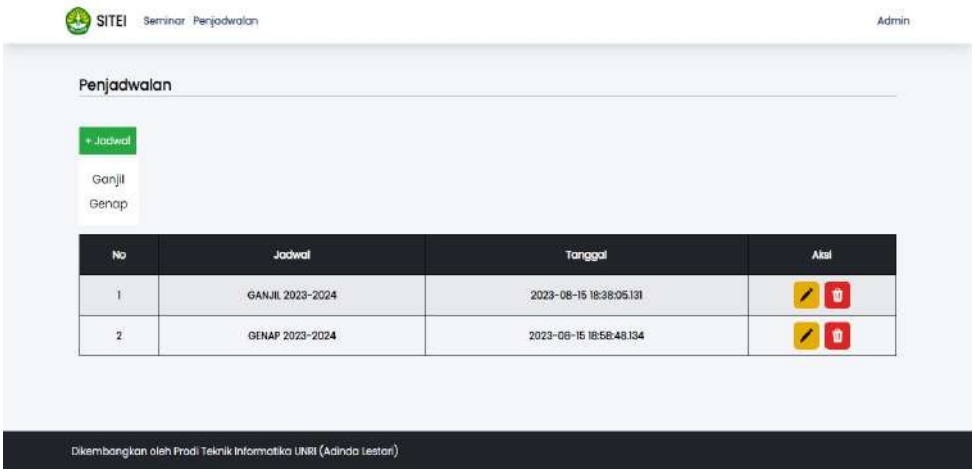
Gambar 2. *Wireframe Dashboard* Admin

Gambar 3 merupakan *wireframe* tambah jadwal yang berfungsi untuk menambah data mata kuliah, mengekspor jadwal, mengunduh jadwal, menyimpan jadwal, dan membuat jadwal secara otomatis.



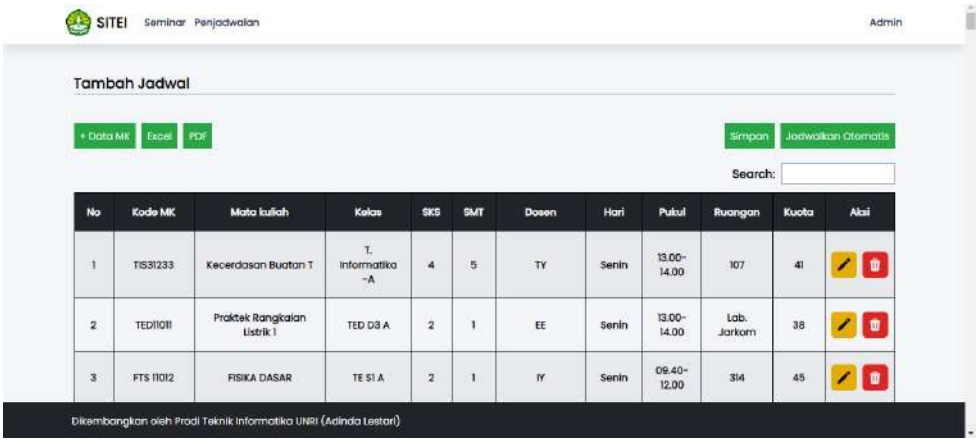
Gambar 3. *Wireframe* Tambah Jadwal

Setelah pembuatan desain selesai, selanjutnya yaitu mengimplementasikannya. Implementasi sistem pada penelitian ini menggunakan *framework laravel* yang menghasilkan sebuah *prototype*. Berikut hasil *prototype* yang telah berhasil diimplementasikan. Gambar 4 merupakan *prototype dashboard* admin yaitu halaman pertama yang terdapat pada sistem penjadwalan yang berfungsi untuk membuat jadwal baru, mengedit, dan menghapus jadwal.



Gambar 4. *Prototype Dashboard* Admin

Gambar 5 merupakan *prototype* tambah jadwal yang terdapat tabel jadwal mata kuliah, halaman ini berfungsi untuk menambah data mata kuliah, mengekspor jadwal, mengunduh jadwal, menyimpan jadwal, dan membuat jadwal secara otomatis.



Gambar 5. *Prototype* Tambah Jadwal

Setelah sistem selesai dirancang, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pengujian yang bertujuan untuk memastikan apakah sistem sudah layak digunakan atau masih ada yang harus diperbaiki. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian fungsional (*functionality*) dan uji parameter oleh *expert judgment*.

Pengujian *functionality* akan menguji fitur dan fungsi-fungsi pada sistem agar mengetahui apakah fungsi-fungsi tersebut sudah dapat bekerja sesuai kebutuhan atau tidak. Uji *functionality* pada penelitian ini menggunakan *test case*. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan sistem sesuai *test case* yang telah dibuat. Setelah itu akan ditentukan apakah fitur dan fungsi-fungsi tersebut berhasil atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat berdasarkan tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Functionality*

No	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
1	Login akun	Login berhasil dijalankan dan masuk ke halaman sistem penjadwalan	Berhasil
2	Edit jadwal	Jadwal berhasil diedit	Berhasil
3	Hapus jadwal	Jadwal berhasil dihapus	Berhasil
4	Tambah jadwal	Halaman tambah jadwal berhasil ditampilkan	Berhasil
5	Tambah data mata kuliah	Data mata kuliah berhasil ditambahkan pada tabel penjadwalan	Berhasil
6	Ekspor jadwal	Jadwal berhasil diekspor dalam bentuk file *excel*	Berhasil
7	Unduh jadwal	Jadwal berhasil diunduh dalam bentuk file pdf	Berhasil
8	Edit mata kuliah	Mata kuliah berhasil diedit pada tabel penjadwalan	Berhasil
9	Hapus mata kuliah	Mata kuliah berhasil dihapus setelah *user* mengkonfirmasi	Berhasil
10	Membuat jadwal otomatis	Jadwal berhasil dibuat menggunakan algoritma genetika sesuai dengan kriteria-kriteria penjadwalan	Berhasil
11	Simpan jadwal	Jadwal berhasil disimpan dan ditampilkan pada *dashboard* admin	Berhasil

Hasil pengujian pada tabel 1 menunjukkan bahwa sistem telah "berhasil" dijalankan setelah menguji 11 fitur pada sistem penjadwalan. Analisis *functional* dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1) dibawah ini (Ahkamiyati, 2016):

$$X = \frac{I}{P} (1)$$

Dari 11 fitur yang telah dibuat (P), bahwasannya 11 fitur pada sistem penjadwalan berhasil dijalankan (I). Dari persamaan diatas maka dapat dihitung:

$$X = \frac{I}{P} (2)$$

$$X = \frac{11}{11}$$

$$X = 1$$

Setelah dihitung berdasarkan rumus tersebut diperoleh bahwa nilai X = 1, yang berarti bahwa semua fitur yang terdapat pada sistem penjadwalan perkuliahan dapat berjalan 100%.

Uji parameter merupakan pengujian dengan menentukan pihak terkait sebagai *expert*. Kemudian akan ditanyakan secara langsung kepada *expert* apakah sistem penjadwalan menggunakan algoritma genetika sudah sesuai dengan kriteria penjadwalan yang telah ditetapkan (Khotimah, 2019). Uji parameter ini dilakukan oleh 5 *expert judgement* yaitu ketua jurusan, sekretaris jurusan, kaprodi Teknik Elektro S1, kaprodi Teknik Elektro D3, dan kaprodi Teknik Informatika. Berikut merupakan hasil dari uji parameter dari setiap *expert*.

Tabel 2. Hasil Uji Parameter oleh *Expert Judgment*

No	Kriteria Penjadwalan	Kajur	Sekjur	Kaprodi TE S1	Kaprodi TE D3	Kaprodi TI
1	Mata kuliah hanya dijadwalkan hari Senin – Jumat pukul 08.00 sampai 17.30	√	√	√	√	√
2	Jadwal hari Selasa pukul 08.00 – 12.00 dikosongkan untuk rapat dan seminar KP/TA namun tidak berlaku untuk dosen luar	√	√	√	√	√
3	Jadwal hari Kamis pukul 13.00 – 16.00 dikosongkan untuk seminar KP/TA namun tidak berlaku untuk dosen luar	√	√	√	√	√
4	Waktu istirahat pada hari Senin sampai Kamis pukul 12.00 – 13.00, dan hari Jumat pukul 12.00 – 13.30	√	√	√	√	√
5	Jadwal mahasiswa harus merata dalam satu minggu	√	√	√	√	√
6	Jadwal dosen harus merata dalam satu minggu	√	√	√	√	√
7	Tidak ada jadwal mata kuliah ganda dalam satu minggu	√	√	√	√	√
8	Tidak ada jadwal yang bentrok dalam satu minggu	-	-	-	-	-

Dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa algoritma genetika dapat menyelesaikan permasalahan penjadwalan dengan jadwal mahasiswa dan dosen sudah merata, tidak ada mata kuliah ganda dalam satu minggu dan jadwal yang dihasilkan sudah sesuai dengan kriteria penjadwalan yang telah ditetapkan sebelumnya, namun masih terdapat bentrok pada ruangan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Perancangan sistem penjadwalan perkuliahan Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau ini menggunakan algoritma genetika dalam pemecahan permasalahan pada penelitian ini. Pada sistem penjadwalan ini, algoritma genetika berhasil memecahkan permasalahan tersebut dengan pembuatan jadwal yang sudah sesuai dengan kriteria-kriteria penjadwalan, interval waktu yang merata pada setiap dosen, waktu yang digunakan dalam pembuatan jadwal lebih cepat dibandingkan dengan pembuatan jadwal secara manual, namun masih terdapat bentrok pada ruangan. Waktu pembuatan jadwal sebelum menggunakan sistem berdasarkan wawancara dengan admin program studi, memakan waktu 604.800 detik atau 7 hari, sedangkan setelah menggunakan sistem waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan jadwal yaitu 2 menit 6 detik. Berdasarkan pengujian *functionality* yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai X = 1 yang berarti fitur dan fungsi-fungsi yang terdapat pada sistem penjadwalan perkuliahan ini berhasil 100% .

Berdasarkan hasil implementasi sistem penjadwalan perkuliahan menggunakan algoritma genetika, peneliti memberikan rekomendasi, yaitu:

1. Sistem penjadwalan pada penelitian selanjutnya dapat lebih cepat dalam pembuatan jadwal dibandingkan dengan sistem penjadwalan pada penelitian ini.
2. Membuat sistem dengan metode dan algoritma yang berbeda agar dapat membandingkan algoritma yang sangat tepat untuk membuat jadwal sesuai dengan kriteria-kriteria penjadwalan pada sistem penjadwalan perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro.
3. Pada penelitian selanjutnya mampu mengatasi bentrok pada sistem penjadwalan perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro.

REFERENSI

Ahkamiyati, Z. (2016). Pengembangan dan Analisis Kualitas Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Skripsi Online untuk Mahasiswa Tingkat Akhir Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY (Vol. 147, Nomor March). Universitas Negeri Yogyakarta.

Ali, E. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 190.

Fauzi, A., Hendro Pudjiantoro, T., & Rakhmat Umbara, F. (2022). Optimalisasi Penggunaan Gerbong Kelas Kereta Api Penumpang Menggunakan Algoritma Genetika. Journal of Information Technology, 4(1), 1–7. https://doi.org/10.47292/joint.v4i1.71

Gunawan, Y. A. K. B. S. H. (2012). Algoritma Genetika Teori dan Aplikasinya Untuk Bisnis dan Industri (Pertama). IPB Press.

Ivy, I (2021). Sistem Informasi Penjadwalan Perkuliahan. Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer …, ejournal.pelitaindonesia.ac.id, https://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/594

Josi, A. (2017). Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall. Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), 02(02), 77–83.

Juwita, AR, Pratama, AR, & Triono, T (2020). Implemntasi Algoritma Particle Swarm Optimization untuk Penjadwalan Perkuliahan di Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Buana Perjuangan Karawang. Jurnal Sisfotek Global, journal.global.ac.id, https://www.journal.global.ac.id/index.php/sisfotek/article/view/270

Khotimah, A. N. H. (2019). Proses Bisnis Kolaborasi Antar Perusahaan Pada Jaringan Industri Private Dengan Kerangka Kerja Cimosa, Dekomposisi CEN/ISO 19440, Dan Arsitektur BPMN, Researchgate, August. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21528.75529

Kurniati, N. I., Rahmatulloh, A., & Rahmawati, D. (2019). Perbandingan Performa Algoritma Koloni Semut Dengan Algoritma Genetika – Tabu Search Dalam Penjadwalan Kuliah. Computer Engineering, Science and System Journal, 4(1), 17. https://doi.org/10.24114/cess.v4i1.11387

Nugroho, Agung; Wowon Priatna, I. R. (2018). Implementasi Algoritma Genetika untuk

Penjadwalan Kuliah. Jutikomp, 1(2), 188–194.

Pambudi, A. P., Waluyo, A., & Fatich, E. V. L. N. (2021). Perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Website Menggunakan Algortima Genetika. JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), 8(3), 1133–1146. https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i3.1051

Pitaloka, D. K., & Koesdijarto, R. (2022). Implementasi Travelling Salesman Problem (TSP) Dengan Algoritma Genetika Menggunakan Peta Leaflet (Studi Kasus PT AMZ Geoinfo Solution Surabaya), September, 767–776.

Prasojo, W (2021). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penjadwalan Perkuliahan Di Departemen Teknik Industri UAJY., e-journal.uajy.ac.id, http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/23407

Puspasari, A, Novianingsih, K, & Agustina, F (2019). Penyelesaian Masalah Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus Di Departemen Pendidikan Matematika Fpmipa …. Jurnal EurekaMatika

Rivan, ME Al, & Bhagaskara, B (2020). Perbandingan Fluid Genetic Algorithm dan Genetic Algorithm untuk Penjadwalan Perkuliahan. Jurnal Sisfokom (Sistem …, jurnal.atmaluhur.ac.id, http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/sisfokom/article/view/879

Suwarjono, S, & Susanto, S (2018). Sistem Penjadwalan Perkuliahan Pada Universitas Musamus Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web. Musamus Journal Of Research …, ejournal.unmus.ac.id, https://www.ejournal.unmus.ac.id/index.php/mjrict/article/view/1005

Widiyanti, LW, & Suyatno, S (2022). Penerapan Metode Genetik Pada Sistem Informasi Penjadwalan Perkuliahan STMIK Jakarta STI&K. Jurnal Tekinkom (Teknik …, jurnal.murnisadar.ac.id, http://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Tekinkom/article/view/469

Implementasi Media Pendidikan Animasi dengan Pemanfaatan Limbah menggunakan Adobe Animate CC untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa tentang Pengelolaan Sampah di SD 01 Dukuh Jakarta Timur

Rano Agustino[1)*)], Yohanes Bowo Widodo[2)], Dedi Setiadi[3)], Febrianto[4)]

[1)4)] Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[2)3)] Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin
[*)]Correspondence Author: rano.agustino@gmail.com, Jakarta, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1997

Abstrak

Sampah merupakan masalah yang akan selalu ada dan akan mengiringi pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat di suatu wilayah. Ketidakpedulian terhadap pengelolaan sampah menyebabkan penurunan kualitas lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup dan berpotensi menurunkan kualitas kesehatan masyarakat. Dalam penelitian ini, fokus utamanya adalah merancang media pembelajaran berbasis animasi interaktif menggunakan Adobe Animate CC. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah MDLC *(Multimedia Development Life Cycle*), yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) juga diadopsi sebagai panduan dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas IV sampai VI di SD 01 Dukuh Jakarta Timur. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian potong lintang (*cross-sectional*). Sampel penelitian terdiri dari 45 responden yang dipilih secara acak, dengan 15 siswa per kelas. Analisis data menggunakan tabel distribusi frekuensi dan histogram menunjukkan bahwa pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi dengan pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif tergolong sangat baik pada rentang skor di atas 78. Kategori baik dan sangat baik berada pada rentang skor 76-85, sedangkan kategori kurang terletak pada rentang skor 56-75. Siswa memiliki pandangan positif terhadap penggunaan media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif, dengan mayoritas memilih kategori baik dan sangat baik.

