

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: ojslppmumht@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 menumpang 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 2022

Pemimpin Redaksi

DAFTAR ISI

Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Dengan Metode Case Based Reasoning (Studi Kasus : Masyarakat Kabupaten Subang) <i>Ahmad Fitriansyah, Nur Sucahyo, Andi Erna Verawati</i>	1-16
Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti <i>Tata Sutabri, Tito Sugiharto, Rio Andriyat Krisdiawan, Muhammad Abd Azis</i>	17-29
Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Shield Berbasis Arduino Uno <i>Sondang Sibuea, Dedi Setiadi, Yohanes Bowo Widodo, Lingga Hanggada Adi Saputra</i>	30-40
Deteksi Penyebaran Penyakit Tuberkulosis dengan Algoritma K-Means Clustering Menggunakan Rapid Miner <i>Prasetyo Arta Kusuma, Ada Udi Firmansyah</i>	41-54
Sistem Informasi Pengolahan Data Kelompok Usaha Bersama (SIKUBE) Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi Berbasis Website <i>Junaidi Surya, Ahmad Louis, Abu Sopian, Fattachul Huda Aminuddin</i>	55-71
Perancangan REST Web Service Untuk Pengembangan Sistem Pengajuan Simpan Pinjam PT. XYZ <i>Narwastu Jati Gracias, Suprihadi</i>	72-86
Evaluasi Usability Website Pengadilan Negeri Prabumulih Menggunakan Metode Website Usability Evaluation Tool (WEBUSE) <i>Derfin Wiratama, fatmasari</i>	87-100
Perencanaan Business Intelligence untuk Strategi Pengembangan Produk Unggulan UMKM <i>Oding Herdiana, Syti Sarah Maesaroh, Alifia Fatimatun Nazya</i>	101-109
Sistem Informasi Absensi Foto Webcam Menggunakan Metode Togaf Pada SMK Media Insani Cendekia Cikarang <i>Suherman, Rizal Ananda, Irfan Afriantoro</i>	110-120
Rancangan Sistem Pendataan Fisik Kendaraan di PT Tass Engineering Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall <i>Irfan Afriantoro, Wahyu Hadikristanto, Achmad Firmansyah Putra</i>	121-134
Pengembangan Augmented Reality untuk Digital Branding Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung <i>Eka Altiarika, Iswandi, Indah Sari</i>	135-147
Evaluasi Mobile Banking Dengan Pendekatan Use Questionnaire Dan Importance Performance Analysis <i>Ahmad Uci Safitra, Achmad Maezar Bayu Aji, Baginda Oloan Lubis, Budi Santoso</i>	148-163
Perancangan Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Koneksi Bluetooth Berbasis Android <i>Toni Sukendar, M.Ikhsan Saputro, Ahmad Ishaq, Achmad Sumbaryadi</i>	164-175

Penerapan Rapidminer menggunakan metode K-Means untuk Pengelompokkan Puskesmas pada Cakupan Imunisasi Dasar (Studi Kasus : Kota Bandung) <i>Raka Rizki Ramdhan, Usep Saprudin</i>	176-187
Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Smartphone Entry Level Sebagai Penunjang E-Learning <i>Melan Susanti, Agus Salim, Baginda Oloan Lubis, Irmawati Carolina</i>	188-201
Analisis Sentimen Terhadap Pembobolan Data pada Twitter dengan Algoritma Naive Bayes <i>Ahmad Turmudi Zy, Agung Nugroho, Ahmad Rivaldi, Irfan Afriantoro</i>	202-213
Perancangan dan Implementasi Massive Open Online Course (MOOC) untuk Pembelajaran Agama Islam <i>Hery Mustofa, Khoirul Adib</i>	214-224
Implementasi Aplikasi Microsoft to do List and Task untuk Mencegah Keterlambatan Pengusulan Jabatan Fungsional Dosen <i>Rossiana Ginting, Satria Prayudi, Mukhroji, Rahmat Sufri, Satrio Danuasmoo</i>	225-236
Rancang Bangun Smart Greenhouse Berbasis Raspberry Pi dengan Web Framework Flask untuk Pertanian Perkotaan <i>Yohanes Bowo Widodo, Sondang Sibuea, Tata Sutabri, Ibrahim Aziz</i>	237-250
Rancang Bangun Sistem Informasi Pendaftaran dan Penerimaan Kerja Berbasis Web <i>Hesti Rian, Muhamad Septian Nugraha, Handa Gustiawan</i>	251-260
Implementasi Routing Border Gateway Protocol sebagai Alternatif Metode Fail Over pada Jaringan Komputer <i>Aziz Setyawan Hidayat, Felix Wuryo Handono, Pas Mahyu Akhirianto</i>	261-272
Pengukuran Kualitas Situs Terhadap Kepuasan Pengguna dengan Menggunakan Metode Webqual 4.0 (Study Kasus : SMA Negeri 3 Depok) <i>Yahdi Kusnadi, Muhammad Ihsan Ariyanto Wibowo</i>	273-283
Implementasi Aplikasi Tabungan Kurban Berbasis Android Studi Kasus Dkandang Tangsel <i>Arfan Sansprayada, Kartika Marishkana, Riva Abdillah Aziz</i>	284-293
Perancangan E-Raport Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis Design <i>Ria Andryani, Aris Budiman</i>	294-306
Perancangan Prototype Embedded System Alat Pendeteksi Dini Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 <i>Mohammad Narji, Arie Bayu Untoro, Dedi Setiadi, Tata Sutabri</i>	307-319
Sistem Informasi Promosi Jasa Sewa Wedding Organizer pada Oemah Pengantin Agung <i>Sarwindah, Jesi Safitri, Marini, Tri Sugihartono</i>	320-328
Perancangan Sistem Informasi Manajemen Klinik Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode System Development Life Cycle <i>Rano Agustino, Handa Gustiawan, M.Amin Sakaria, Agus Wiyatno</i>	329-336
Implementasi Metode Multimedia Development Life Cycle pada Game Visual Novel "Sebelum Kamu Membenciku" € <i>Donny Maulana, Andri Firmansyah, Shinta Mawarni</i>	337-351
Penerapan Algoritma K-Means pada Pengelompokan Data Pendaftar Bantuan Biaya Pendidikan <i>Abdul Fadlil, Imam Riadi, Yana Mulyana</i>	352-366
Evaluasi Usability pada Aplikasi Pospay Menggunakan Metode Usability Testing <i>Muhammad Hafid Alfarisi, Usman Ependi</i>	367-374

Pengembangan Learning Management System sebagai Pembelajaran Berempati di Media Sosial berbasis Framework Ruby on Rails menggunakan Metode RAD <i>Ircham Ali, Abdul Hakim Ghaniy, Handy Fernandy</i>	375-385
Analisis Sistem Pendeteksi Penipuan Transaksi Kartu Kredit dengan Algoritma Machine Learning <i>Putu Tirta Sari Ningsih, Muhammad Gusvarizon, Rudi Hermawan</i>	386-401
Implementasi Kebijakan Rekrutmen Tenaga Kerja Berbasis Digital pada PT Sentra Inovasi Solusindo <i>Gatot Hery Djatmika, Budi Harsono, Putu Tirta Sari Ningsih, Alfath Ramadhan</i>	402-415
Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode Analytical Hierarchy Process pada PT Hyper Mega Shipping <i>Muhammad Gusvarizon, Putu Tirta Sari Ningsih, Ahmad Doddy Prasetyo</i>	416-430
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tabir Surya Wajah untuk Kulit Berminyak Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process <i>Ratih Widolaras, Muhammad Nur Ikhsanto</i>	431-440



Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Dengan Metode Case Based Reasoning (Studi Kasus : Masyarakat Kabupaten Subang)

Ahmad Fitriansyah^{1*)}, Nur Sucahyo²⁾, Andi Erna Verawati³⁾

¹⁾²⁾³⁾Fakultas Teknologi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma

^{*)}Correspondence Author: hafaskom@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1134>

Abstrak

Saat ini Smartphone telah menjadi benda yang sangat penting bagi kebanyakan masyarakat Indonesia. Hasil survey lembaga we are social, sampai dengan bulan Februari 2022 jumlah pengguna telepon genggam di Indonesia sebanyak 370.1 juta atau 133% dari jumlah penduduk Indonesia yang hanya 277.7 juta jiwa. Data yang sama menunjukkan bahwa 96% penduduk Indonesia yang berusia antara 16 sampai 64 tahun memiliki smartphone. Saat ini di Kecamatan Ciasem Kabupaten Subang terdapat 16.856 orang pelajar dari tingkat SD sampai SLTA yang di masa pandemi covid-19 menjalani program Sekolah Dari Rumah. Dipasaran tersedia banyak smartphone yang ditawarkan yang memiliki spesifikasi yang berbeda satu dengan yang lainnya walaupun satu merk, belum lagi perbedaan diantara merk yang ada. Banyaknya variasi model dan spesifikasi yang ditawarkan ini akan semakin menyulitkan pelajar maupun orangtua/walinya untuk mengambil keputusan yang tepat dalam membeli smartphone agar produk yang dibeli sesuai dengan kebutuhan. Untuk membantu pelajar dan orang tuanya dalam menentukan pilihan smartphone yang akan dibeli dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam merekomendasikan smartphone yang sesuai kebutuhan mereka. Metode yang digunakan adalah metode Research and Development (R&D) dengan pengumpulan data melalui wawancara dengan 20 orang masyarakat untuk menentukan parameter yang digunakan dalam memilih smartphone dan dilanjutkan dengan teknik observasi yang dilaksanakan dengan mendatangi 10 toko telepon seluler yang ada di wilayah Kabupaten Subang untuk mengumpulkan data spesifikasi dan harga smartphone yang saat ini beredar di Kabupaten Subang. Sedangkan metode pengembangan sistemnya menggunakan teknik Software Development Life Cycle (SDLC) mulai dari tahap requirements definition, software design, implementation and testing, sampai tahap operation. Hasil penelitian berupa aplikasi rekomendasi pemilihan smartphone dengan metode case based reasoning (CBR) berbasis web yang dapat membantu pelajar/orang tua dalam memilih smartphone yang paling sesuai dengan kebutuhan berdasarkan dari data kasus yang paling mirip dengan parameter yang dimasukan pengguna. Aplikasi akan menampilkan tiga rekomendasi smartphone yang paling mendekati kriteria yang dipilih pengguna.

Kata kunci: rekomendasi, pembelian, smartphone, *case-based reasoning*

Abstract

Smartphones have become important for most Indonesian people. The results of a survey by we are social institutions, as of February 2022, the number of mobile phone users in Indonesia is 370.1 million, or 133% of the total population of Indonesia, which is only 277.7 million. The same data shows that 96% of the Indonesian population aged between 16-64 have a smartphone. Currently, in Ciasem District, Subang Regency, there are 16,856 students from elementary to high school levels who during the COVID-19 pandemic underwent the School From Home program. In the market, there are many smartphones offered that have different specifications from one another even though it is one brand, not to mention the differences between existing brands. The large variety of models and specifications offered will make it more difficult for students and their parents to make the right decisions in buying smartphones so that the products purchased are suitable for their needs. This study used the Research and Development (R&D) method with data collection through interviews with 20 people to determine the parameters used in choosing a smartphone and followed by observation techniques carried out by visiting ten cellular phone shops in the Subang Regency area to collect data specifications and prices of smartphones currently circulating in Subang Regency. The system development method uses the Software Development Life Cycle (SDLC) technique starting from the requirements definition stage, software design, implementation, and testing, to the operation stage. The results are a smartphone selection recommendation application with web-based case-based reasoning (CBR) method that can assist students/parents in choosing the smartphone that best suits their needs based on the case data that is most

similar to the parameters entered by the user. The application will display three smartphone recommendations that are closest to the criteria selected by the user.

Keywords: *recomender, buying, smartphone, case-based reasoning*

PENDAHULUAN

Saat ini Smartphone telah menjadi benda yang sangat penting bagi kebanyakan masyarakat Indonesia. Keberadaan smartphone menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari. Melalui smartphone, penggunanya dapat berselancar di dunia maya untuk mendapatkan informasi terkini melalui berita daring, berkomunikasi dengan kolega melalui sosial media, maupun mendapatkan hiburan dengan bermain games atau menonton live streaming. Smartphone juga mendukung aktifitas harian pengguna melalui informasi jadwal angkutan umum, pemesanan antaran secara daring, dan pembayaran digital.

Berdasarkan data survey yang dipublikasikan oleh lembaga we are social, sampai dengan bulan Februari 2022 jumlah pengguna telepon genggam di Indonesia sebanyak 370.1 juta atau 133% dari jumlah penduduk Indonesia yang hanya 277.7 juta jiwa. Artinya dimungkinkan satu penduduk indonesia memiliki lebih dari satu telpon genggam.



Gambar 1. Data Penduduk dan Pengguna Telepon Genggam

Data publikasi yang sama menunjukkan bahwa 96% penduduk indonesia yang berusia antara 16 sampai 64 tahun memiliki smartphone.



Gambar 2. Data Pengguna Peralatan Digital

Kecamatan Ciasem merupakan salah satu dari tiga puluh kecamatan yang ada di Kabupaten Subang Propinsi Jawa Barat. Kecamatan Ciasem sendiri memiliki luas wilayah 110.49 KM2 dengan jumlah penduduk sebanyak 110.256 jiwa, dimana sebesar 71.91% (79.288 jiwa) adalah masyarakat produktif yang berusia antara 15-64 tahun (BPS Kabupaten Subang, 2021). Saat ini di Kecamatan Ciasem terdapat 16.856 orang pelajar dari tingkat SD sampai SLTA yang di masa pandemi covid-19 menjalani program Sekolah Dari Rumah. Program ini tentunya harus didukung dengan ketersediaan smartphone yang memadai agar pelajar dapat mengikuti kegiatan Sekolah Dari Rumah ini dengan baik.