Kata Kunci: Media Animasi Pendidikan, Pemanfaatan Limbah, Pengelolaan Sampah, Kesadaran Lingkungan

Abstract

Waste is a problem that will always exist and will accompany increasing population growth in an area. Indifference to waste management causes a decline in environmental quality which disrupts the comfort of life and has the potential to reduce the quality of public health. In this research, the main focus is designing interactive animation-based learning media using Adobe Animate CC. The system development method used is MDLC (Multimedia Development Life Cycle), which consists of analysis, design, development, implementation and evaluation stages. The ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) model is also adopted as a guide in developing learning multimedia. This research was aimed at students in grades IV to VI at SD 01 Dukuh, East Jakarta. This research uses a quantitative approach with a cross-sectional research design. The research sample consisted of 45 respondents selected randomly, with 15 students per class. Data analysis using frequency distribution tables and histograms shows that students' views on animated educational media using waste utilization using interactive media are classified as very good in the score range above 78. The good and very good categories are in the score range of 76-85, while the poor category lies in the range of 76-85. score range 56-75. Students have a positive view of the use of animated educational media using waste utilization methods using interactive media, with the majority choosing the good and very good categories.

Keywords: *Educational Animation Media, Waste Utilization, Waste Management, Environmental Awareness*

PENDAHULUAN

Peningkatan kesadaran dan pemahaman siswa mengenai pengolahan sampah menjadi hal yang penting dalam upaya menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Namun, dalam merancang media edukasi berbasis multimedia tentang pengolahan sampah di SD 01 Kampung Dukuh Jakarta, kita dihadapkan pada beberapa masalah umum dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah kurangnya minat dan pemahaman siswa terhadap materi pengolahan sampah organik dan anorganik, yang disebabkan oleh kurangnya daya tarik metode pembelajaran yang digunakan.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengembangan metode baru yang dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Salah satu solusi yang diadopsi dalam penelitian ini adalah penggunaan media pembelajaran multimedia yang interaktif dengan menggunakan aplikasi Adobe Animate CC. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah MDLC (Multimedia Development Life Cycle), yang terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) juga diadopsi sebagai panduan dalam pengembangan multimedia pembelajaran.

Selain itu, metode pengujian menggunakan metode black box digunakan untuk menguji kegagalan dalam perancangan media pembelajaran pengolahan sampah. Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran multimedia yang interaktif, yang dapat memberikan pengajaran yang efektif tentang cara pengelolaan sampah yang benar kepada siswa. Melalui pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini layak digunakan, karena mendapatkan respon yang baik dari siswa.

Dengan menerapkan metode pengembangan sistem MDLC dan model ADDIE, penelitian ini berhasil menciptakan media pembelajaran yang menarik dan efektif dalam menyampaikan materi pengolahan sampah kepada siswa di SD 01 Kampung Dukuh Jakarta. Harapannya, media pembelajaran ini dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik dalam menciptakan lingkungan yang bersih dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian potong lintang (*cross-sectional*). Berikut adalah langkah-langkah metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Pengumpulan Data: a. Subyek penelitian: Siswa kelas IV sampai VI di SD 01 Dukuh Jakarta Timur pada tanggal 24 Februari 2020 . b. Pengambilan sampel: Dilakukan secara acak, dengan total 45 responden yang terdiri dari 18 siswa per kelas. c. Instrumen penelitian: Kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengumpulkan data tentang pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi dengan pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif.
2. Implementasi Media Edukasi: a. Media pembelajaran: Penggunaan Adobe Animate CC untuk merancang animasi interaktif yang berfokus pada pengelolaan sampah. b. Media interaktif: Penggunaan fitur-fitur interaktif dalam animasi, seperti tombol pilihan, animasi berbasis klik, dan aktivitas partisipatif lainnya.
3. Pengolahan dan Analisis Data: a. Pengolahan data: Data yang terkumpul dari kuesioner dianalisis menggunakan tabel distribusi frekuensi dan histogram. b. Kategorisasi pandangan siswa: Hasil analisis data digunakan untuk mengkategorikan pandangan siswa dalam empat kategori: sangat baik, baik, kurang, dan sangat kurang. c. Interpretasi hasil: Hasil kategorisasi digunakan untuk mengevaluasi pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif.
4. Interpretasi Hasil: a. Hasil analisis data memberikan gambaran tentang pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi. b. Skor yang dihasilkan menunjukkan sejauh mana siswa memberikan penilaian positif terhadap penggunaan media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif.

Melalui metodologi ini, diharapkan dapat teridentifikasi sejauh mana media pendidikan animasi dengan pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif dapat memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah. Informasi ini akan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan pendidikan lingkungan yang lebih efektif dan memberikan pedoman bagi penggunaan media interaktif dalam upaya penyuluhan dan pembelajaran yang berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian potong lintang. Subyek penelitian adalah siswa kelas IV sampai VI di SD 01 Dukuh Jakarta Timur, dengan total 45 responden yang diambil secara acak. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengumpulkan data tentang pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi dengan pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif.

Implementasi media edukasi dilakukan dengan menggunakan Adobe Animate CC untuk merancang animasi interaktif yang fokus pada pengelolaan sampah. Media ini menggunakan fitur-fitur interaktif seperti tombol pilihan, animasi berbasis klik, dan aktivitas partisipatif lainnya.

Data yang terkumpul dari kuesioner kemudian diolah dan dianalisis menggunakan tabel distribusi frekuensi dan histogram. Hasil analisis data digunakan untuk mengkategorikan pandangan siswa dalam empat kategori: sangat baik, baik, kurang, dan sangat kurang. Hal ini bertujuan untuk menginterpretasikan pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif.

Dari hasil analisis data, diharapkan dapat memberikan gambaran tentang pandangan siswa terhadap media pendidikan animasi. Skor yang dihasilkan akan menunjukkan sejauh mana siswa memberikan penilaian positif terhadap penggunaan media tersebut. Hal ini akan membantu dalam mengevaluasi efektivitas media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah.

Melalui interpretasi hasil, diharapkan dapat teridentifikasi sejauh mana media pendidikan animasi dengan pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif dapat memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah. Informasi yang diperoleh melalui penelitian ini akan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan pendidikan lingkungan yang lebih efektif. Selain itu, hasil penelitian ini juga akan memberikan pedoman bagi penggunaan media interaktif dalam upaya penyuluhan dan pembelajaran yang berkelanjutan di bidang pengelolaan sampah.

Pada penitian ini rancangan animasi yang dibuat menggunakan Adobe Animate CC. berikut ini desain atau rancangan animasi nya:

1. Konsep dan tujuan: Penjelasan tentang konsep animasi yang dihasilkan dan tujuan yang ingin dicapai melalui animasi tersebut. Misalnya, apakah tujuannya adalah untuk mengedukasi siswa tentang pengelolaan sampah, meningkatkan kesadaran lingkungan, atau mempromosikan perilaku ramah lingkungan.
2. Storyboard: Penjelasan tentang proses pembuatan storyboard yang menggambarkan urutan adegan atau animasi yang akan disusun. Storyboard berfungsi sebagai panduan visual untuk mengatur alur cerita, karakter, dan elemen-elemen animasi lainnya.
3. Desain visual: Penjelasan tentang desain visual yang digunakan dalam animasi, termasuk pemilihan warna, ilustrasi, grafik, dan elemen desain lainnya. Desain visual yang menarik dan sesuai dengan tema animasi akan meningkatkan daya tarik dan efektivitas pesan yang disampaikan.
4. Interaktivitas: Jika animasi memiliki fitur interaktif, penjelasan tentang elemen-elemen interaktif yang digunakan, seperti tombol pilihan, animasi berbasis klik, atau aktivitas partisipatif lainnya. Hal ini akan menjadikan animasi lebih menarik dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.
5. Pengujian dan revisi: Penjelasan tentang proses pengujian animasi kepada target pengguna, dalam hal ini siswa, untuk mendapatkan umpan balik dan melihat sejauh mana animasi tersebut efektif dalam mencapai tujuannya. Jika diperlukan, penjelasan tentang revisi yang dilakukan berdasarkan umpan balik pengguna juga dapat ditambahkan.

Berikut adalah tabel kategori yang mencakup informasi tentang jumlah responden, rentang skor, dan kategori berdasarkan abstrak yang diberikan:

Tabel 1. Kategori Penilaian Responden

Jumlah Responden	Rentang Skor	Kategori
15	> 78	Sangat Baik
24	76-85	Baik/Sangat Baik
3	56-75	Kurang
3	< 55	Sangat Kurang

Tabel ini menunjukkan jumlah responden yang terlibat dalam penelitian sebanyak 45 orang. Rentang skor dan kategori diberikan berdasarkan hasil analisis data menggunakan tabel distribusi frekuensi dan histogram. Pembagian jumlah responden pada setiap kategori diperhitungkan untuk mencapai keselarasan yang terbaik dengan jumlah total responden yang ada.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pendidikan animasi dengan pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif, yang dirancang menggunakan Adobe Animate CC, memiliki dampak positif terhadap pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah. Hasil analisis data menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memberikan pandangan yang positif terhadap media pendidikan animasi tersebut.

Implementasi media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif dapat membantu meningkatkan kesadaran siswa tentang pentingnya pengelolaan sampah. Animasi interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat mempengaruhi persepsi siswa terhadap pengelolaan sampah dan mendorong mereka untuk mengambil tindakan yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Berdasarkan temuan penelitian ini, terdapat beberapa rekomendasi yang dapat diberikan:

1. Pengembangan lebih lanjut: Animasi yang telah dibuat dapat terus dikembangkan dan diperkaya dengan konten yang lebih mendalam tentang pengelolaan sampah dan isu-isu lingkungan lainnya. Hal ini dapat mencakup informasi tentang jenis-jenis sampah, proses daur ulang, dan upaya pengurangan sampah.
2. Integrasi dalam kurikulum: Media pendidikan animasi dengan metode pemanfaatan limbah menggunakan media interaktif dapat diintegrasikan dalam kurikulum sekolah. Hal ini dapat dilakukan dengan mengadopsi animasi sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif dalam mengajarkan konsep-konsep lingkungan kepada siswa.
3. Pelatihan bagi guru: Guru dapat diberikan pelatihan tentang penggunaan media pendidikan animasi ini dalam konteks pengajaran mereka. Pelatihan ini dapat membantu

guru dalam mengoptimalkan potensi media animasi interaktif dalam meningkatkan pemahaman siswa tentang pengelolaan sampah dan masalah lingkungan lainnya.

4. Kolaborasi dengan institusi terkait: Kerjasama dengan institusi atau organisasi yang bergerak di bidang lingkungan dan pengelolaan sampah dapat meningkatkan dampak penggunaan media pendidikan animasi ini. Kolaborasi ini dapat mencakup penyuluhan lingkungan, kunjungan lapangan, atau kegiatan-kegiatan lain yang melibatkan siswa dalam aksi nyata untuk menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan.

REFERENSI

Achmad, Z. A., Fanani, M. I. D., Wali, G. Z., & Nadhifah, R. (2021). Video Animasi Sebagai Media Pembelajaran Efektif bagi Siswa Sekolah Dasar di Masa Pandemi COVID-19. JCommsci-Journal Of Media and Communication Science, 4(2), 54-67.

Al Aslamiyah, T., Setyosari, P., & Praherdhiono, H. (2019). Blended learning dan kemandirian belajar mahasiswa teknologi pendidikan. JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 2(2), 109-114.

Anreski, V., & Nugraha, I. D. (2023). Implementasi Pembelajaran berbasis Animasi Powtoon untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran PKKR. *Jurnal Vokasi Informatika (JAVIT)*, 87-94.

Anyan, A., Bernadetta, K., Aceng, H., Muh, S., Siti, S. I., & John, F. (2023). Perancangan aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis adobe flash professional. *Jurnal InformasidanTeknologi*.

Apriansyah, MR (2020). Pengembangan media pembelajaran video berbasis animasi mata kuliah ilmu bahan bangunan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik …. Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil, journal.unj.ac.id, http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpensil/article/view/12905

Indah, U., Purnawati, E., & Marcos, H. (2023). Perancangan dan Implementasi Animasi Interaktif sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris pada Anak. *BIOS: Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Komputer*, *4*(1), 1-10.

Lestari, YD, Permatasari, L, & Hamidah, N (2021). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Reproduksi Remaja melalui Media Animasi terhadap perubahan Pengetahuan dan

Sikap pada Siswi SMP di Pondok Pesantren …. Ovary Midwifery Journal, ovari.id, http://ovari.id/index.php/ovari/article/view/32

Lyanda, D., Halim, R. N., & Syakti, F. (2023). Media Pembelajaran Animasi 3D Sistem Tata Surya Menggunakan Metode ADDIE. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis, 5(4), 528-533.

Panjaitan, NQ, Yetti, E, & Nurani, Y (2020). Pengaruh media pembelajaran digital animasi dan kepercayaan diri terhadap hasil belajar pendidikan agama islam anak. Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan …, obsesi.or.id, https://obsesi.or.id/index.php/obsesi/article/view/404

Pradana, KA, Peristiowati, Y, Ellina, AD, & ... (2021). Pengaruh Pendidikan kesehatan animasi lagu anak-anak terhadap pengetahuan cuci tangan pakai sabun (CTPS) anak usia sekolah pada masa pandemi covid-19 di …. … : Journal of Health …, jurnal.stikesmus.ac.id, https://www.jurnal.stikesmus.ac.id/index.php/avicenna/article/view/456

Prayoga, DS, Lodra, IN, & Abdillah, A (2020). Menanamkan pendidikan karakter melalui media augmented reality animasi dua dimensi lakon Dewa Ruci kepada remaja. … Fotografi, Televisi, Animasi, journal.isi.ac.id, https://journal.isi.ac.id/index.php/rekam/article/viewFile/3482/1764

Putri, A., Setiawan, H. R., & Harfiani, R. (2023). Implementasi Video Animasi Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Tarigh Di Satit Phatnawitya Thailand. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *7*(1), 2323-2328.

Susanto, MA, & Surya, R (2022). Fasilitas Pendidikan Kejuruan Animasi Di Jakarta Pusat Melalui Program Pendidikan 5.0. Jurnal Sains, Teknologi, Urban …, journal.untar.ac.id, https://journal.untar.ac.id/index.php/jstupa/article/view/16877

Shaquille, T. A. F., & Zen, B. P. (2023). Pengembangan Media Adobe Animate Pembelajaran Multimedia Interaktif Bahasa Inggris dengan Model Addie. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, *17*(2), 252-265.

Yuliani, T, & Armaini, A (2019). Media Video Animasi dalam Pendidikan Seks Anak dengan Hambatan Kecerdasan Ringan. Jurnal Penelitian Pendidikan Khusus, ejournal.unp.ac.id, https://ejournal.unp.ac.id/index.php/jupekhu/article/view/102506

Analisis Prediksi Resiko Diabetes Tahap Awal Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*

Muhtajuddin Danny[1)*)], Asep Muhidin[2)]

[1)2)] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa
[*)]Correspondence Author: utat@pelitabangsa.ac.id, Cikarang, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.2017

Abstrak

Diabetes merupakan salah satu penyakit kronis yang diakibatkan adanya kelainan sekresi insulin pada kenaikan glukosa secara tidak teratur. Resiko penyakit stroke, penyakit jantung, kebutaan bahkan hingga resiko kematian merupakan penyakit komplikasi yang terjadi ketika adanya peningkatakn gula darah dalam tubuh pada penderita diabetes. Diabetes merupakan salah satu penyakit yang memiliki faktor resiko kematian yang tinggi. Deteksi dini penyakit diabetes perlu dilakukan sebagai upaya dalam menurukan tingkat kematian yang diakibatkan oleh faktor penyakit tersebut. Model yang diusulkan yaitu menerapkan algoritma *Naive Bayes* sebagai algoritma pengklasifikasi. Dataset yang dijadikan sebagai objek penelitian yaitu dataset *Early Stage Diabetes Risk Prediction* merupakan dataset terbuka yang bersumber dari *UCI Machine Learning.* Metode-metode yang digunakan dalam melakukan prediksi yaitu metode data mining. Data mining merupakan serangkaian tindakan untuk menemukan hubungan dari pola dan kecenderungan dari data yang disimpan. Desain alur sistem klasifikasi jenis pada penelitian ini, dimulai dari penentuan *Dataset*, *Loading* dan baca data, Analisis Eksplorasi Data, *Data Preprocessing,* membangun model data, evaluasi *Confusion Matrix,* dan *Hyperparameter Tuning.* Didapatkan nilai *True Positive* sebanyak 276, *True Negative* sebanyak 180, *False Positive* sebanyak 20 dan *False Negative* sebanyak 44. Nilai akurasi yang didapatkan dalam penelitian yaitu sebesar 87.88% dengan kategori *Good Classification* serta memiliki *error rate* yang rendah yaitu 12.12% termasuk kedalam kategori *Good Error Rate*. Hasil penelitian tersebut menunjukan bahwa algoritma *Naive Bayes* memiliki kinerja yang baik serta dapat dijadikan sebagai landasan dalam memprediksi risiko diabetes tahap awal.

Kata Kunci: Diabetes, *Data Mining*, Klasifikasi, *Naive Bayes*

Abstract

Diabetes is a chronic disease caused by abnormalities in insulin secretion due to irregular increases in glucose. The risk of stroke, heart disease, blindness and even the risk of death are complications that occur when there is an increase in blood sugar in the body of diabetes sufferers. Diabetes is a disease that has a high risk factor for death. Early detection of diabetes needs to be done as an effort to reduce the death rate caused by this disease. The proposed model applies the Naive Bayes algorithm as a classifier algorithm. The dataset used as the research object, namely the Early Stage Diabetes Risk Prediction dataset, is an open dataset sourced from UCI Machine Learning. The methods used to make predictions are data mining methods. Data mining is a series of actions to discover relationships from patterns and trends in stored data. The design of the type classification system flow in this research starts from determining the Dataset, Loading and reading data, Data Exploration Analysis, Data Preprocessing, building a data model, Confusion Matrix evaluation, and Hyperparameter Tuning. The True Positive value was 276, True Negative was 180, False Positive was 20 and False Negative was 44. The accuracy value obtained in the research was 87.88% in the Good Classification category and had a low error rate of 12.12%, which was included in the Good Error category. Rate. The results of this research show that the Naive Bayes algorithm has good performance and can be used as a basis for predicting the risk of early stage diabetes.

Keywords: *Diabetes, Data Mining, Classification, Naive Bayes*

PENDAHULUAN

American Diabetes Association (ADA) melaporkan bahwa tiap 21 detik ada satu orang yang terkena diabetes. Prediksi sepuluh tahun yang lalu bahwa jumlah diabetes akan mencapai 350 juta pada tahun 2025, ternyata sudah jauh terlampaui. Lebih dari setengah populasi dunia yang menderita penyakit diabetes berada di Asia, terutama di India, China, Pakistan, dan Indonesia. Sementara itu suatu studi yang dilakukan di ibukota Saudi Arabia tahun 2012 melaporkan sebanyak 53% penduduknya memiliki resiko tinggi terhadap penyakit diabetes melitus (Yosmar, Amasdy, & Rahma, 2018).

Pasien didiagnosa menderita penyakit diabetes pada saat kadar glukosa darahnya melebihi nilai normal. Penyakit diabetes melitus adalah penyakit yang memiliki kompleksitas tinggi. Perawatan medis yang berkelanjutan sangat dibutuhkan guna menurunkan dampak komplikasi dengan pengecekan glikemik (Hana, 2020).

Banyaknya penderita diabetes dari tahun ke tahun semakin bertambah. Pasien diabetes di Indonesia sebesar 10 juta jiwa di tahun 2015. Merajuk pada data Federasi Diabetes Internasional, diprediksi penderita penyakit diabetes di Indonesia akan bertambah menjadi 16.2 juta pada tahun 2040. Guna menyikapi masalah ini, perlu adanya pendeteksian sejak dini penyakit diabetes. Deteksi sejak dini diharapkan dapat menurunkan resiko komplikasi pada pasien diabetes diwaktu mendatang. Guna menganalisa pasien pengidap penyakit diabetes sejak dini, pencatatan terhadap penyakit ini banyak dilakukan agar dapat dilakukan pencegahan. Salah satu metode pencatatan yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknik klasifikasi dengan data mining (Hana, 2020).

Diabetes tipe 1 disebabkan karena tubuh mengalami kerusakan, ketika tubuh menghasilkan insulin, tubuh tersebut tidak mampu menggunakan insulin sebagaimana mestinya. Diabetes tipe 2 menghasilkan kelas dari resistensi insulin dimana sel-sel tidak mampu menggunakan insulin dalam proporsi yang tepat. Deteksi dini penyakit diabetes perlu dilakukan sebagai upaya dalam menurukan tingkat kematian yang diakibatkan oleh faktor penyakit tersebut (Fernanda, Ratnawati, & Adikara, 2017).

Berdasarkan tingginya tingkat penderita penyakit ini maka pencegahan dan prediksi menjadi faktor penting dalam penelitian saat ini. Metode-metode yang digunakan dalam melakukan prediksi yaitu metode data mining. Data mining merupakan serangkaian tindakan untuk menemukan hubungan dari pola dan kecenderungan dari data yang disimpan

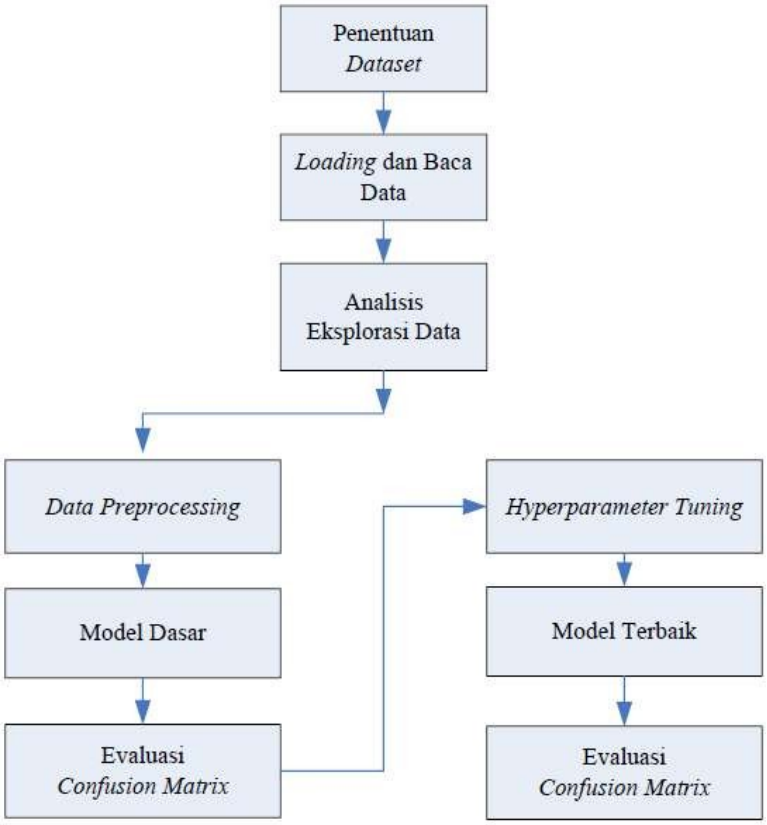
(Fernanda, Ratnawati, & Adikara, 2017). Beberapa metode yang di lakukan untuk melakukan prediksi seperti Algoritma C45, SVM, Naïve Bayes, Random Forest dll. Dari beberapa metode data mining, algoritma C45 merupakan algoritma yang relatif mudah di pahami dimana keputusan digambarkan dalam bentuk pohon keputusan (Fauzi et al., 2020). Beberapa literatur yang relevan berdasarkan metode algoritma C45 atau studi kasus penyakit diabetes diantaranya: (Aris, 2019) menggunakan metode C.45 untuk Identifikasi Penyakit Diabetes Melitus menghasilkan suatu pohon keputusan yang mencantumkan atribut-atribut seperti jenis kelamin, gula darah, usia, proko dan tipe gula darah lainnya. Penelitian (Noviandi, 2018) penggunaan metode C45 dalam prediksi penyakit diabetes dengan tingkat akurasi 70.32% (Yusnaeni & Widiarina, 2022).

Dalam upaya mengidentifikasi kategori penyakit diabetes sebagai langkah awal deteksi dini, penerapan teknik data mining sangat dibutuhkan karena teknik tersebut akan sangat membantu dalam proses identifikasi. Salah satu peran data mining tersebut yaitu metode kalsifikasi. Beberapa algoritma metode klasifikasi banyak digunakan peneliti khusunya dalam mendeteksi dini resiko penyakit diabetes. Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) diujikan pada dataset lokal di RSUD Kota Mataram dengan hasil akurasi 93,33% dan masuk dalam kategori *Excellent Classification* (Fernanda, Ratnawati, & Adikara, 2017). Pemilihan algoritma klasifikasi yang tepat sangat penting dalam mendeteksi dini penyakit diabetes. Melakukan pengujian beberapa algoritma sangat membantu dalam pemilihan model terbaik, akurasi kinerja algoritma terbaik akan dipilih nantinya sebagai model prediksi. Pada penelitian ini *Naive Bayes* akan dipilih sebagai algoritma pengklasifikasi karena memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu cepat dalam proses perhitungan, algoritma sederhana yang memiliki tingkat akurasi yang tinggi (Wijanarto & Puspitasari, 2019). Sedangkan dataset yang dijadikan sebagai objek penelitian yaitu dataset *Early Stage Diabetes Risk Prediction* merupakan dataset terbuka yang bersumber dari *UCI Machine Learning* (Wijanarto & Puspitasari, 2019).

Walaupun kelebihan metode Naïve Bayes sangat sederhana, efisien dan hanya memerlukan komputasi matematika yang tidak terlalu kompleks, namun kelemahan teknik ini yaitu memerlukan pengetahuan awal untuk mengambil suatu keputusan, tingkat keberhasilan metode ini sangat tergantung pada pengetahuan awal yang diberikan (Wijanarto & Puspitasari, 2019).

METODE

Penelitian ini menggunakan Klasifikasi *Gaussian Naive Bayes* yaitu teknik pembelajaran mesin klasik yang dapat digunakan untuk memprediksi nilai diskrit ketika semua variabel prediktornya berupa numerik. Desain alur sistem klasifikasi jenis pada penelitian ini, dimulai dari Penentuan *Dataset*, *Loading* dan Baca Data, Analisis Eksplorasi Data, *Data Preprocessing,* Membangun Model data, Evaluasi *Confusion Matrix, Hyperparameter Tuning* (Erlin, Marlim, Junadhi, L., & Agustina, 2022), dan output identifikasi jenis ditunjukkan pada Gambar 1 (Erlin, Marlim, Junadhi, L., & Agustina, 2022).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dataset penyakit diabetes diambil melalui data kaggle. Dataset tersebut akan diolah melalui proses pengolahan data dan digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama penyakit diabetes (Sitanggang, Nicholas, Wilson, V. Sinaga, & Simanjuntak, 2022). *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* sebagai bagian dari *Pima Indians Diabetes Database*. Dataset terdiri

atas beberapa variabel prediktor medis (independen) dan satu variabel target (dependen), yaitu target (hasil), seperti diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variabel Yang Digunakan Dalam Prediksi Diabetes

No.	Variabel	Keterangan
1	*Pregnancies*	Kehamilan: berapa kali pasien hamil
2	*Glucose*	Konsentrasi glukosa plasma selama dua jam dalam tes toleransi glukosa oral
3	*BloodPressure*	Tekanan darah: tekanan darah diastolik (mmHg)
4	*SkinThickness*	Ketebalan lipatan kulit trisep (mm)
5	*Insulin*	Insulin serum dua jam (µlU/mL)
6	BMI	Indeks massa tubuh (kg/m2)
7	*DiabetesPedigreeFunction*/DPF	Fungsi yang menilai kemungkinan diabetes berdasarkan riwayat keluarga
8	*Age*	Usia di tahun ini
9	*Outcome/Target*	Hasil: variabel kelas (0 jika nondiabetes, 1 jika diabetes)

Proses *Loading* dan baca data mengubah data mentah menjadi format yang mudah dipahami. Proses ini dilakukan karena data mentah sering kali dalam bentuk format yang tidak beraturan. Tujuannya agar bisa dijadikan sumber informasi melalui sekumpulan data yang bisa diteruskan untuk diolah datanya (Sitanggang, Nicholas, Wilson, V. Sinaga, & Simanjuntak, 2022). *Dataset* dalam format *.csv* dimuat ke dalam variabel independen. Terdapat 768 data pasien yang semuanya perempuan berusia 21 tahun ke atas, yang terdiri atas sembilan variabel dengan rincian delapan variabel independen, yaitu *Pregnancies, Glucose, BloodPressure, SkinThickness, Insulin,* BMI*, Diabetes Pedigree Function /* DPF*,* dan *Age*; dan satu variabel dependen, yaitu Target. Hasil pemeriksaan pada *dataset* menggunakan *data.head()* memperlihatkan adanya beberapa variabel bernilai 0 yang mengindikasikan nilai yang hilang.

Tabel 2. Kelompok Umur oleh Departemen Kesehanan RI (2009)

No	Kriteria	Umur (Tahun)
1	Masa Balita	0 – 5
2	Masa Kanak-Kanak	6 - 11
3	Masa Remaja Awal	12 - 16
4	Masa Remaja Akhir	17 - 25
5	Masa Dewasa Awal	26 - 35
6	Masa Dewasa Akhir	36 - 45
7	Masa Lansia Awal	46 - 55
8	Masa Lansia Akhir	56 - 65
9	Masa Manula	65+

Normalisasi kriteria kelompok umur atribut age atau umur dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kelompok Umur oleh Departemen Kesehanan RI (2009)

No	Kriteria	Umur (Tahun)
1	Remaja / *Adolescents*	16 - 25
2	Dewasa / *Adults*	26 - 45
3	Lansia / *Elderly*	46 - 65
4	Manula / *Seniors*	65+

Setelah dilakukan normalisasi, atribut *age* atau umur pada dataset dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok pertama yaitu kriteria remaja dengan rentang umur 16 – 25 tahun, kelompok kedua yaitu kriteria dewasa dengan rentang umur 26 – 45 tahun, kelompok ke tiga yaitu kriteria lansia dengan rentang umur 46 – 65tahun dan terakhir kelompok dengan kriteria manula yaitu mereka yang memiliki umur diatas 65 tahun.

Setelah tahap Loading dan Baca Data, proses selanjutnya adalah *data exploration*. Data exploration adalah tahap yang bertujuan untuk memahami data. Pada proses eksplorasi ini kumpulan dataset yang telah didapatkan melalui situs Kaggle, dilakukan preprocessing dengan melihat data duplikat dan memeriksa *missing value*. Analisis eksplorasi data bertujuan menganalisis dataset yang digunakan untuk meringkas karakteristik utama dataset tersebut menggunakan bantuan statistika dan mempresentasikannya melalui teknik visual. Pada tahap ini, data diperiksa sebelum dibangunnya model, sehingga didapatkan wawasan maksimal dari dataset yang dimiliki (Erlin, Marlim, Junadhi, L., & Agustina, 2022).

Pada tahap *Data Preprocessing*, pengecekan dilakukan terhadap nilai data yang hilang karena dataset bisa saja memuat data yang tidak lengkap. Nilai data yang hilang digantikan dengan nilai median dari setiap variabel, sehingga setiap data pada variabel dataset memiliki nilai yang lengkap. Pada tahap ini juga dilakukan pengecekan terhadap data yang tidak seimbang. Penanganan terhadap data yang tidak seimbang dilakukan menggunakan *synthetic minority over-sampling technique* (SMOTE). Teknik ini digunakan untuk meningkatkan jumlah kelas minoritas melalui sampel data sintesis dengan tetap mempertahankan jumlah kelas mayoritas (Erlin, Marlim, Junadhi, L., & Agustina, 2022).