Saat ini dipasaran tersedia banyak smartphone yang ditawarkan oleh berbagai pabrikan. Smartphone yang beredar dipasaran memiliki spesifikasi yang berbeda satu dengan yang lainnya walaupun satu merk, belum lagi perbedaan diantara merk yang ada. Banyaknya variasi model dan spesifikasi yang ditawarkan ini akan semakin menyulitkan pelajar maupun orangtua/walinya untuk mengambil keputusan yang tepat dalam membeli smartphone agar produk yang dibeli sesuai dengan kebutuhan. Dari hasil studi awal dengan melakukan wawancara terhadap 20 orang responden masyarakat Ciasem yang berusia 18-50 tahun pada tanggal 2-11 April 2022, didapatkan hasil bahwa kriteria yang digunakan untuk memilih smartphone yang dimiliki saat ini yaitu harga, kapasitas RAM dan kamera.

Untuk membantu pelajar dan orang tuanya dalam menentukan pilihan smartphone yang akan dibeli, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam merekomendasikan smartphone yang sesuai. Sistem rekomendasi merupakan suatu alat dan teknik yang menyediakan saran terkait suatu hal untuk dapat dimanfaatkan oleh pengguna (Ricci,

Rokach, Shapira, & Kantor, 2011). Data yang diolah berbeda-beda berdasarkan tujuan sistem rekomendasi. Beberapa data yang diolah antara lain berupa informasi personal, rekam jejak aktifitas pengguna, kata kunci dalam pencarian, riwayat pembelian dan kalimat yang digunakan pengguna dalam mengevaluasi suatu produk. Out put yang dihasilkan pun berbeda-beda seperti rekomendasi produk (Qiu, Chen, & Huang, 2010).

Penggunaan metode *Case Based Reasoning* (CBR) untuk rekomendasi pembelian smartphone pada penelitian ini dilandasi oleh pemikiran bahwa CBR dapat menggunakan pengetahuan yang spesifik dari pengalaman sebelumnya dalam mewujudkan situasi masalah (kasus). Dalam metode CBR ini, pengalaman lama direpresentasikan sebagai kasus, tersimpan dalam basis data agar bisa diambil kembali sewaktu pengguna menghadapi kasus baru dengan parameter yang serupa. Basis data yang disimpan adalah pengalaman pembelian smartphone yang mencakup spesifikasi dan harga smartphone. Kelebihan metode ini adalah cakupan solusinya bisa lebih luas karena pengalaman sebelumnya bisa saja dibuat dari metode-metode lain ataupun secara tradisional. CBR merupakan metode yang menghasilkan solusi yang dibutuhkan dengan persamaan dari pengalaman yang terdahulu. Metode ini sangat cocok dengan kondisi pembelian barang yang kebanyakan kasusnya adalah sama (Aamodt & Plaza, 1994).

Untuk memudahkan para siswa dan orangtuanya menggunakan sistem rekomendasi ini, maka sistem dikembangkan dengan menggunakan pemrograman berbasis web. Pemrograman web dipilih dikarenakan memiliki kelebihan sebagai berikut (Suryawinata, 2019):

1. Tidak perlu proses instalasi dari sisi pengguna, cukup menggunakan akses internet;
2. Dapat diakses darimana saja dan kapan saja karena sistem berada di jaringan internet;
3. Cross-platform karena aplikasi dapat diakses dari berbagai macam sistem operasi (windows, linux ataupun MacOS) selama ada aplikasi browser;
4. Pengguna tidak membutuhkan spesifikasi komputer yang besar untuk menjalankan sistem ini

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka dalam penelitian ini penulis tertarik untuk menerapkan metode CBR dalam pemberian rekomendasi pembelian smartphone bagi masyarakat khususnya masyarakat di Kecamatan Ciasem Kabupaten Subang Propinsi Jawa Barat.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development (R&D). Penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Pendapat lain mendefinisikan penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada (Sukmadinata, 2006). Jadi penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), akan tetapi dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (software). Dalam penelitian ini menggunakan metode R & D karena hasil akhir penelitian ini akan menghasilkan aplikasi pemilihan smartphone dengan metode *case based reasoning*.

Dalam pengumpulan datanya digunakan penelitian lapangan (field research) dengan teknik observasi dan wawancara.

1. Interview (Wawancara)

Yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan 20 orang masyarakat yang diambil secara *random sampling* dengan kriteria berusia antara 18-50 tahun terkait dengan smartphone yang dimiliki saat ini dan kriteria yang mereka gunakan saat memilih smartphone tersebut. Kegiatan wawancara dilakukan pada bulan April 2022 dan hasil wawancara digunakan sebagai kriteria yang digunakan oleh pengguna dalam memilih rekomendasi smartphone pada aplikasi yang dibuat.

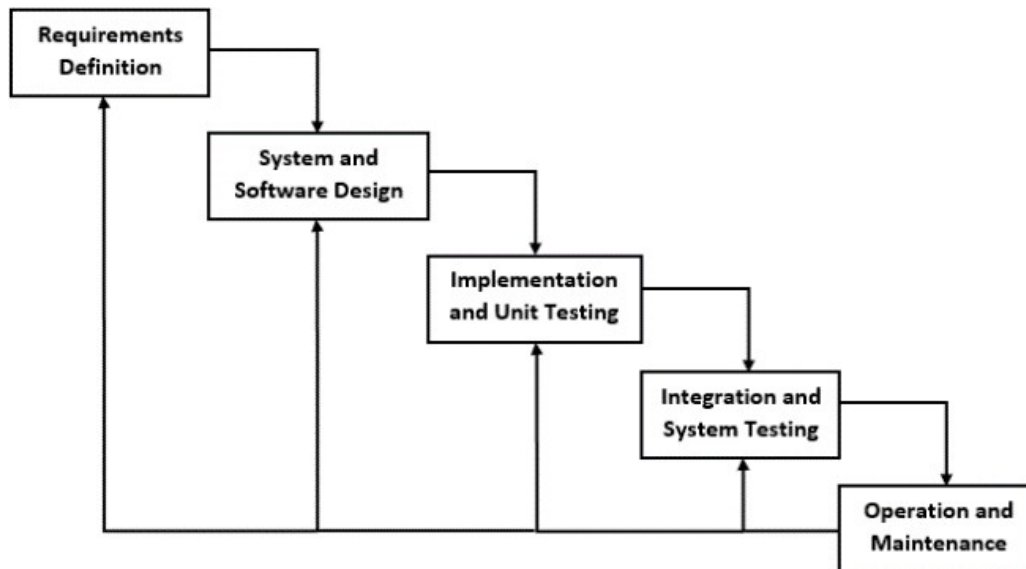
2. Observasi (Pengamatan)

Yaitu metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan informasi tentang proses yang terjadi, dokumen yang digunakan, dan laporan yang diperlukan, serta data lain yang diperlukan untuk perancangan dan pengembangan sistem aplikasi yang akan dikembangkan. Observasi dilakukan pada bulan Mei-Juni 2022 dengan mengunjungi 10 toko telepon seluler di wilayah Kecamatan Ciasem dan Kabupaten Subang. Data hasil observasi berupa spesifikasi dan harga smartphone yang saat beredar saat ini untuk digunakan sebagai kasus awal yang dimasukkan kedalam sistem CBR.