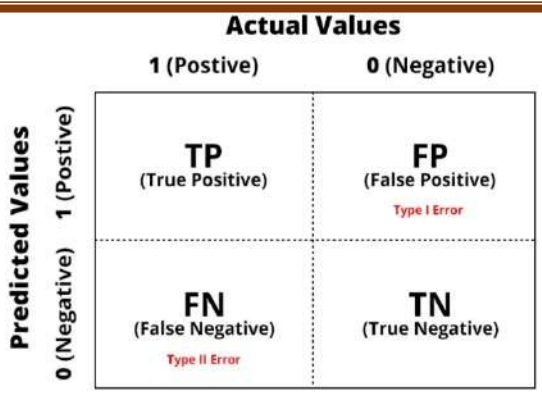
Logistic regression memodelkan hubungan antara variabel respons kategori dan covariate. Secara khusus, ada kombinasi linier dari variabel independen dengan log-peluang

probabilitas suatu peristiwa. *Logistic regression* merupakan model linier yang lebih cocok untuk masalah klasifikasi dibandingkan penggunaannya untuk regresi. *Logistic regression* juga dikenal dalam literatur sebagai regresi logit, klasifikasi entropi maksimum (MaxEnt), atau pengklasifikasi log-linear. Dalam logit, probabilitas yang menggambarkan kemungkinan hasil dari percobaan tunggal dimodelkan menggunakan fungsi logistik.

Berdasarkan tipe data yang bersifat nominal ataupun kategorikal serta setiap variabel bisa dianggap independen maka dipilih teknik klasifikasi dengan model Naïve Bayes. Selain itu jumlah data tidak terlalu banyak sehingga lebih sederhana, mudah, dan cepat diimplementasikan (Suryadewiansyah & Tju, 2022).

Pada tahapan *modelling,* alur penelitian merupakan model yang diusulkan dalam penelitian. Dataset yang telah melalui tahapan sebelumnya yaitu tahapan *data preparation* dengan melakukan normalisasi data, kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu *data training* sebanyak 90% dan *data testing* sebanyak 10% dari dataset. Algoritma pengklasifikasi *Naive Bayes* diterapkan pada *data training* untuk melatih data tersebut sehingga dapat meprediksi risiko diabetes tahap awal pada *data testing* yang merupakan data yang disiapkan untuk menguji kekauratan dalam memprediksi. Proses tersebut dilakukan berulang sebanyak 10 kali yang merupakan teknik *k-fold cross validation* dimana k adalah jumlah iterasi atau perulangan.

Model yang diusulkan, selanjutnya dievaluasi dengan menggunakan *confussion matrix* untuk mengetahui nilai akurasi dan tingkat kesalahan. Model klasifikasi yang dihasilkan akan diuji. Dalam penelitian ini, *Confusion Matrix* digunakan selama pengujian. *Precision*, *recall*, dan *accuracy* membentuk *confusion matrix*. Tingkat kesamaan antara nilai aktual dan nilai yang diharapkan diukur dengan menggunakan akurasi. Sedangkan keakuratan informasi yang diminta pengguna dan respons yang diberikan sistem digunakan untuk mengukur nilai presisi. Tingkat keberhasilan sistem dalam memulihkan informasi ditunjukkan dengan nilai *recall* (Oktafini & Rianto, 2023).



Gambar 2. *Confusion Matrix*

Pada gambar 2 terlihat bahwa terdapat 4 istilah sebagai representasi hasil proses klasifikasi pada *confusion matrix*. Keempat istilah tersebut adalah *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN).

Sedangkan untuk menghitung tingkat error, diperlukan persamaan *error rate* atau *misclasification rate* yang merupakan persentase jumlah *record* data yang diklasifikasikan diprediksi secara salah oleh algoritma. Untuk menghitung *error rate* atau *misclasification rate* digunakan persamaan berikut:

$$Error\ rate = \frac{(FP + FN)}{(TP + TN + FP + FN)}$$

Untuk menentukan kinerja sebuah model diperlukan satu ukuran untuk mewakili kinerja dari setiap model. *Area under the curve* (AUC) adalah suatu daerah di bawah *receiver operating characteristic* (ROC). *Receiver operating characteristic* (ROC) merupakan kurva yang dihasilkan dari tarik ulur antara sensitivitas dan spesifisitas pada berbagai titik potong. Nilai AUC secara teoritis berada di antara 0 dan 1. Nilai AUC memberikan gambaran tentang keseluruhan pengukuran atas kesesuaian dari model yang digunakan. Semakin besar *area under curve* maka semakin baik variabel yang diteliti dalam memprediksi kejadian. Untuk menghitung nilai AUC, maka digunakan persamaan berikut:

$$AUC = \frac{(sensitivity + specificity)}{2}$$

Sebuah pedoman umum untuk mengklasifikasikan keakuratan pengujian diagnostik menggunakan AUC dapat dilihat pada sistem tradisional (Gorunescu, 2011) seperti yang tertera pada tabel 4 berikut:

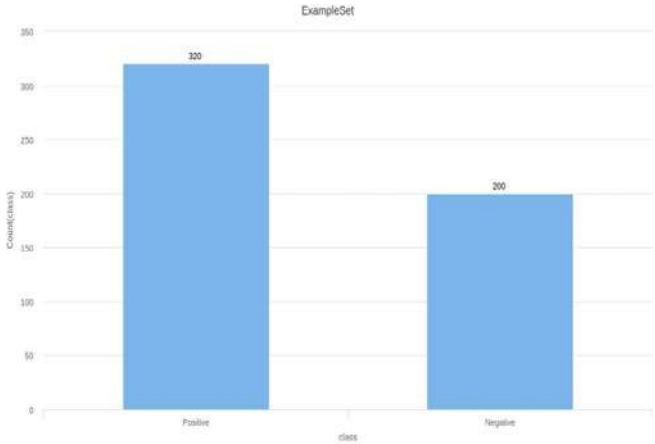
Tabel 4. Klasifikasi keakuratan pengujian diagnostic

Nilai AUC	Klasifikasi
0.9 - 1	*Excellent Classification*
0.8 – 0.9	*Good Classification*
0.7 – 0.8	*Fair Classification*
0.6 – 0.7	*Poor Clasification*
< 0.6	*Failure*

Tahapan ***Hyperparameter Tuning*** yaitu tahap deployment, dimana pada tahap ini dilakukan perencanaan untuk menerapkan model yang telah melalui proses evaluasi. Model yang telah dievaluasi dan telah mencapai tujuan dari sebuah bisnis bisa dimanfaatkan untuk mempermudah proses bisnis tersebut.

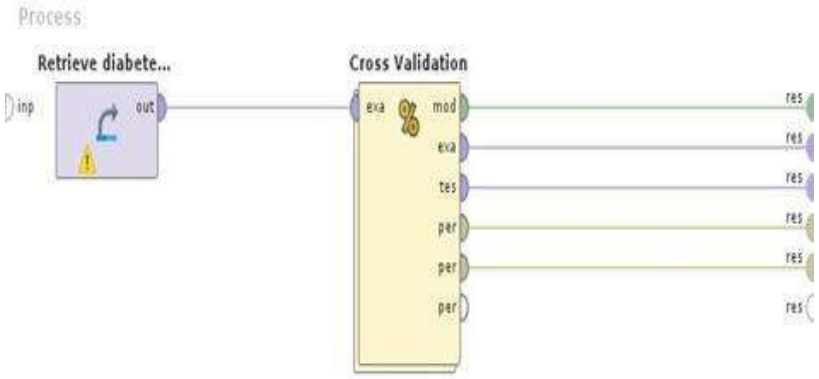
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian yaitu *Early stage diabetes risk prediction dataset* diperoleh dari website UCI *Machine Learning Repository*. Data yang digunakan adalah sebanyak 520 instances, memiliki 16 atribut prediktor dan 1 atribut kelas. Atribut kelas yang digunakan adalah *class*, atribut kelas *class* memiliki nilai *Positive* dan *Negative* dimana *Positive* diinterpretasikan sebagai *Positive Diabetes* dan *Negative* diinterpretasikan sebagai *Negative Diabetes*. Jumlah nilai *Positive* pada class adalah 320 dan jumlah nilai *Negative* pada class adalah 200.



Gambar 3. Jumlah Nilai *Class* pada *Dataset Rapidminer*

Rapidminer digunakan sebagai aplikasi pendukung dalam pemrosesan data dengan teknik *data mining*. Dalam prosesnya, data yang digunakan merupakan data bersih yang tidak memiliki masalah sehingga data tidak perlu dilakukan *preprocessing* dan dapat langsung digunakan dalam penelitian. Model yang diusulkan dalam penelitian ini yaitu menerapkan algoritma *naive bayes* sebagai algoritma pengklasifikasi dalam deteksi dini penyakit diabetes yang kemudian dilakukan perhitungan kinerja model dengan perhitungan akurasi dan *error rate*.

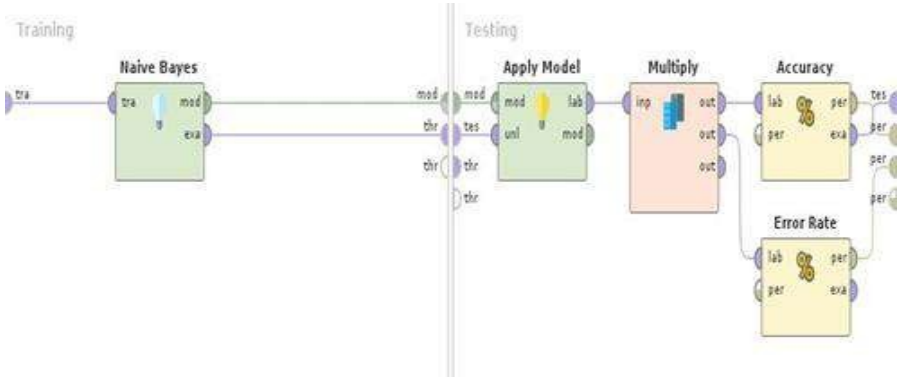


Gambar 4. Proses *Retrieve* Data dan *Cross Validation RapidMiner*

Langkah pertama yang dilakukan dalam memulai pengujian model menggunakan aplikasi RapidMiner yaitu dengan mengimport dataset ke dalam aplikasi. Pada proses mengimport dataset, atribut class diberikan role sebagai label dengan tujuan membedakan atribut prediktor dengan atribut kelas. Setelah dataset siap, gunakan operator *retrieve* untuk membaca dataset yang akan dilakukan pengujian. RapidMiner mendukung beberapa format atau ekstensi file salah satunya adalah ekstensi CSV. Format atau ekstensi yang digunakan pada dataset adalah *Comma Separated Values* (CSV). Operator selanjutnya yang digunakan yaitu operator *Cross Validation* dimana operator tersebut digunakan sebagai operator iterasi pengujian yaitu 10 kali pengujian.

Pembagian dataset dilakukan pada proses *cross validation*, dimana persentase pembagian dataset pada penelitian ini yaitu 90% dijadikan sebagai data *training* dan 10% dijadikan sebagai data *testing*. Operator *Naive Bayes* merupakan operator yang digunakan sebagai model algoritma pelatihan terhadap data *training* dalam penelitian. Sedangkan pada bagian *testing* digunakan beberapa operator yaitu operator *Apply Model* sebagai operator penerapan model terhadap *exampleset*, operator *Perfomance Accuracy* sebagai operator yang berguna untuk evaluasi kinerja seperti perhitungan akurasi, *Perfomance Error Rate*

sebagai operator yang berguna untuk evaluasi kinerja statistik dari tugas klasifikasi seperti perhitungan tingkat error. Gambar 5 menunjukan proses data *splitting cross validation.*



Gambar 5. Proses *Data Splitting Cross Validation RapidMiner*

Perhitungan secara manual dilakukan untuk menguji dan menentukan nilai akurasi dan nilai *error rate* kemudian dibandingkan dengan hasil keluaran dari aplikasi.

Tabel 5 menunjukan nilai *confusion matrix* menggunakan 10-*fold cross validation*.

Tabel 5. *Confusion Matrix 10-fold Cross Validation*

Class	**True. Positive**	**True. Negative**
Pred. Positive	277 **(*TP*)**	20 **(*FP*)**
Pred. Negative	43 **(*FN*)**	180 **(*TN*)**

$$Accuracy=\frac{(TP+TN)}{(TP+TN+FP+FN)}=\frac{(277+180)}{(277+180+20+43)}=\frac{457}{520}=0.8788=87.88\,\%$$

$$Error\ rate=\frac{(FP+FN)}{(TP+TN+FP+FN)}=\frac{(20+43)}{(277+180+20+43)}=\frac{(63)}{(520)}=0.1212=12.12\,\%$$

$$Sensitivity/\ Recall=\frac{TP}{(TP+FN)}=\frac{277}{(277+43)}=\frac{277}{320}=0.8656=86.56\,\%$$

$$Precision=\frac{TP}{(TP+FP)}=\frac{277}{(277+20)}=\frac{277}{297}=0.9327=93.27\,\%$$

$$Specificity=\frac{TN}{(TN+FP)}=\frac{180}{(180+20)}=\frac{180}{200}=0.9000=90.00\,\%$$

$$Prevalence=\frac{(TP+FN)}{(TP+FP+FN+TN)}=\frac{(277+43)}{(277+20+43+180)}=\frac{320}{520}=0.6154=61.54\,\%$$

$$PPV = \frac{(sensitivity * prevalence)}{((sensitivity * prevalence) + (1 - specificity) * (1 - prevalence))}$$

$$\frac{(0.8656 * 0.6154)}{((0.8656 * 0.6154) + (1 - 0.9000) * (1 - 0.6154))} = \frac{0.5327}{0.5712} = 0.9327 = 93.27\ \%$$

$$NPV = \frac{(specificity * (1 - prevalence))}{(((1 - sensitivity) * prevalence) + ((specificity) * (1 - prevalence)))}$$

$$= \frac{(0.900 * (1 - 0.6154))}{(((1 - 0.8656) * 0.6154) + ((0.900) * (1 - 0.6154)))} = \frac{0.3462}{0.4288}$$

$$= 0.8072 = 80.772\%$$

Hasil perhitungan akurasi dan *error rate* dari aplikasi RapidMiner menunjukan kesesuaian dengan perhitungan manual. Perhitungan manual untuk mencari nilai akurasi dilakukan dengan persamaan kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan akurasi dari aplikasi RapidMiner yang ditunjukan pada tabel 5. Sementara untuk perhitungan *error rate*, persamaan digunakan dalam perhitungan manualnya yang kemudian dibandingkan dengan hasil keluaran aplikasi RapidMiner untuk nilai *error rate* tersebut. Dari perbandingan perhitungan nilai akurasi dan *error rate*, dapat disimpulkan bahwa antara perhitungan manual dan aplikasi RapidMiner untuk kedua nilai tersebut tidak terdapat kesalahan. Nilai akurasi dan *error rate* merupakan nilai dari hasil perhitungan model algoritma naive *bayes* dengan teknik validasi yaitu *10-cross validation* yang di implementasikan pada *Early stage diabetes risk prediction dataset* yang bersumber dari "UCI *Machine Learning Repository*". Tabel 6 menunjukan ringkasan hasil pengujian dalam penelitian.