Sedangkan metode yang digunakan dalam pengembangan sistemnya adalah Software Development Life Cycle (SDLC). SDLC adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak menggunakan model atau metodologi (Sukanto & Shalahuddin, 2018). Salah satu dari model proses pengembangan perangkat lunak adalah Waterfall. Karena penurunan dari satu fase ke tahap lainnya, model ini dikenal sebagai

'model air terjun' atau siklus hidup perangkat lunak. Pada model ini, semua aktivitas proses harus direncanakan dan dijadwalkan sebelum mulai mengerjakannya (Sommerville, 2011).

Tahapan model waterfall dapat dilihat pada gambar berikut:

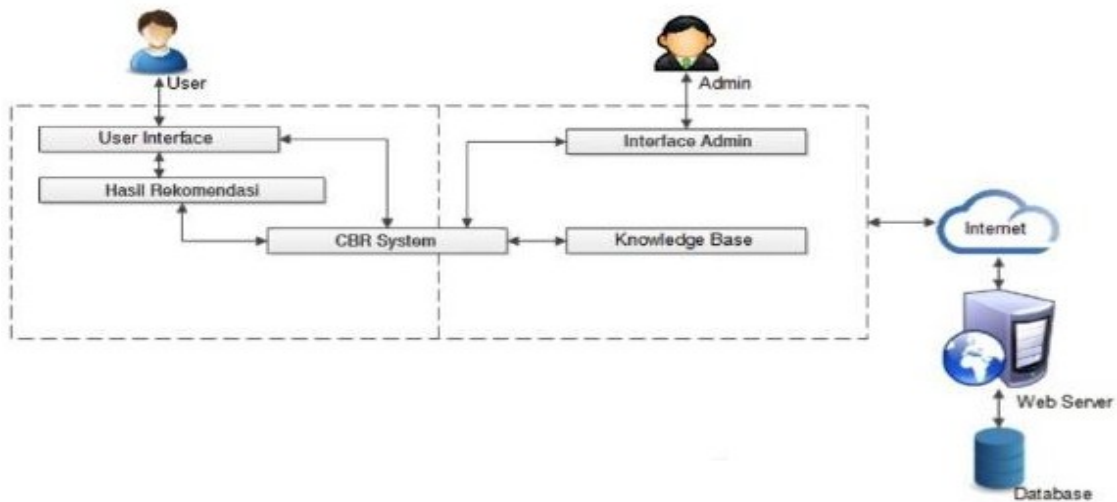


Gambar 3. Model Waterfall (Sommerville, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

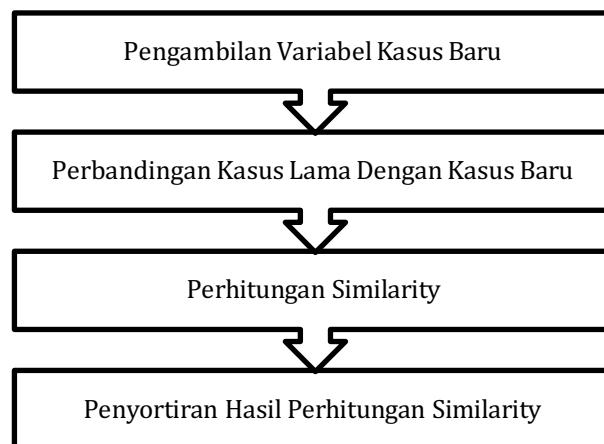
Dari hasil pengumpulan data didapatkan bahwa faktor dominan penentu pembelian smartphone yaitu harga dan spesifikasi. Data spesifikasi dan harga smartphone yang didapatkan dan akan dimasukkan kedalam sistem rekomendasi sebagai kasus awal. Dari pengumpulan data diperoleh sebanyak 248 spesifikasi dan harga smartphone yang terdiri dari merk Samsung (64 tipe), Xiaomi (65 tipe), Oppo (32 tipe), Vivo (34 Tipe), Realme (15 tipe), Asus (24 tipe) dan Iphone (14 tipe) yang beredar dipasaran sampai dengan Juni 2022.

Aplikasi yang dibangun berbasis internet atau biasa disebut web-based. Aplikasi ini memiliki 2 pengguna yang terlibat yaitu, admin yang menangani dan mengelola sistem, dan Masyarakat Umum sebagai pihak yang menggunakan sistem. Pada arsitektur sistem ini dirancang berdasarkan penerapan metode Case-based Reasoning yang nantinya diproses oleh sistem dan ditampilkan pada user interface dalam bentuk hasil rekomendasi. Model proses dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Model Proses Aplikasi Rekomendasi

Untuk menggunakan aplikasi rekomendasi pembelian smartphone, langkah pertama yang dilakukan adalah memasukan data training yang belum dikelompokkan. Selanjutnya memasukan data uji baru yang belum dikelompokkan, lalu dilakukan proses similarity. Setelah dilakukan proses similarity, hasilnya disimpan pada basis data kasus. Selanjutnya dimasukkan data uji baru yang sudah dikelompokkan. Lalu didapat hasil rekomendasi berdasarkan metode Case-based Reasoning. Penggambaran alur sistem dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Diagram Sistem

Variabel yang akan digunakan dalam sistem ini yaitu : Harga, Kapasitas Processor, RAM, Internal Memori, Jumlah Kamera, Ukuran Layar, Kapasitas Baterai (Wicaksono & Santoso, 2019) (Kahar & Riki, 2017). Saat observasi langsung, sempat dilakukan wawancara dengan penjual. Didapatkan informasi bahwa sebagian besar pembeli lebih dulu mempertimbangkan masalah harga. Dengan harga semurah mungkin dicari spesifikasi

smartphone setinggi mungkin. Dari informasi tersebut disusun bobot variabel sebagai berikut:

Tabel 1. Bobot Variabel

Atribut	Kode	Kriteria	Bobot
Harga	H1	< Rp. 1 Juta	3
	H2	Rp. 1 Juta s.d 2.9 Juta	2.5
	H3	Rp. 3 Juta s.d 4.9 Juta	2
	H4	Rp. 5 Juta s.d 9.9 Juta	1.5
	H5	Rp. 10 juta ke atas	1
Processor	P1	lebih rendah dari Quad Core	1
	P2	Quad Core	2
	P3	Hexa Core	2.5
	P3	Octa Core	3
RAM	R1	<= 2 GB	1
	R2	4 GB	1.5
	R3	6 GB	2
	R4	8 GB	2.5
	R5	12 GB	3
Memori Internal	M1	< = 8GB	1
	M2	16 GB	1.15
	M3	32 GB	1.75
	M4	64 GB	2
	M5	128 GB	2.5
	M6	256 GB	2.75
	M7	512 GB	3
Jumlah Kamera	K1	Mono Kamera	1
	K2	Dual Kamera	2
	K3	Triple Kamera	2.5
	K4	Quad Kamera keatas	3
Ukuran Layar	L1	< 5.5 inci	1
	L2	5.5 s.d 6.5 Inchi	2
	L3	diatas 6.5 inci	3
Kapasitas Baterai	B1	< 3000 mAh	1
	B2	3.000 s.d 4.000 mAh	2
	B3	diatas 4.000 mAh	3

Bobot dibuat dalam range nilai 1-3 dimana 1 (tidak prioritas), 2 (Netral) dan 3 (prioritas). Bobot disusun berdasarkan informasi saat observasi bahwa konsumen menginginkan spesifikasi yang terbaik dengan harga semurah mungkin. Sehingga untuk kriteria Harga, semakin murah maka bobot semakin tinggi. Sedangkan untuk spesifikasi, semakin tinggi spesifikasinya maka bobotnya juga semakin tinggi.

Langkah perhitungan Case-Based Reasoning berdasarkan (Hasanah & Abdullah, 2016) adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Basis Data Kasus Lama
2. Pengambilan Variabel Kasus Baru

Pengguna memasukkan variabel kasus baru yang nantinya akan dibandingkan dengan kumpulan kasus lama yang ada di basis data.

3. Perbandingan Kasus Lama dengan Kasus Baru

Variabel kasus baru yang memiliki nilai sama dengan variabel kasus lama akan memiliki nilai bobot 1. Variabel kasus baru yang memiliki nilai tidak sama dengan variabel kasus lama akan memiliki nilai bobot 0.

4. Perhitungan Similarity

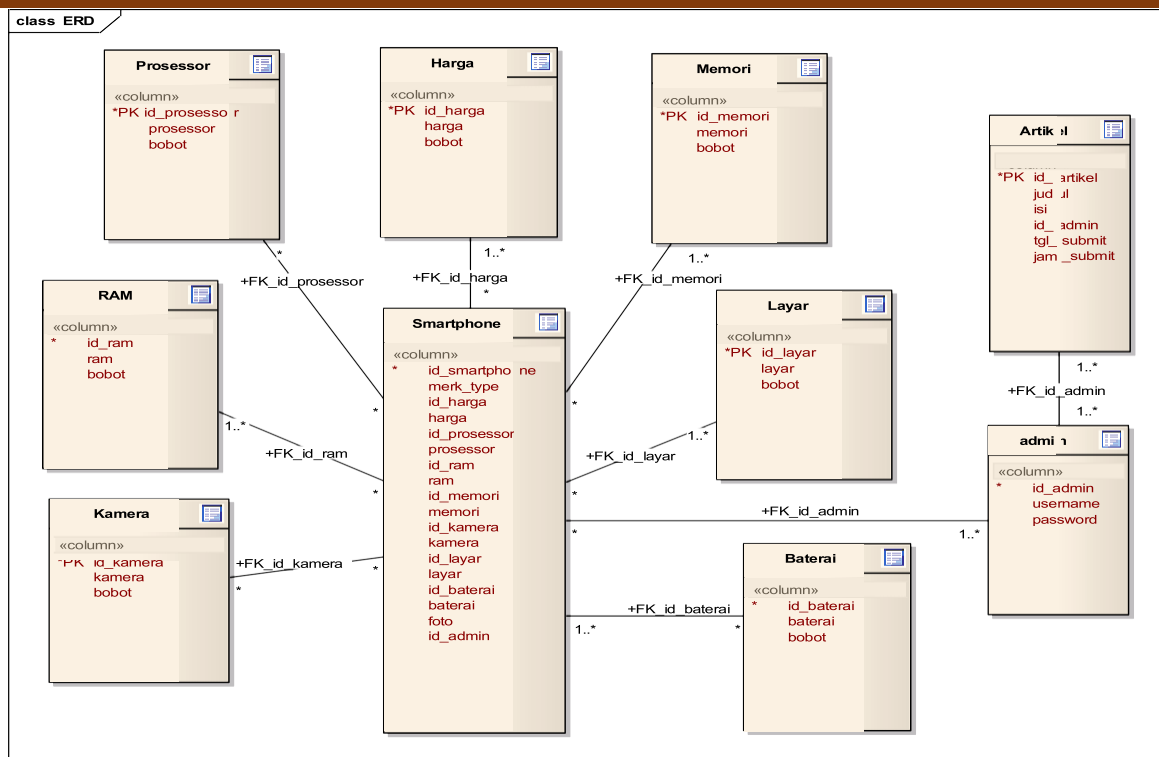
$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_a * W_a}{W_1 + W_2 + \dots + W_a}$$

Keterangan:

S : similarity (nilai kemiripan)

W : weight (bobot yang diberikan)

Pada penelitian ini, basis data kasus lama akan menggunakan spesifikasi smartphone yang ada dipasaran pada April-Juni 2022 yang diinput oleh admin ke aplikasi. Rekomendasi pembelian smartphone ini menggunakan permodelan data Entity Relationship Diagram (ERD). ERD aplikasi sistem rekomendasi memiliki 9 himpunan entitas dan 1 relasi. Masing-masing himpunan entitas memiliki beberapa atribut ERD yang dibuat dalam aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



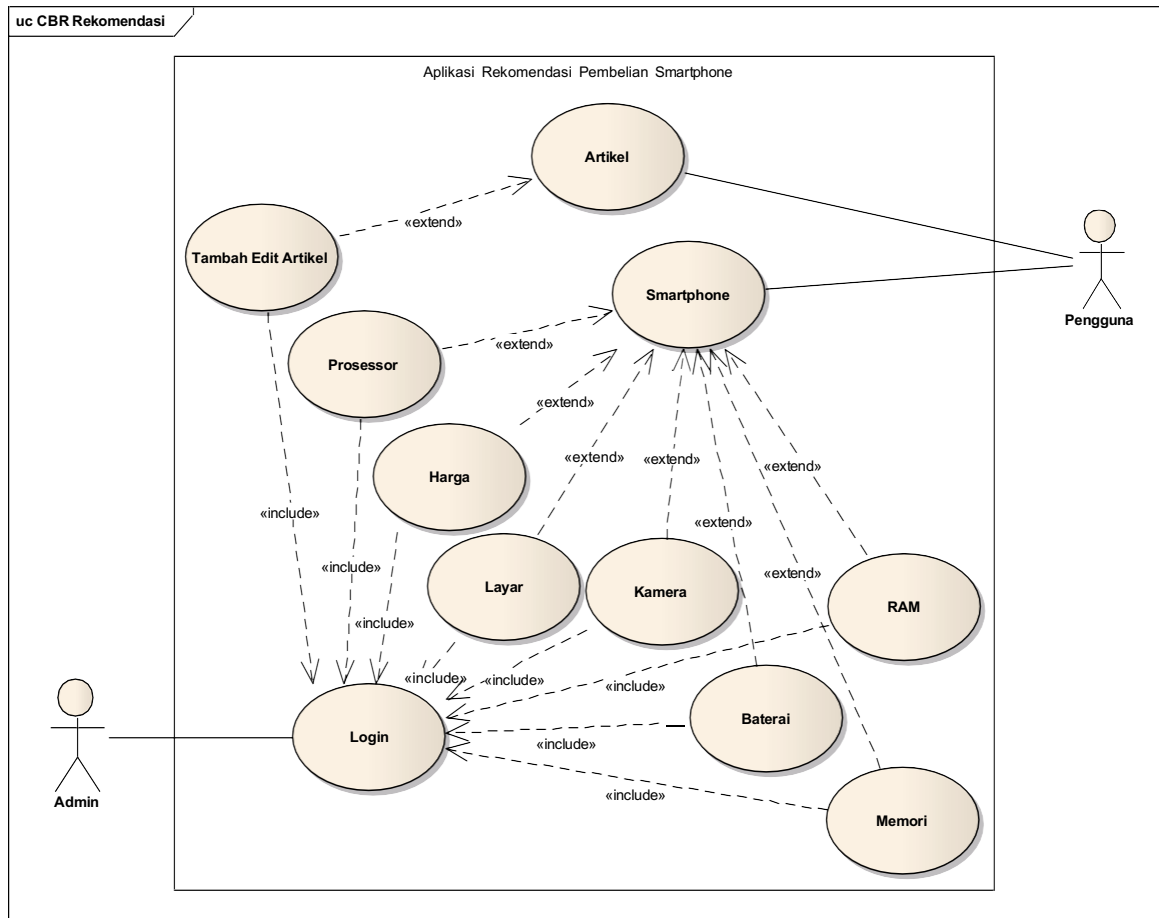
Gambar 6. ERD Rekomendasi Pembelian Smartphone