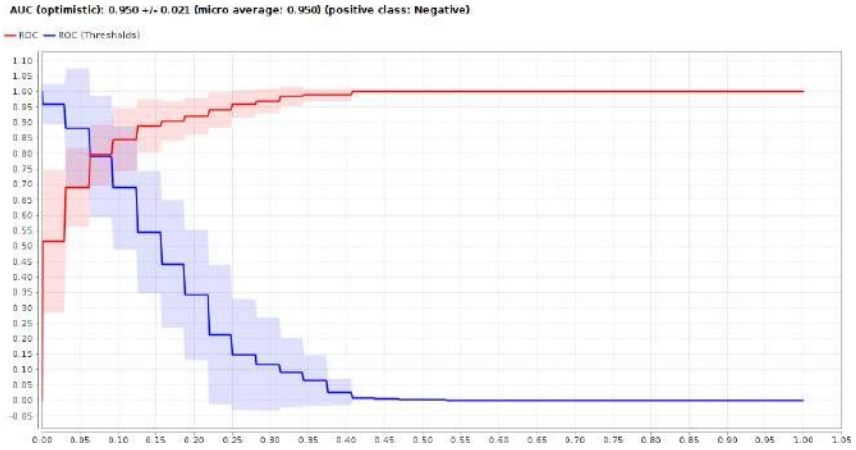
Tabel 6. Hasil pengujian

Model	**TP**	**TN**	**FP**	**FN**	***Accuracy***	***Error Rate***
Naive Bayes	276	180	20	44	**87.88 %**	**12.12 %**

Pada tabel 6, menunjukan ringkasan dari hasil pengujian. Dimana model klasifikasi yang digunakan yaitu algoritma *naive bayes* dengan teknik validasi yaitu *10-cross validation*. Dari model tersebut didapatkan nilai *True Positive* sebanyak 276, *True Negative* sebanyak 180, *False Positive* sebanyak 20 dan *False Negative* sebanyak 44. Nilai akurasi

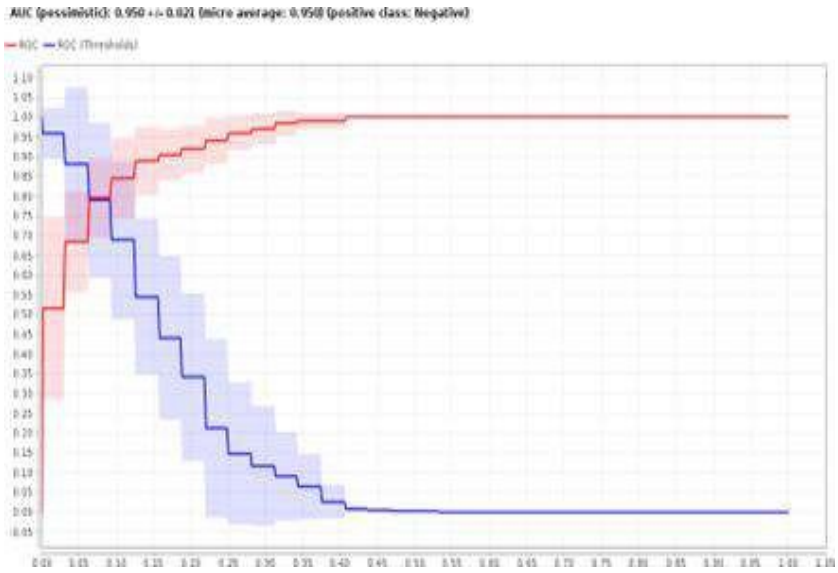
yang didapat yaitu sebesar 87.88%, nilai tersebut didapat dari persamaan. Angka 12.12% merupakan nilai *Error Rate* yang dihitung menggunakan persamaan.

Nilai *Area Under Curve* (AUC) merupakan nilai yang menunjukan tingkat dari keakuratan model *empiric*.



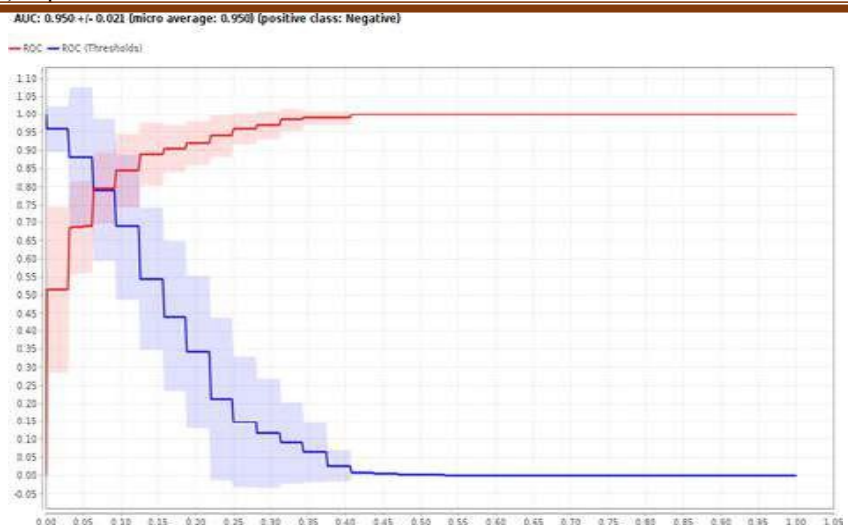
Gambar 6. AUC *Optimistic Dengan Algoritma Naive Bayes RapidMiner*

Gambar 6 menunjukan gambar grafik AUC *Optimistic* yang merupakan hasil keluaran dari aplikasi RapidMiner. AUC *Optimistic* memplot contoh positif sebelum contoh negatif.



Gambar 7. AUC *Pessimistic Dengan Algoritma Naive Bayes RapidMine5*

Gambar 7 menunjukan gambar grafik AUC *Pessimistic,* AUC *Pessimistic* memplot contoh negatif sebelum memplot contoh positif.



Gambar 8. AUC Dengan Algoritma *Naive Bayes RapidMiner*

Sedangkan gambar 8 merupakan grrafik *Area Under Curve* (AUC) versi normal yang menghitung luas dengan mengambil rata-rata AUC *Optimistic* dan AUC *Pessimistic*.

Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil pengukuran kinerja model, pembahasan tersebut dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yaitu seberapa tinggi akurasi algoritma *naive bayes* terhadap *dataset Early Stage Diabetes Risk Prediction* ? Seberapa rendah *error rate a*lgoritma *naive bayes* terhadap *dataset Early Stage Diabetes Risk Prediction* ? Sebagai jawaban dari rumusan masalah tersebut, tabel 7 menunjukan hasil pengujian akurasi dan *error rate* model pengklasifikasian *naive bayes*.

Tabel 7. Hasil pengujian akurasi dan *error rate*

NO	*Naive Bayes*	Nilai (%)	Keterangan
1	*Accuracy*	87.88 %	*Good Classification*
2	*Error Rate*	12.12 %	*Good Error Rate*

Tabel hasil pengujian akurasi dan *error rate* pada tabel 7 merupakan hasil analisa model *naive bayes* dengan teknik *10-Fold Cross Validation*. Pada penelitian ini, nilai akurasi didapatkan yaitu sebesar 87.88%. Nilai akurasi merupakan jumlah relatif dari contoh yang diklasifikasikan dengan benar atau dengan kata lain persentase prediksi yang benar. Nilai tersebut termasuk dalam kategori *Good Classification* berdasarkan tabel klasifikasi keakuratan pengujian diagnostic. Dengan kata lain, model yang diusulkan dalam penelitian yang menghasilkan nilai akurasi tersebut dapat direkomendasikan sebagai dasar untuk memprediksi penyakit diabetes sejak dini.

Dalam mengklasifikasi, model yang diusulkan dalam penelitian yaitu analisa model *naive* bayes dengan teknik *10-Fold Cross Validation* juga memiliki tingkat kesalahan yang rendah dalam mengklasifikasi. Nilai *error rate* yang dihasilkan yaitu sebesar 12.12%, nilai tersebut sangat rendah dan termasuk kedalam kategori *Good Error Rate*. Nilai *error rate* atau tingkat kesalahan merupakan jumlah relatif dari contoh yang salah diklasifikasikan atau dengan katalain persentase prediksi yang salah. Kesalahan dalam mengklasifikasi bisa terjadi karena beberapa faktor diantaranya adalah proses normalisasi pada tahapan *data preprocessing*. Proses normalisasi yang dilakukan terhadap dataset pada penelitian ini adalah memberikan pengkategorian pada atribut *age* atau umur yang memiliki nilai numerik menjadi 4 kategori *polynominal* yaitu *adolescents, adults, ederly* dan *seniors.* Terlalu banyak kategori dalam satu atribut jika tidak distandarkan dengan atribut lain akan menyebabkan kesalahan dalam mengklasifikasi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian yang dilakukan dalam memprediksi risiko diabetes tahap awal dimulai dengan menentukan algoritma *naive bayes* sebagai algoritma klasifikasi. Analisis data dilakukan sebelum proses penerapan model, tujuannya untuk memastikan kualitas data apakah data yang digunakan merupakan data kotor yang perlu dilakukan pembersihan, terdapat *missing value* dan hal-hal lain yang mungkin dapat mempengaruhi kinerja model yang diusulkan atau bahkan data tersebut merupakan data bersih sehingga tidak perlu dilakukan tahap *data preprocessing.*

Model yang diusulkan pada penelitian yaitu penerapan algoritma *naive bayes* sebagai algoritma pengklasifikasi terhadap dataset *Early Stage Diabetes Risk Prediction* memiliki hasil yang baik. Model yang diusulkan mampu menghasilkan nilai akurasi yaitu sebesar 87.88%. Hasil tersebut menunjukan bahwa dalam memprediksi risiko diabetes tahap awal, model yang diusulkan dapat dijadikan rekomendasi karena masuk kedalam kategori *Good Classification*. Dalam mengklasifikasi, tingkat kesalahan atau *error rate* dalam mengklasifikasi juga dapat dijadikan sebagai landasan evaluasi kinerja model. Semakin rendah tingkat kesalahan klasifikasi maka semakin bagus model tersebut. Penerapan algoritma klasifikasi *Naive Bayes* dalam memprediksi risiko diabetes tahap awal memiliki tingkat kesalahan klasifikasi yang rendah yaitu sebesar 12.12%.

REFERENSI

Cahyani, Q. R., Finandi, M. J., Rianti, J., Arianti, D. L., & Putra, A. D. (2022, Juni). Prediksi Risiko Penyakit Diabetes menggunakan Algoritma regresi Logistik. *Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence, 1*(2), 107-114.

Erlin, Marlim, Y. N., Junadhi, L., S., & Agustina, N. (2022, Mei). Deteksi Dini Penyakit Diabetes Menggunakan Machine Learning dengan Algoritma Logistic Regression. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, 11*(2), 88-96. doi:10.22146/jnteti.v11i2.3586

Fernanda, S. I., Ratnawati, D. E., & Adikara, P. P. (2017, Juni). Identifikasi Penyakit Dibetes Melitus Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor (MKNN). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 1*(6), 507-513.

Hana, F. M. (2020, Oktober). Klasifikasi Penderita Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan), 4*(1), 32-39. doi:10.47970/siskom-kb.v4i1.173

Jackins, V, Vimal, S, Kaliappan, M, & Lee, MY (2021). AI-based smart prediction of clinical disease using random forest classifier and Naive Bayes. The Journal of …, Springer, https://doi.org/10.1007/s11227-020-03481-x

Oktafini, R., & Rianto, R. (2023, Agustus). Perbandingan Algoritma Support Vector Machine (SVM) dan Decission Tree untu Sistem Rekomendasi Tempat Wisata. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 9*(2), 113-121. doi:10.25077/TEKNOSI.v9i2.2023.113-121

Saritas, MM, & Yasar, A (2019). Performance analysis of ANN and Naive Bayes classification algorithm for data classification. International journal of intelligent systems and …, ijisae.org, https://ijisae.org/IJISAE/article/view/934

Sitanggang, D., Nicholas, N., Wilson, V. Sinaga, A. R., & Simanjuntak, A. D. (2022, Desember). Implementasi Data Mining untuk Memprediksi Penyakit Jantung Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Logistic Regression. Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom), 5(2), 493. doi:10.37600/tekinkom.v5i2.698

Stephens, CR, Huerta, HF, & Linares, AR (2018). When is the Naive Bayes approximation not so naive?. Machine Learning, Springer, https://doi.org/10.1007/s10994-017-5658-0

Suryadewiansyah, M. K., & Tju, T. E. (2022, Agustus). Naive Bayes dan Confusion Matrix untuk Efisiensi Analisa Intrusion Detection System Alert. Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi, 8(2), 81-88. doi:10.25077/TEKNOSI.v8i2.2022.81-88

Wilson, AJ, Lakeland, BS, Wilson, TJ, & ... (2023). A naive Bayes classifier for identifying Class II YSOs. Monthly Notices of the …, academic.oup.com, https://academic.oup.com/mnras/article-abstract/521/1/354/7009217

Wijanarto, W., & Puspitasari, R. (2019, September). Optimasi Algoritma Klasifikasi Biner dengan Tuning Parameter pada Penyakit Diabetes Mellitus. Eksplora Informatika, 9(1), 50-59. doi:10.30864/eksplora.v9i1.257

Yang, FJ (2018). An implementation of naive bayes classifier. 2018 International conference on computational …, ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8947658/

Yosmar, R., Amasdy, D., & Rahma, F. (2018, Agustus). Survei Resiko Penyakit Diabetes Melitus Terhadap Masyarakat Kota Padang. Jurnal Sains Farmasi & Kliis, 5(2), 134-141. doi:10.25077/jsfk.5.2.134-141.2018

Yusnaeni, W., & Widiarina, W. (2022, Januari). Penerapan Algoritma C4.5 dalam Prediksi Resiko Diabetes Tahap Awal (Early Stage Diabetes). Jurnal Teknik Komputer, 8(1), 56-60. doi:10.31294/jtk.v8i1.11566

Zhang, H, Jiang, L, & Yu, L (2021). Attribute and instance weighted naive Bayes. Pattern Recognition, Elsevier, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031320320304775

Desain Skalabel Website Menggunakan *Elastic Load Balancing* pada Amazone *Virtual Private Cloud* (VPC)

Shinta Fesri Wandira[1)*)], T. Yudi Hadiwandra[2)]

[1)2)] Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Riau
[*)]Correspondence Author: shinta.fesri1419@student.unri.ac.id, Pakanbaru, Indonesia
DOI: https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1810

Abstrak

Website sekolah adalah media informasi untuk mengetahui profil dan kegiatan sekolah. Beberapa standar yang perlu diketahui untuk suatu website yang memiliki performa tinggi seperti standar web server yang berkinerja tinggi, tingkat reliabilitas dan *high availability*. SMA Cendana Pekanbaru merupakan salah satu sekolah swasta yang berada di pekanbaru, memiliki website yang bergabung dengan website sekolah lain seperti website sekolah SMA Cendana Mandau (Duri), SMP Cendana Pekanbaru, SD Cendana Pekanbaru dan lainnya. Website tersebut bergabung menjadi satu pada website Yayasan Pendidikan Cendana Rumbai atau YPCR. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu website sekolah yang berfokus pada SMA Cendana Pekanbaru, seperti memperlihatkan keunggulan dari SMA Cendana Pekanbaru dan hal yang menjadi ciri khas atau iconic SMA Cendana Pekanbaru dengan menggunakan layanan-layanan *cloud computing* untuk menjadikan website sekolah yang *high availability* serta memiliki tingkat realibilitas tinggi. Layanan *cloud computing* pada *Amazon Web Service* (AWS) seperti *Elastic Load Balancing*, *Amazon Elastic Compute Cloud* (EC2) dan *Auto Scaling Group* (ASG) serta *Virtual Private Cloud* (VPC) berhasil diimplementasikan. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan *Apache Jmeter*, pengujian *loadtesting* dengan 1000 traffic dalam waktu 120 detik (2 menit) menghasilkan status "*successfull*" yang menunjukkan bahwa website tersebut telah *high availability* dan memiliki tingkat realibilitas tinggi.