Implementasi rekomendasi pembelian smartphone memiliki delapan himpunan entitas dan satu relasi. Himpunan entitas dan relasi dijelaskan lebih detail sebagai berikut.

1. Himpunan entitas harga merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria harga.
2. Himpunan entitas processor merupakan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria processor.
3. Himpunan entitas memori merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria internal memori.
4. Himpunan entitas ram merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria ram.
5. Himpunan entitas kamera merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria internal kamera.
6. Himpunan entitas layar merupakan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria layar.
7. Himpunan entitas baterai merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data nilai bobot kriteria internal baterai.
8. Himpunan entitas artikel merupakan himpunan entitas yang digunakan untuk menyimpan data artikel yang ditayangkan di situs.

9. Relasi smartphone merupakan relasi yang menghubungkan entitas harga, memori, processor, ram, kamera, layar, dan baterai. Relasi ini memiliki kardinalitas (1..*) ke *.

Untuk pemodelan fungsional rekomendasi pembelian smartphone disajikan dengan Diagram usecase seperti pada gambar 7 berikut



Gambar 7. Use Case Diagram

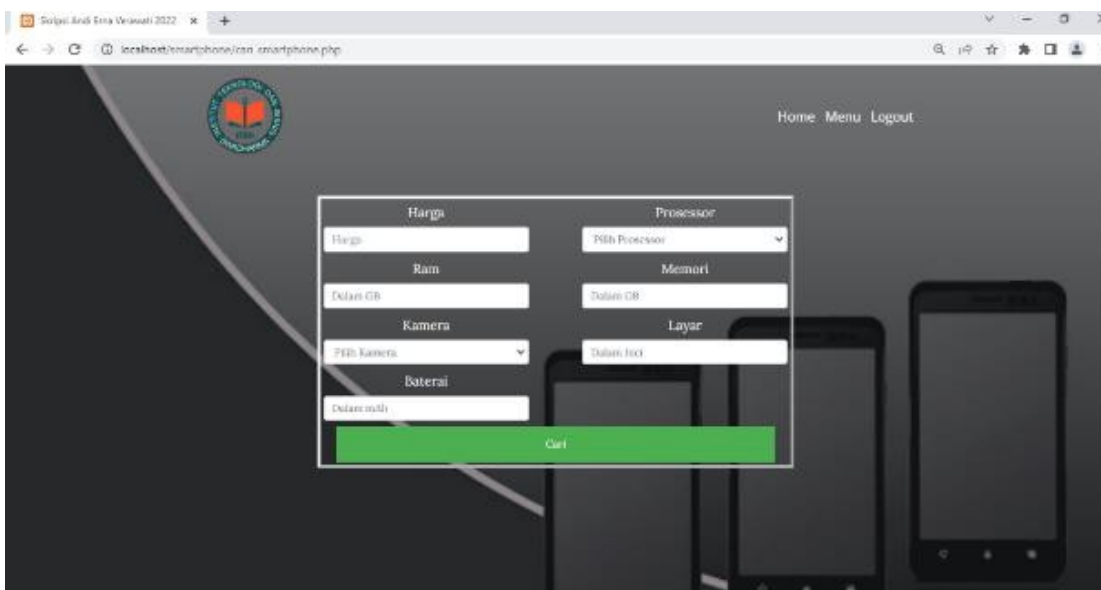
Implementasi antarmuka merupakan implementasi hasil perancangan antarmuka yang direalisasikan dalam sistem. Tampilan antarmuka pada aplikasi ini terdiri tampilan untuk Pengguna dan Admin.

Antarmuka tampilan awal merupakan halaman pertama saat pengguna ingin mencari rekomendasi smartphone. Halaman ini juga halaman pertama Admin untuk login. Implementasi antarmuka tampilan awal dapat dilihat pada Gambar 8.



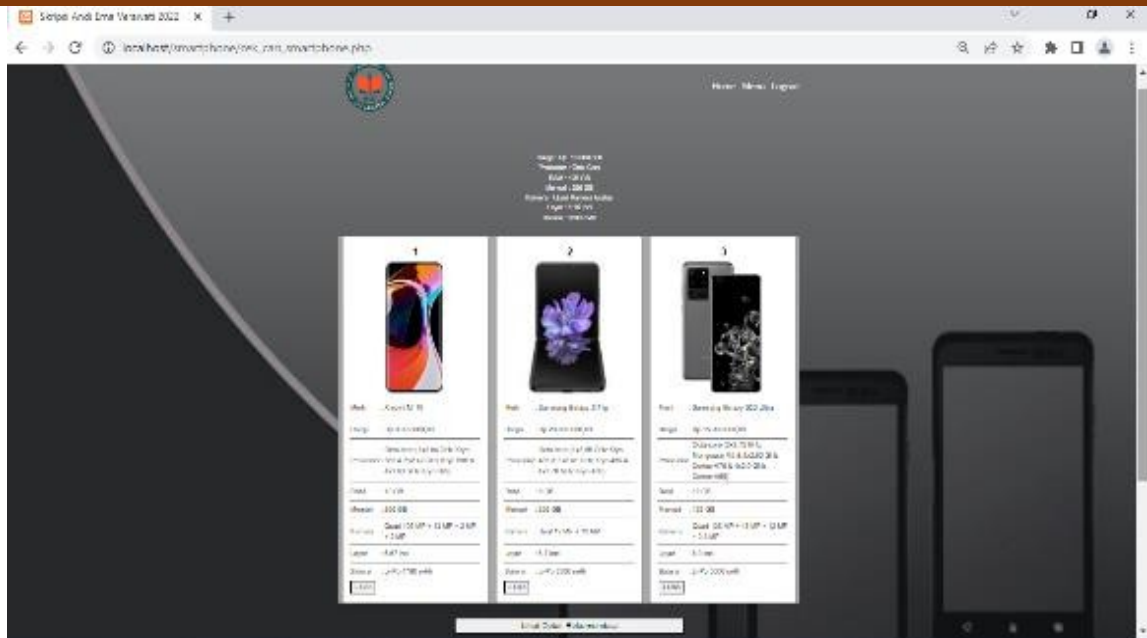
Gambar 8. Implementasi Antarmuka Tampilan Awal

Antarmuka halaman pencarian smartphone merupakan halaman dari form pencarian oleh masyarakat untuk mencari smartphone sesuai kebutuhannya. Implementasi antarmuka halaman pencarian smartphone dapat dilihat pada Gambar 9.



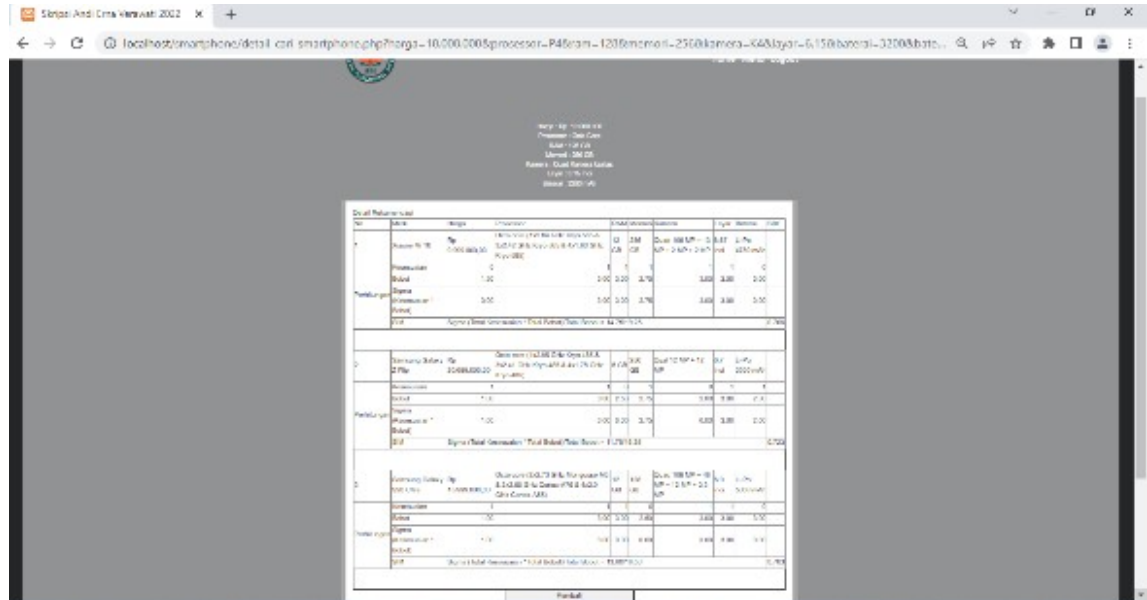
Gambar 9. Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian Smartphone

Antarmuka halaman hasil rekomendasi merupakan halaman dari hasil rekomendasi ketika masyarakat melakukan pencarian smartphone sesuai dengan keinginannya. Implementasi antarmuka halaman hasil rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Rekomendasi

Antarmuka halaman detail rekomendasi merupakan halaman hasil perhitungan dari metode CBR ketika pengguna menggunakan fitur pencarian rekomendasi. Implementasi antarmuka halaman detail rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 11.



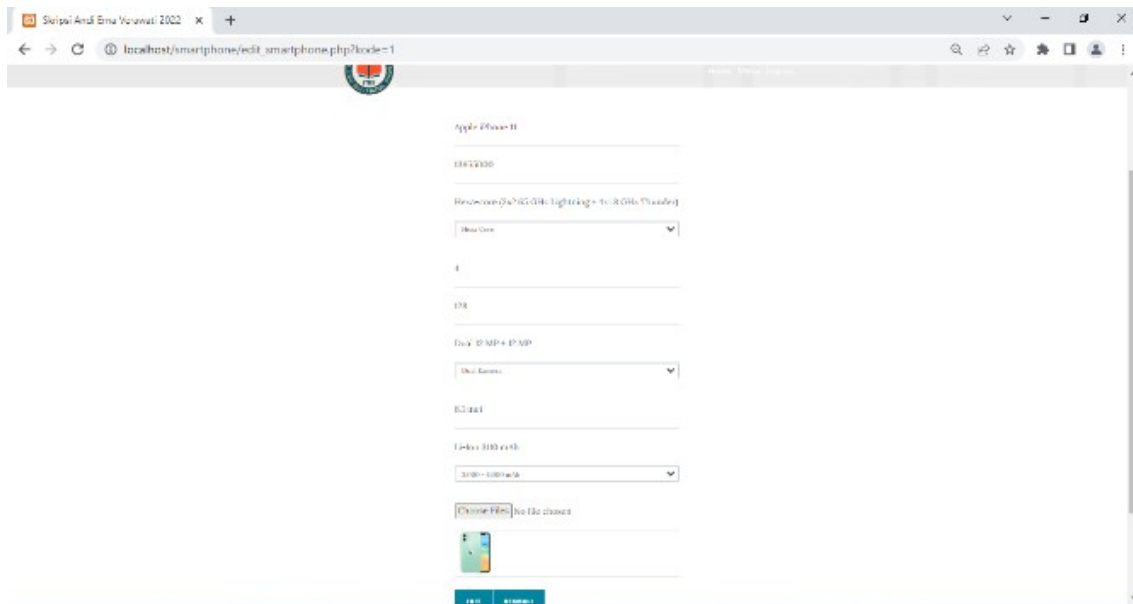
Gambar 11. Implementasi Antarmuka Halaman Detail Rekomendasi

Admin yang telah berhasil melakukan login dapat masuk ke sistem. Pada halaman beranda admin merupakan tampilan awal ketika Admin berhasil masuk. Implementasi antarmuka halaman beranda admin dapat dilihat pada Gambar 12.