Kata Kunci: Website sekolah, *Cloud Computing*, *Elastic Load Balancing*, *Auto Scaling Group*, *Amazon Web Service*

Abstract

The school website is an information medium for knowing the school's profile and activities. There are several standards you need to know for a website that has high performance, such as high performance web server standards, level of reliability and high availability. SMA Cendana Pekanbaru is one of the private schools in Pekanbaru, has a website that joins other school websites such as the school websites of SMA Cendana Mandau (Duri), SMP Cendana Pekanbaru, SD Cendana Pekanbaru and others. These websites merge into one website of the Cendana Rumbai Education Foundation or YPCR. Therefore, this research was carried out to create a school website that focuses on SMA Cendana Pekanbaru, such as showing the advantages of SMA Cendana Pekanbaru and the things that are characteristic or iconic of SMA Cendana Pekanbaru by using cloud computing services to create a high school website. availability and has a high level of reliability. Cloud computing services on Amazon Web Service (AWS) such as Elastic Load Balancing, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) and Auto Scaling Group (ASG) and Virtual Private Cloud (VPC) were successfully implemented. The results of testing carried out using Apache Jmeter, load testing with 1000 traffic in 120 seconds (2 minutes) resulted in a "successful" status which shows that the website has high availability and has a high level of reliability.

Keywords: *school website, Cloud Computing, Elastic Load Balancing, Auto Scaling Group, Amazon Web Service*

PENDAHULUAN

Peningkatan layanan dan aplikasi web yang semakin meningkat diberbagai bidang, membuat permintaan layanan dari pengguna ikut meningkat sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan. Contoh layanan dan aplikasi web yang sudah ditingkatkan dan sering digunakan yaitu aplikasi web pendidikan (*e-learning*), aplikasi web berita *(-news*), aplikasi web bisnis atau penjualan (*e-commerce*) dan sebagainya (Riskiono & Pasha, 2020). Terdapat beberapa standar yang perlu diketahui untuk suatu website yang memiliki performa tinggi seperti standar web server yang berkinerja tinggi, standar untuk tingkat reliabilitas dan standar untuk *high availability*.

SMA Cendana merupakan salah satu Yayasan Pendidikan Cendana Rumbai (YPCR) yang terletak di wilayah PT. *Chevron Pacific* Indonesia, Rumbai pesisir, Pekanbaru. SMA Cendana Pekanbaru salah satu sekolah swasta yang telah terakreditasi A. Dari hasil observasi penulis ke SMA Cendana Pekanbaru yang telah dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa SMA Cendana Pekanbaru memiliki website sekolah yang dikelola oleh Yayasan Pendidikan Cendana Riau atau bisa disingkat dengan YPCR. Website Yayasan Pendidikan Cendana Riau menaungi beberapa website sekolah lainnya seperti SMP Cendana Pekanbaru, SD Cendana Pekanbaru dan termasuk SMA Cendana Pekanbaru. Kelebihan dari website yayasan ini adalah fitur atau konten yang terdapat dalam website tersebut sangat lengkap dan memberikan informasi sesuai dengan profil di setiap masing masing sekolah. Agar tetap dapat mengakses website sekolah, pihak yayasan memberikan perwakilan admin atau user dari masing-masing sekolah untuk dapat mengakses website tersebut. Namun akses yang diberikan tidak dapat dilakukan secara bebas atau keterbatasan dalam mengakses website sekolah. Hal tersebut tentunya membuat pihak sekolah tidak dapat mengeksplor secara luas kegiatan yang terjadi disetiap SMA, salah satunya yaitu SMA Cendana Pekanbaru. SMA Cendana Pekanbaru ingin memiliki website tersendiri yang tujuannya untuk dapat mengeksplor kegiatan sekolah diberbagai bidang baik akademik maupun non akademik tanpa memiliki keterbatasan dalam mengakses website tersebut. Pihak yang dapat mengakses website tersebut nantinya adalah Staff Admin Kesiswaan dan Humas yaitu bapak M. A Wahyudi H, S.Kom., M.Pd, wakil Kepala Sekolah bagian Kesiswaan yaitu bapak Riko Kurniawan Putra, S.Pd., M.Pd dan Pengurus OSIS bagian dokumtasi.

Untuk meningkatkan sistem layanan website sekolah, dibutuhkan desain arsitektur yang dapat mengatasi tingginya akses diwebsite tersebut agar memiliki penskalaan yang otomatis. Sehingga ketika website sekolah menjadi media promosi kepada siswa baru dan siswa baru mengakses, performa pada website sekolah tersebut tidak menjadi *down*. *Cloud computing* adalah model yang memungkinkan untuk dapat mengakses jaringan dari manapun secara cepat, aman serta sesuaai dengan permintaan atau kebutuhan terhadap suatu kumpulan sumber daya komputasi yang dirilis dengan upaya manajemen interaksi penyedia layanan (Ramsari & Ginanjar, 2022).

Metode yang sering diterapkan oleh peneliti terdahulu untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *load balancin*g dan *auto scaling. Load balancing* dan *auto scaling* merupakan layanan *cloud computing* yang dapat membantu perasalahan mengenai tingginya beban traffic pada suatu website yang disebabkan oleh tingginya akses pada website. *Load balancing* berperan untuk secara otomatis mendistribusikan lalu lintas aplikasi atau website masuk dibeberapa target. Sedangkan *auto scaling* berperan untuk menjaga ketersediaan suatu aplikasi dan memungkinkan secara otomatis menambah atau menghapus *instance* sesuai kebutuhan yang ditetapkan. Peneliti terdahulu menggunakan layanan *cloud computing* disalah satu provider yaitu *Google Cloud Platform* (GCP). Peneliti terdahulu menjelaskan hasil dari penerapan penggunaan metode *load balancing* dan *auto scaling* menggunakan teknologi *Google Cloud Platfrom* (GCP) berhasil diimplementasikan dan metode *high availability* yang diterapkan berupa *autohealing, multiple zones, load balancing, automatic updating* serta *failover* telah berhasil diimplementasikan sehingga dapat menjaga realibilitas dan *availability* infrastruktur server yang telah dibangun (Ramsari & Ginanjar, 2022).

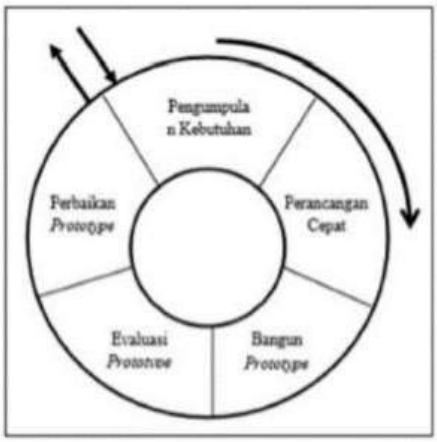
Untuk mengetahui apakah suatu website tersebut telah menerapkan *high availability zone*, memiliki *scalable* yang otomatis serta tingklat reabilitas tinggi penulis akan melakukan pengujian dengan menggunakan *software* tambahan yaitu *Apache Jmeter*. Dari hasil pengujian menggunakan *apache jemeter* terhadap website yayasan SMA Cendana Pekanbaru dengan mengirimkan 500 user dalam waktu 120 detik, website yayasan SMA Cendana Pekanbaru mampu menangani dengan *error rate* 0% dengan *throughput* 4,2 kb/s. Namun ketika user ditambah menjadi 1000 dalam jumlah waktu yang sama yaitu 120 detik, website yayasan SMA Cendana Pekanbaru mengalami *error rate* sebesar 1.90% dengan

troughput 8,3 kb/s. Hal tersebut menjelaskan bahwa website yayasan SMA Cendana Pekanbaru tidak mampu menangani penambahan jumlah user yang berlebih dalam jumlah waktu yang sama.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan penulis membuat penelitian mengenai *Desain Skalabel Website Menggunakan Elastic Load Balancing Pada Amazon Virtual Private Cloud (VPC)*. Penulis akan menggunakan beberapa metode dan layanan yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, namun penulis menggunakan teknologi *cloud computing* yang berbeda, yaitu provider *cloud* yang juga mempunyai layanan yang dapat diterapkan pada studi kasus penulis adalah *Amazon Web Service* (AWS).

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *prototyping* (Ramsari & Ginanjar, 2022). Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam metode *prototyping*:



Gambar 1. Metode Prototyping (Ramsari, N., & Ginanjar, A. 2022)

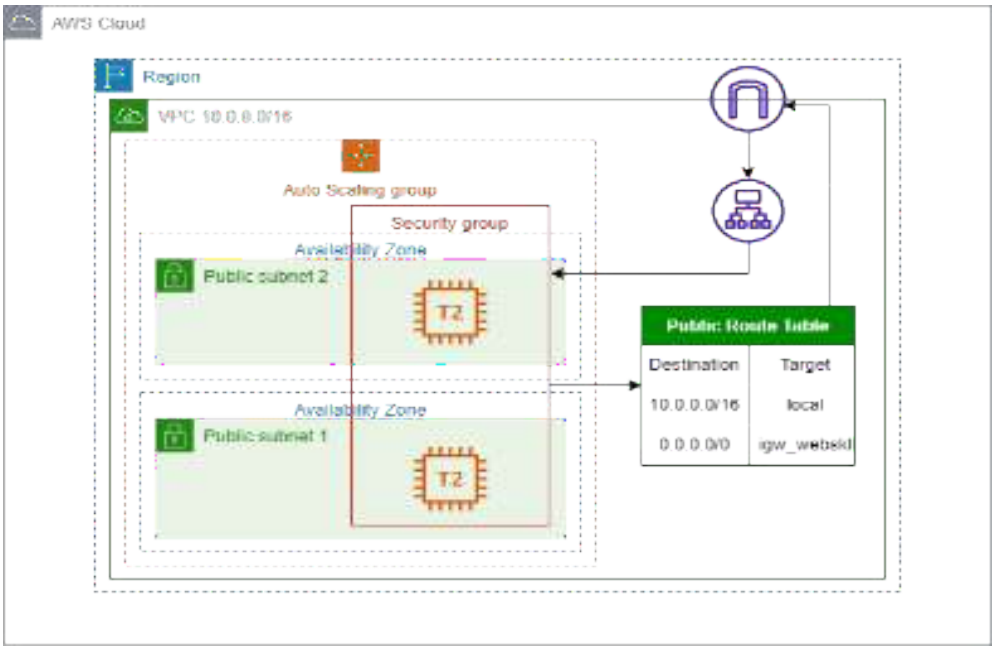
a. Pengumpulan Kebutuhan

   Pengumpulan kebutuhan ini dilakukan untuk proses pengumpulan data mengenai layanan-layanan *cloud computing* dari *Amazon Web Service* (AWS) yang akan digunakan dalam perancangan skalabel website

b. Perancangan Cepat

   Setelah mendapatkan layanan-layanan *cloud computing* yang digunakan, tahap selanjutnya adalah membangun desain arsitektur skalabel website. *Prototype* yang

dibuat berupa desain arsitektur skalabel pada website. Berikut adalah desain arsitektur skalabel yang telah dirancang:



Gambar 2. Desain Arsitektur Skalabel Website

c. Bangun *Prototype*

Prototype yang telah dirancang pada tahap sebelumnya menjadi acuan untuk membangun *prototype* pada web server agar menjadi website yang *high availability*

d. Evaluasi *Prototype*

Tahap evaluasi dilakukan dengan cara pengujian, pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah *prototype* yang telah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan. Dalam proses bangun *prototype* terdapat beberapa keterbatasan dalam layanan *cloud computing* yang digunakan, maka dari itu penulis membuat perbaikan pada perancangan cepat dengan memperbaiki kembali desain arsitektur yang telah dibuat.

e. Perbaikan *Prototype*

Pada tahap ini merupakan tahap perbaikan terhadap prototype dari hasil evaluasi, jika terdapat evaluasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

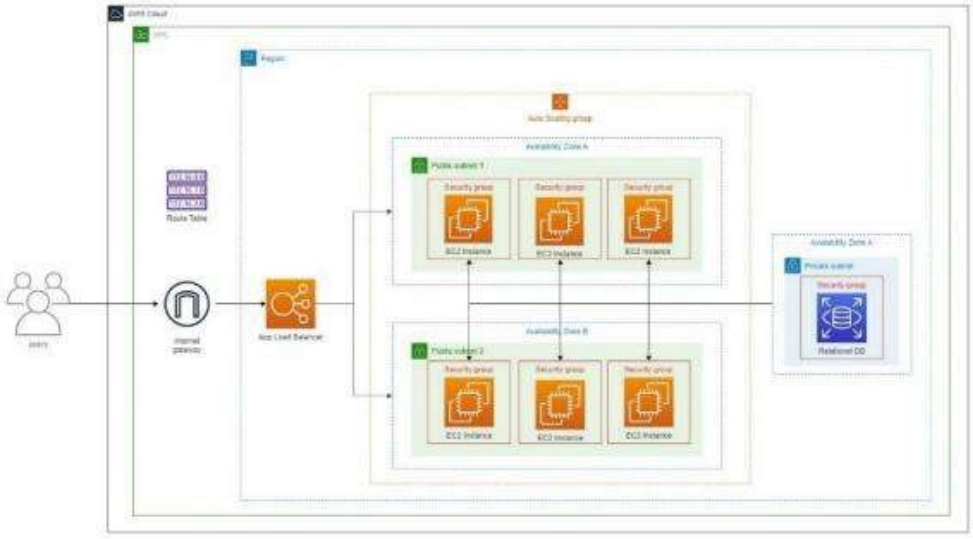
Pengumpulan Kebutuhan

Pada bagian pengumpulan kebutuhan, penulis telah mengumpulkan kebutuhan yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian. Sebagai berikut:

1. Website sekolah SMA Cendana Pekanbaru telah dibuat menggunakan platform Wordpress. Setelah melakukan wawancara dengan pihak sekolah, website ini dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka.
2. Akun *Amazon Web Service* (AWS)
3. *Software Apache Jmeter*, *software* tambahan yang digunakan untuk tahap pengujian
4. *Software* berbasis website yaitu app.diagram.net untuk pembuatan desain arsitektur
5. GitHub untuk mengunduh repositori dari aplikasi cendana project

Perancangan Cepat

Setelah memperoleh kebutuhan yang diperlukan, langkah berikutnya adalah perancangan cepat. Perancangan cepat merupakan rancangan yang dibuat oleh penulis untuk merancang arsitektur skalabel berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Berikut ini adalah desain arsitektur skalabel yang akan diimplementasikan pada tahap bangun *prototype*:



Gambar 3. Desain Arsitektur Skalabel Website

Dalam perancangan tersebut, terdapat beberapa komponen yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan. Berikut keterangan mengenai gambar tersebut:

1. User, sebagai individu yang mengakses atau pengunjung yang mengakses dan berinteraksi dengan situs website
2. Internet *gateway*, merupakan komponen dari *Virtual Private Cloud* (VPC) yang menghubungkan VPC dengan internet public
3. Route table, merupakan sebuah route dalam jaringan komputer untuk menentukan rute terbaik yang harus diambil oleh paket data dalam perjalanan dari satu jaringan ke jaringan lainnya
4. *Application load balancer*, yang bertujuan untuk mendistribusikan beban kerja (*workload*) secara merata diantara beberapa sumber daya komputasi server jaringan serta sumber daya *cloud* yang berguna untuk meningkatkan kinerja serta kehandalan sistem
5. Terdapat 3 *instance* dalam dua *availability zone* yang berbeda., sehingga total *instance* secara keseluruhan menjadi 6 *instance*
6. Amazon *Relational Database Service* (RDS), sebagai database online

Bangun *Prototype*

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan desain arsitektur yang telah dipersiapkan dengan menggunakan layanan-layanan *cloud computing* di Amazon Web Services (AWS). Terdapat dua bagian dalam membangun *prototype*, yaitu *cloud service* dan *deployment.*

1. Cloud Service

Cloud service adalah berbagai jenis layanan yang disediakan melalui insfrastruktur *cloud computing* yang memungkinkan suatu organisasi atau individu untuk menyewa sumber daya komputasi pada suatu platform *cloud computing* seperti penyimpanan data, server, jaringan dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini layanan *cloud service* yang digunakan yaitu *Infrastructure As a Service* (IaaS).

a. *Virtual Private Cloud* (VPC)

Tahap VPC merupakan langkah dalam mengatur lingkungan jaringan untuk membangun infrastruktur yang telah direncanakan. Terdapat beberapa poin penting yang perlu diperhatikan dalam pembangunan VPC seperti pebuatan subnet, pengaturan internet *gateway*, *security group* serta pembuatan *route tables*.

b. *Amazon Relational Database Service* (RDS)

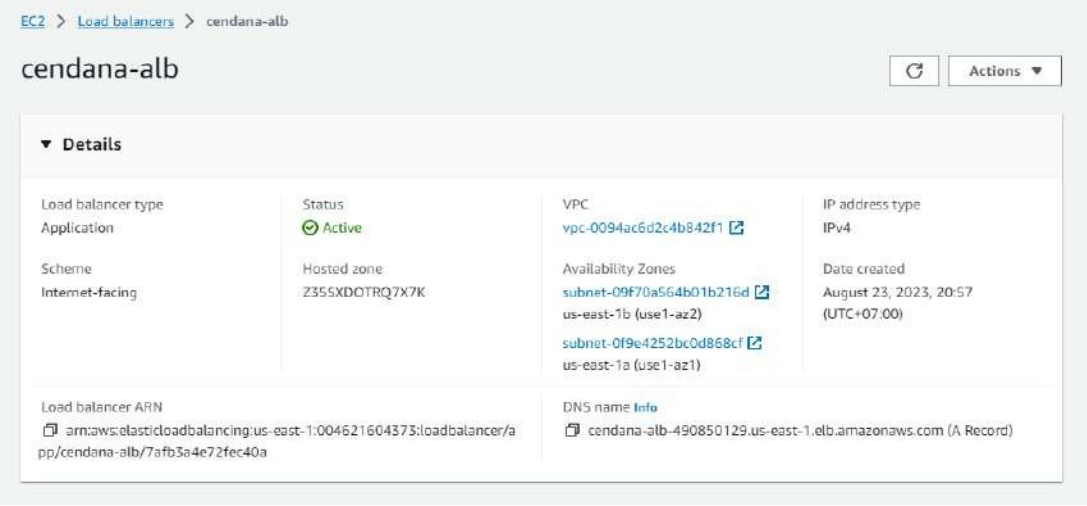
Amazon Relational Database Service (RDS) merupakan salah satu layanan untuk dengan mudah membuat, mengelola serta mengoperasikan database *ralational* dalam lingkungan *cloud*. Tujuan dalam menerapkan layanan tersebut adalah untuk mensinkronisasikan web server dengan semua *instance* yang dihasilkan oleh *Auto Scaling Group* (ASG).

c. Target *Groups*

Tujuan membuat target *groups* dengan nama "cendana-tg" yaitu untuk mengelola bagaimana lalu lintas jaringan didistribusikan ke *instance-instance* yang berjalan dibelakang *load balancer*. Dalam konteks ELB, terget group berfungsi sebagai sasaran untuk rute lalu lintas yang diterima oleh *load balancer*.

d. *Application Load Balancing* (ALB)

Tujuan dari pembuatan ALB untuk membantu meningkatkan ketersediaan dan kinerja aplikasi dengan mendistribusikan lalu lintas ke *instance* yang berjalan dibelakangnya. Dengan mendistribusikan lalu lintas secara merata, ALB dapat menghindari *overloading* pada satu *instance* dan membantu menjaga kinerja yang baik. Berikut tampilan dari ALB:



Gambar 4. Tampilan Application Load Balancing (ALB)

e. *Amazon Elastic Compute Cloud* (EC2)

Elastic Compute Cloud (EC2) adalah layanan *cloud computing* yang memungkinkan untuk menyewa mesin virtual yang disebut "*instance*" dalam

lingkungan *cloud* AWS. *Instance* tersebut dapat diatur sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan, termasuk jenis *instance,* sistem operasi, kapasitas CPU, RAM serta penyimpanan. Tujuan pembuatan *instance* EC2 adalah untuk menginstal depedensi yang diperlukan dalam menjalankan aplikasi, seperti MYSQL, PHP, dan *apache*. Kemudian *instance* akan dijadikan *image* mealui *snapshot*.

f. Snapshots

Snapshot adalah salah satu layanan *cloud* pada AWS merupakan salinan berkelanjutan dari suatu *volume* atau *disk* pada *instance* virtual (seperti EC2). Snapshot dapat merekam data pada suatu *volume* disuatu titik tertentu. Namun *snapshot* bukanlah salinan langsung dari file individu, melainkan gambar yang memprsentasikan keseluruhan *volume* atau *disk* pada saat tertentu.

g. *Amazon Mechine Images* (AMIs)

Amazon Mechine Images (AMIs) adalah gambar virtual lengkap yang berisikan informasi mengenai sistem operasi, aplikasi, konfigurasi data serta data yang digunakan untuk meluncurkan *instance* virtual dilayanan *cloud* AWS, seperti *Amazon* EC2 (*Elastic Compute Cloud*). AMIs berfungsi sebagai *tamplate* atau cetakan dari suatu *instance*. Dalam pembuatannya, AMIs diciptakan representasi yang dapat digunakan untuk mmbuat *instance* baru dengan konfigurasi yang telah ditentukan.

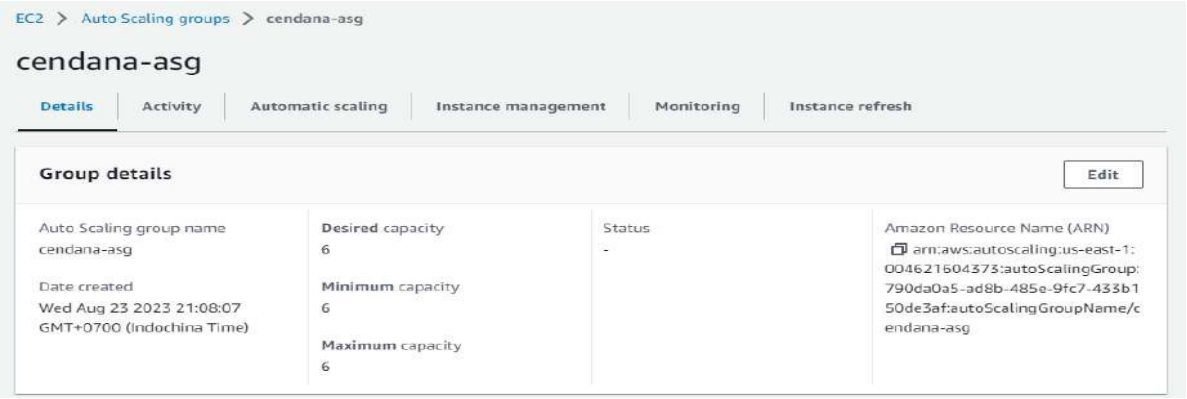
h. Launch Tamplate

Launch tamplate menyediakan cara untuk dapat mendefinisikan detail seperti jenis *instance*, *volume* yang terpasang, konfigurasi jaringan, pengaturan keamanan dan yang lainnya. *Launch tampale* mampu memastikan bahwa setiap *instance* diluncurkan, konfigurasi yang ditentukan dalam *tamplate* akan diterapkan, sehingga menciptakan konsistensi dalam lingkungan pengembangan. Selain itu, dengan menggabungkan *launch tamplate* dengan *Amazon Machine Images* (AMIs) dapat menghindari konfigurasi manual berulang saat meluncurkan *instance* baru secara *automasi*.

i. *Auto Scaling Group* (ASG)

Auto Scaling Group (ASG) memungkinkan untuk secara dinamis menyesuaikan jumlah *instance* yang berjalan sesuai dengan permintaan lalu lintas atau

kebutuhan komputasi. ASG yang dibuat akan diintegrasikan dengan layanan ALB yang telah dibuat sebelumnya, yang mampu mendistribusikan lalu lintas dengan merata diantara *instance* yang berjalan. Berikut tampilan ASG yang telah dibuat:



Gambar 5. Tampilan Auto Scaling Group (ASG)

2. *Deployment*

Deployment dalam konteks *cloud computing* adalah proses penerapan dan pengaturan aplikasi, layanan atau solusi perangkat lunak yang melibatkan pengunggahan dan konfigurasi komponen perangkat lunak, sumber daya serta layanan yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi atau layanan yang diinginkan diplatform *cloud*. Tujuan dari *deployment* dalam konteks *cloud computing* untuk berhasil dan efisien mengimplementasikan aplikasi, layanan, atau solusi perangkat lunak lainnya dilingkungan *cloud*. Dalam penelitian ini *deploy* dilakukan pada sistem yang menjalankan distribusi *Linux* yang menggunakan manajer paket APT (*Advanced Package Tool*), seperti Ubuntu atau Debian.

a. *Install Package*

Install package merupakan tahap yang merujuk pada proses instalasi perangkat lunak atau komponen tambahan tertentu kedalam sistem komputer. Berikut adalah tahap yang perlu dilakukan untuk proses *package*:

1. Melakukan update pada sistem operasi berbasis debian
2. Melakukan *install* perangkat lunak server web
3. Melakukan *install* mysql-client-core-8.0
4. Melakukan *install* paket “mysql-server”

5. *Install* pengembangan web berbasis PHP pada sistem

   Menggunakan perintah "sudo apt install php libapache2-mod-php php-mysql -y" untuk menginstall beberapa komponen yang terkait dengan pengembangan web berbasis PHP pada sistem. **Instalasi PHP**, dengan menginstall paket PHP, agar server mampu menjalankan kode PHP, bahasa pemrograman yang umum digunakan dalam pengembangan web dan bagian integral dari banyak situs web dinamis. **Instalasi libapache2-mod-php**, adalah modul untuk server web Apache yang memungkinkan Apache untuk menjalankan kode PHP. Dengan menginstalnya, dapat dipastikan bahwa server Apache dapat memproses dan menghasilkan halaman web yang mengandung skrip PHP. **Instalasi php-mysql**, menyediakan dukungan untuk berinteraksi dengan basis data MySQL dari PHP. Penting dilakukan untuk mengembangkan aplikasi web yang menggunakan PHP dan berhubungan dengan server MySQL.

6. Melakukan *restart* layanan web server *apache*

b. *Poject File Configuration*

   Untuk melakukan konfigurasi file, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

   1. Melakukan perintah "*sudo nano /etc/apache2/mods-enabled/dir.conf*"
   2. Mengunduh repositori Git pada GitHub
   3. Menyalin repositori dari GitHub ke direktori web root pada server
   4. Melakukan pemindahan ke direktori "/var/www/html"

c. *Checking Word On File Directory*

   Tahap yang dilakukan untuk memeriksa atau mencari kata dalam file direktori. Berikut langkah-langkah yang dilakukan:

   1. Menggunakan perintah "*grep -Ril "localhost" **"
   2. Mencari dan menganalisis endpont RDS pada lingkungan *development*
   3. *grep -Ril "cendana-alb-1657713023.us-west-2.elb.amazonaws.com" ***

d. *File Replacement With Appropriate Endpoint*

   Merupakan proses mengganti file dengan endpoint yang sesuai atau yang dibutuhkan. Berikut langkah-langkahnya:

   1. Mengganti "*localhost*" dengan "*endpoint-rds-production*"

2. *sudo find * -type f -exec sed -i 's/cendana-db.cesbflvkxtyc.us-west-2.rds.amazonaws.com/(endpoint-rds-production)/g' {} +*
3. Mengganti teks "*cendana-alb-1657713023.us-west-2.elb.amazonaws.com*" dengan " *dns-alb-production*"

e. *Database Configuratin On Local*

Tahap selanjutnya yaitu melakukan konfigurasi database lokal, dengan cara sebagai berikut:

1. *mysql -h (endpoint-rds-production) -P 3306 -u admin -p --password=admin123*
2. Membuat database
3. *use wp;*
4. *exit;*
5. *cd database* Perintah "*cd database*" digunakan untuk berpindah dari direktori kerja saat ini ke direktori bernama "*database*".
6. *sudo sed -i 's/localhost/(dns-alb-production)/g' wp.sql*. Perintah ini berguna untuk mengubah nilai atau konfigurasi tertentu dalam file teks, seperti skrip SQL, dengan menggantikan string tertentu dengan yang lain. Dalam kasus ini, digunakan untuk mengganti semua kemunculan teks "*localhost*" dengan "*dns-alb-production*" dalam file "*wp.sql*" menggunakan utilitas "*sed*" dengan akses superuser.
7. *sudo sed -i 's/cendana-alb-1657713023.us-west-2.elb.amazonaws.com/(dns-alb-production)/g' wp.sql.* Perintah ini akan mengubah "*dns-alb-development*" dalam file "*wp.sql*" dengan "*dns-alb-production*", sehingga mengganti informasi khusus dalam file tersebut. Ini sering digunakan untuk mengganti nilai yang sudah ada dalam file dengan nilai yang lebih sesuai atau aktual, seperti mengganti DNS atau alamat yang sudah usang dengan alamat yang baru.

f. *Database Configuration With* RDS

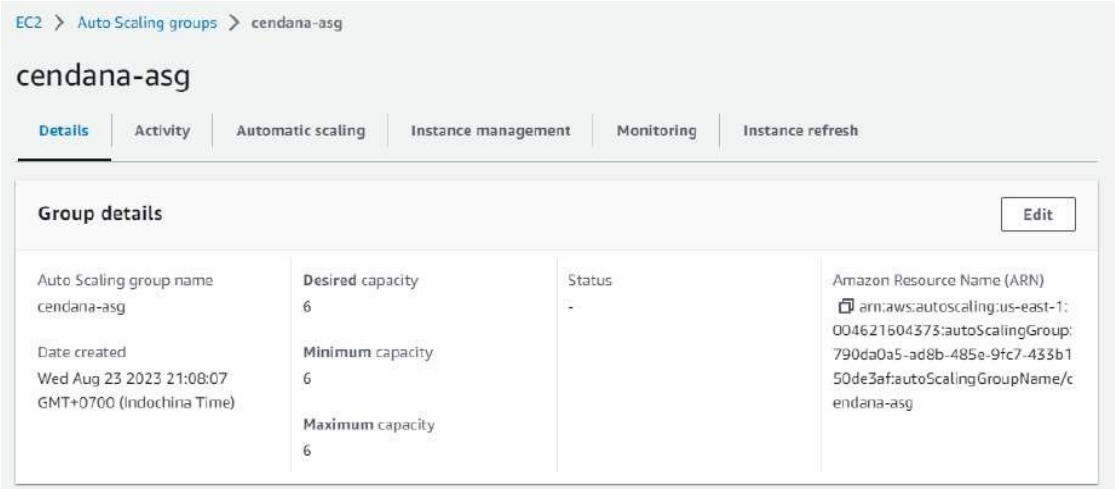
Melakukan konfigurasi database dengan *Relational Database Service* (RDS) agar database dapat terhubung ke internet. Berikut langkah-langkah konfigurasi database:

1. *mysql -h (endpoint-rds) -P 3306 -u admin -p --password=admin123 wp < wp.sql*. Perintah ini akan menghubungkan ke server database MySQL di (*endpoint-rds*) dengan informasi kredensial yang diberikan, dan mengimpor data dari file SQL "*wp.sql*" ke basis data "*wp*". Perintah ini berguna ketika ingin mengambil data dari file SQL dan mengintegrasikannya ke dalam basis data yang ada di server MySQL.
2. exit;

Pengujian

Dalam penelitian ini pengujian kinerja suatu sistem web sever berdasarkan parameter metrik pengujian *throughput* dan *error rate*. Pengukuran atau pengujian dapat dilakukan dengan pemuatan permintaan yang disimulasikan menggunakan aplikasi *Apache Jmeter* (Hadiwandra & Candra, 2021). Berikut skenario yang dilakukan:

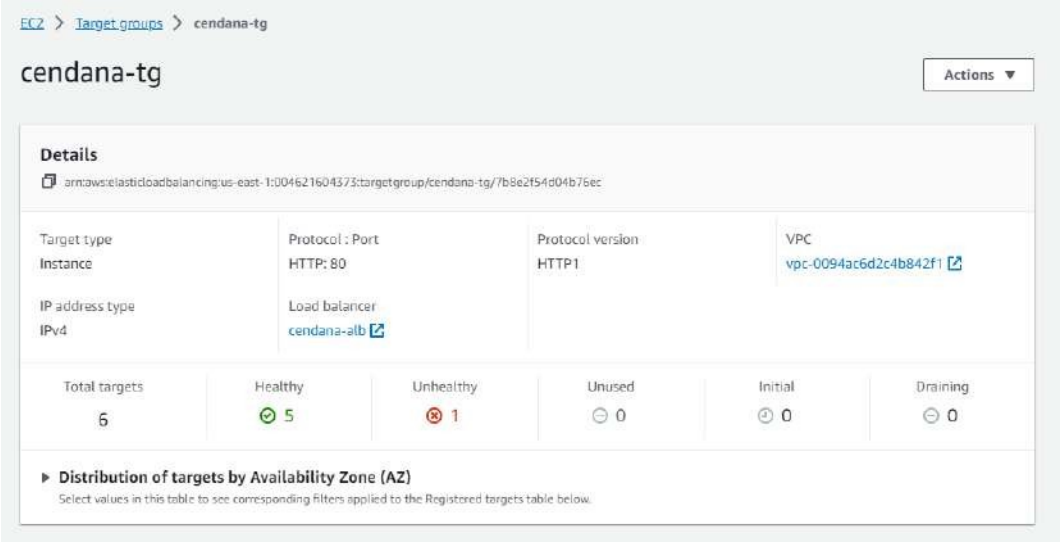
a. Untuk skenario pertama Penulis menyiapkan 6 *instance* untuk menjaga kestabilan server pada saat dijalankan. Pada kasus ini penulis menetapkan *desired capacity, minimum capacity* dan *maximum capacity* dengan jumlah yang sama yaitu 6 *instance* untuk dapat mempermudah pengelolaan dan pemeliharaan sistem. Konsistensi ini memudahkan dalam pemantauan dan manajemen *instance* di lingkungan AWS.



Gambar 6. Skalabel pada *Auto Scaling Group*

b. Pada skenario kedua, pemantauan dari *console* AWS pada *target groups* menghasilkan bahwa 6 server yang telah dibuat masih terjaga ketersediaannya saat dilakukan

pengujian meskipun ada satu server yang mengalami *downtime*. Namun 5 server yang lainnya masih dalam keadaan *uptime.*



Gambar 7. Tampilan *Console Target Groups*

c. Skenario pengujian terakhir dilakukan dengan memberikan traffic dalam jumlah tertentu dalam waktu yang telah ditentukan kepada website yang telah dikonfigurasikan dengan *Application Load Balancer* (ALB) dan *Auto Scaling Group* (ASG). Berikut adalah proses pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini:

1. *Install Java*
2. *Install Apache Jmeter*

   Untuk melakukan *install apache jmeter*, unduh *apache jmeter* pada situs website https://jmeter.apache.org/download_jmeter.cgi . Apabila telah mengunduh file *apache jmeter* maka selanjutnya ekstrak file dan cari file ApacheJmeter.jar kemudian klik. Maka akan muncul tampilan awal pada *apache jmter*

3. Melakukan Persiapan Pengujian

   Pengujian kali ini menggunakan pengujian *loadtesting*. Berikut tahapan persiapan pengujian:

   a. Membuat "*Test Plan*" baru, kemudian dalam test plan tersebut tambahkan "*Thread Group*". *Thread group* mengatur berapa jumlah user yang akan mengakses, dalam waktu yang ditentukan. Pada pengujian kali ini, penulis membuat 1000 user dalam waktu 120 detik (2 menit).

b. Selanjutnya dalam "*Thread Group*" tambahkan "*Sampler*" kemudian pilih "HTTP *Request*". Pada HTTP *Request* masukan link website yang akan diuji, penulis memasukan link http://cendana-alb-490850129.us-east-1.elb.amazonaws.com/

c. Tambahkan "*View Results In Table*", "*Graph Result in Table*" dan "*Summary Report*" untuk melihat hasil yang diperoleh ketika melakukan proses pengujian

4. Selanjutnya klik *start* untuk memulai pengujian, berikut adalah hasil pengujian yang dilakukan :

Tabel 1. Hasil Pengujian HTTP Request 1000 User

1000 User (Label)	*Error* %	Throughput	*Sent* KB/sec
HTTP *Request*	0%	8.3	1.22

Dalam Percobaan 1000 user dalam waktu 2 menit menunjukkan status "*succsessfull*" yang berarti server mampu menangani 1000 user dalam waktu 2 menit.

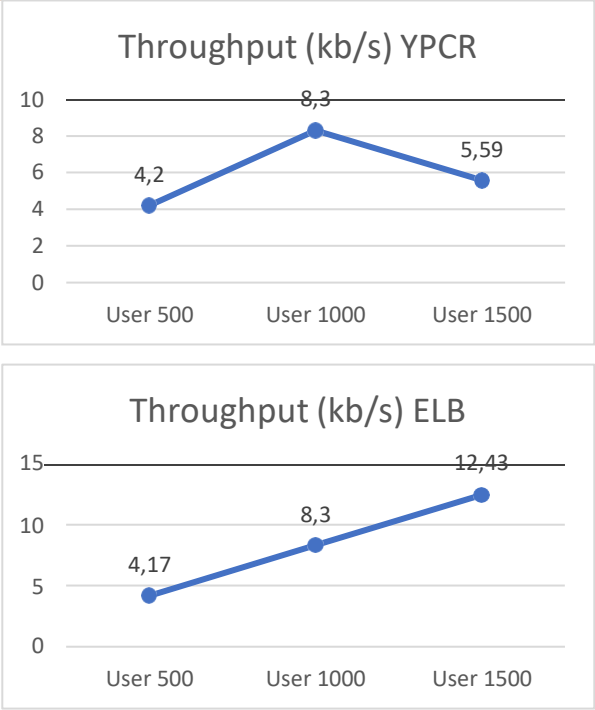
5. Selanjutnya yaitu perbandingan uji coba https://smacendana-pekanbaru.ypcriau.or.id/ (SMA Cendana YPCR)dengan http://cendana-alb-490850129.us-east-1.elb.amazonaws.com/ (Cendana ALB)dalam waktu 120 detik (2 menit)

Tabel 2. Hasil pengujian SMA Cendana YPCR

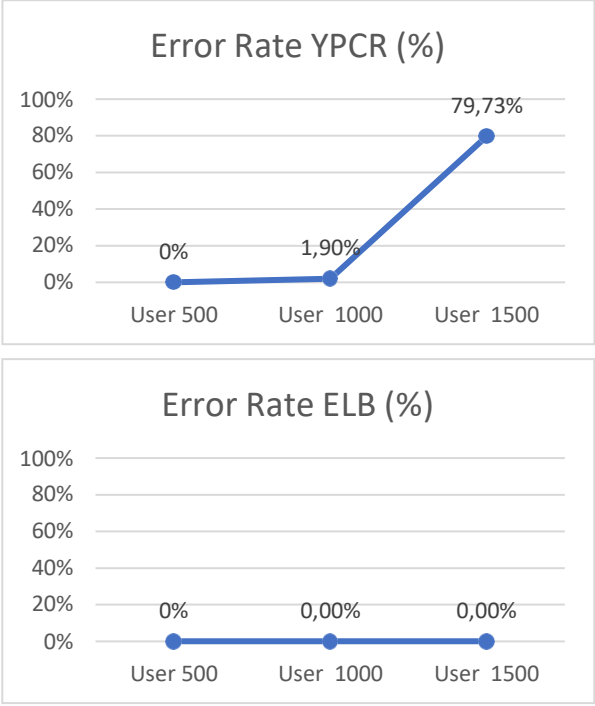
HTTP *Request*	*Error* %	Throughput	*Sent* KB/sec
500 user	0%	4,2	1,1 KB/sec
1000 user	1,90%	8,3	2,19 KB/sec
1500 user	79,73%	5,6	0,37 KB/sec

Tabel 3. Hasil pengujian Cendana ALB

HTTP *Request*	*Error* %	Throughput	*Sent* KB/sec
500 user	0%	4,1	1,1 KB/sec
1000 user	0%	8,3	1,22 KB/sec
1500 user	0%	12,4	1,83 KB/sec



Gambar 8. Grafik Perbandingan Throughput YPCR dengan ELB



Gambar 9. Grafik Perbandingan Error Rate YPCR dan ELB

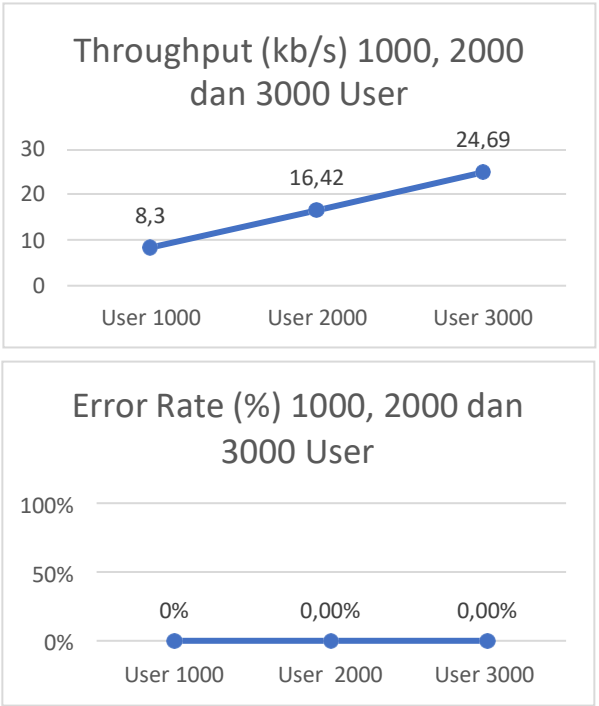
Hasil dari perbandingan pengujian pada kedua website menghasilkan bahwa website http://cendana-alb-490850129.us-east-1.elb.amazonaws.com/ yang telah dibuat

mampu menembus 1500 user dalam waktu 2 menit dengan *error rate* 0%. Sedangkan untuk website https://smacendana-pekanbaru.ypcriau.or.id/ hanya mampu 500 user dalam 2 menit dengan *error rate* 0%, dalam pengujian 1000 user website tersebut telah mengalami *error rate* sebesar 1,90%. Hal tersebut menandakan bahwa website sekolah yang telah dibuat oleh penulis mampu mengatasi 1500 user dalam waktu 2 menit sedangkan website yayasan tidak.

6. Selanjutnya pengujian untuk menguji server dengan user dalam jumlah 1000, 2000 dan 3000 dalam waktu 2 menit. Apakah server mampu menangani atau tidak. Berikut ini adalah hasil uji coba *loadtesting* pada 1000 user, 2000 user dan 3000 user dalam waktu yang sama yaitu selama 2 menit:

Tabel 4. Penjelasan Hasil Pengujian 1000 user, 2000 user dan 3000 user

User	*Error* %	Throughput	*Sent* KB/sec	waktu
1000 user	0%	8,3	1,22 KB/sec	2 menit
2000 user	0%	16,4	2,42 KB/sec	2 menit 2 detik
3000 user	0%	24,7	3,64 KB/sec	2 menit 1 detik



Gambar 10. Grafik Perbandingan Throughput dan Error Rate 1000, 2000 dan 3000 User

Dalam percoban antara 1000 user, 2000 user dan 3000 user mampu menghasilkan *error rate* 0% dengan waktu yang berbeda. Dalam waktu 120 detik, hanya 1000 user yang dapat selesai tepat waktu dengan *error rate* 0%. Namun untuk 2000 dan 3000 user dapat menyelesaikan dalam waktu yang berbeda dengan *error rate* 0%. Hal tersebut membuktikan bahwa server mampu menangani beban user yang ditambah, meskipun dalam jumlah waktu yang berbeda.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Setelah melakukan pengujian pada penelitian yang berjudul *Desain Skalabel Website Menggunakan Elastic Load Balancing Pada Amazon Virtual Private Cloud* (VPC), Maka dapat ditarik kesimpulan yaitu perancangan desain arsitektur skalabel yang telah dirancang, dapat diimplementasikan dengan baik pada layanan *cloud computing* amazon web service. Meskipun terbatas atau *free tier*, layanan *cloud computing* yang digunakan masih dapat terpasang dan berjalan sesuai yang diharapkan. Implementasi yang dihasilkan seperti *instance* yang digunakan berjumlah 3 dalam dua *availability zone* yang berbeda, Jadi secara kesluruhan berjumlah 6 *instance* yang dapat berjalan dengan baik.

REFERENSI

Amazon EC2 Auto Scaling. aws.amazon.com. https://aws.amazon.com/id/ec2/autoscaling/#:~:text=Amazon%20EC2%20Auto%20Scaling%20membantu,status%20dan%20ketersediaan%20armada%20Anda

Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC). aws.amazon.com. https://aws.amazon.com/id/vpc/

Duo, Z, & Dhablania, A (2023). Elastic security services load balancing in a wireless mesh network. US Patent App. 18/234,152, Google Patents, https://patents.google.com/patent/US20230403558A1/en

Elastic Load Balancing. aws.amazon.com. https://docs.aws.amazon.com/id_id/elasticloadbalancing/latest/userguide/what-is-load-balancing.html

Hadiwandra, T. Y., & Candra, F. (2021). High Availability Server Using Raspberry Pi 4

Cluster and Docker Swarm. IT Journal Research and Development, 6(1), 43–51. https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol6(1).5806

Key Server Performance Metrics For Actionable Monitoring. appdynamics.com. https://www.appdynamics.com/product/server-visibility/server-performance-metrics

Pratama, R., Lubis, A., & Wahyuni, S. (2022). Rancang Bangun Sistem Load Balancer Dengan Layanan Cloud Amazone Web Services. INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 5(2), 156-160

Putra, G. M. (2022). Pengujian Kinerja Web Server Atas Penyedia Layanan Elastic Cloud Compute (EC2) Pada Amazon Web Services (AWS). Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI), 1(1), 21-35

Rahmatulloh, A., & MSN, F. (2017). Implementasi Load Balancing Web Server menggunakan Haproxy dan Sinkronisasi File pada Sistem Informasi Akademik Universitas Siliwangi. Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi, 3(2), 241–248. https://doi.org/10.25077/teknosi.v3i2.2017.241-248

Ramsari, N., & Ginanjar, A. (2022). Implementasi Infrastruktur Server Berbasis Cloud Computing Untuk Web Service Berbasis Teknologi Google Cloud Platform. https://doi.org/10.28989/senatik.v7i1.472

Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. Jurnal Teknoinfo, 14(1), 22. https://doi.org/10.33365/jti.v14i1.466

Somasundaram, A (2021). DDOS Mitigation In Cloud Computing Environment By Dynamic Resource Scaling With Elastic Load Balancing. Turkish Journal of Computer and Mathematics …, turcomat.org, https://www.turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/6380

Subhi, R., Ruslianto, I., & Ristian, U. Implementasi Teknik Scaling Pada Sistem Manajemen Balancing Server Berbasis Website. Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 9(02), 316-326

Sugiyanta, L., & Nurahma, W. A. (2017). Analisis Perbandingan Antara Colocation Server Dengan Amazon Web Services (Cloud) Untuk Usabilitas Portal Swa.co.id Di PT. Swa Media Bisnis). PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer,

1(1), 58–63. https://doi.org/10.21009/pinter.1.1.8

Ting-ting, WEN, & Hong-zhe, LI (2019). Elastic Load Balancing Algorithm for Cloud Computing Service. Computer and Modernization, cam.org.cn, https://doi.org/10.3969/j.issn.1006-2475.2019.10.006

UNIVERSITAS
MH THAMRIN

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Mohammad Husni Thamrin
Kampus A Universitas Mohammad Husni Thamrin
Jl. Raya Pondok Gede No. 23 - 25, Kramat Jati, Jakarta Timur 13550
Telp. (021) 8096411 ext. 1218, Hp: 085718767171
email: ojslppmumht@gmail.com;
http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik

9 772622 847004