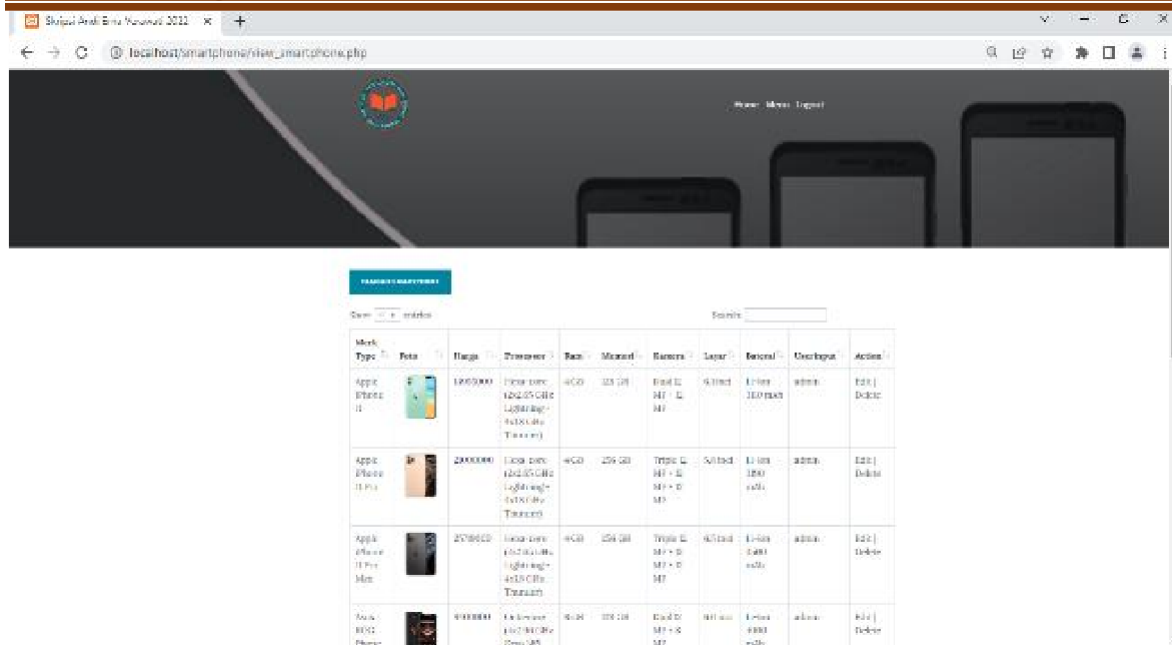


Gambar 12. Implementasi Antarmuka Halaman Beranda Admin

Antarmuka halaman smartphone merupakan halaman untuk Tambah dan Lihat Smartphone. Implementasi antarmuka halaman smartphone dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Smartphone



Gambar 14. Implementasi Antarmuka Halaman Daftar Smartphone

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai Penerapan Metode Case-Based Reasoning untuk Rekomendasi Pembelian Smartphone berbasis web adalah sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan sistem rekomendasi pembelian smartphone dengan metode case-based reasoning berbasis web yang mempunyai fungsi untuk memberikan rekomendasi smartphone kepada calon pembeli.
2. Pengguna menginput variabel kasus baru dengan memasukkan nilai harga, prosesor, RAM, Memori, kamera, layar dan baterai sesuai spesifikasi smartphone yang dibutuhkan. Kemudian sistem akan melakukan perhitungan similarity untuk membandingkan kemiripan kasus baru yang dimasukan pengguna dengan kasus lama yang sudah tersimpan di database. Hasil akhir akan ditampilkan berupa tiga rekomendasi smartphone yang memiliki nilai similarity terbesar.
3. Hasil pengujian fungsionalitas, sistem rekomendasi tersebut dapat diterima secara keseluruhan.

Saran yang dapat diberikan dari hasil sistem rekomendasi pembelian smartphone dengan metode case-based reasoning berbasis web adalah selalu memperbaharui data smartphone yang ada karena perkembangan smartphone sangat cepat berubah. Sistem dapat diimplementasikan ke toko smartphone dan menambahkan database inventory barang sehingga calon pembeli dapat langsung mengetahui ketersediaan smartphone yang direkomendasikan oleh sistem.

REFERENSI

- Aamodt, A., & Plaza, E. (1994). Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *AI Communications. IOS Press, Vol. 7: 1*, 39-59.
- BPS Kabupaten Subang. (2021). *Kecamatan Ciasem Dalam Angka - 2021*. Subang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Subang.
- Hasanah, U., & Abdullah. (2016). Penerapan Case Based Reasoning (CBR) Untuk Diagnosa Penyakit Mata Berbasis Web. *Jurnal Sistemasi, Vol.5 No.3*, 36-43.
- Kahar, N., & Riki. (2017). Penerapan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone. *Jurnal Fortech, Vol.1 No.1, ISSN 2580-3476*, 37-42.
- Kemp, S. (2022, April 18). *Digital 2022 Indonesia*. Retrieved from Datareportal: <https://datareportal.com/reports/digital-2022-indonesia?rq=indonesia>
- Qiu, Z., Chen, M., & Huang, J. (2010). Design of Multi-mode E-commerce Recommendation System. *Third International Symposium on Intelligent Information Technology and Security Informatics* (pp. 530-533). Jingtangshan, China: IEEE.
- Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., & Kantor, P. B. (2011). *Recommender Systems Handbook*. New York: Springer.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering Ninth Edition*. Massachusetts: Addison-Wesley-Pearson Education, Inc.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek) Edisi Revisi*. Bandung: Informatika.
- Sukmadinata, N. S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suryawinata, M. (2019). *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. Sidoarjo: Umsida Press.
- Wicaksono, A. P., & Santoso, A. (2019). Penerapan M-SAW dalam Implementasi Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Dana Terbatas. *Seminar Nasional APTIKOM (Semnastik)* (pp. 196-2014). Semarang: APTIKOM-Universitas Dian Nuswantoro.

Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti

Tata Sutabri^{1*)}, Tito Sugiharto²⁾, Rio Andriyat Krisdiawan³⁾, Muhammad Abd Azis⁴⁾

¹⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma Palembang

²⁾³⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan

⁴⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

*)Correspondence Author: tata.sutabri@binadarma.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1204>

Abstrak

Teknologi dan informasi saat ini berkembang dengan sangat pesat. Perusahaan atau instansi harus menyesuaikan perkembangan teknologi yang sangat pesat ini sehingga dapat bersaing dengan perusahaan lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem monitoring yang terintegrasi antar karyawan, manajer serta direksi sehingga kinerja karyawan dapat efisien dan meningkat. Penelitian ini menggunakan dua metodologi yaitu metodologi pengumpulan data dengan wawancara serta observasi secara langsung dan metodologi pengembangan sistem atau yang sering disebut system development life cycle (SDLC) dengan model waterfall. Pengembangan sistem ini menggunakan Framework CSS Bootstrap dengan PHP dan HTML dengan database MySQL. Dalam Sistem Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website pada PT Peruri Properti ini mengusung konsep sistem yang terintegrasi antar divisi dan karyawan, sehingga memudahkan dan dapat di akses dari beberapa platform, mulai dari komputer, laptop, tablet dan handphone. Sistem ini dapat diakses dari manapun dan kapanpun selagi masih ada jaringan internet.

Kata kunci: Kemajuan proyek, Sistem Informasi, Teknologi Informasi, Website

Abstract

Technology and information is currently developing very rapidly. Companies or agencies must adapt to this very rapid technological development so that they can compete with other companies. This study aims to develop an integrated monitoring system among employees, managers and directors so that employee performance can be efficient and increase. This study uses two methodologies, namely the methodology of collecting data with interviews and direct observation and the methodology of system development or what is often called the system development life cycle (SDLC) with the waterfall model. The development of this system uses CSS Bootstrap Framework with PHP and HTML with MySQL database. The Website-Based Property Project Progress Monitoring System at PT Peruri Properti carries the concept of an integrated system between divisions and employees, making it easier and accessible from several platforms, ranging from computers, laptops, tablets and mobile phones. This system can be accessed from anywhere and anytime as long as there is an internet network.

Keywords: Project progress, Information Systems, Information Technology, Website

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi semakin pesat, khususnya terkait teknologi informasi dan telekomunikasi yang memberikan peran sangat penting dalam kehidupan ini, baik dalam bidang pendidikan, industri, bisnis, pariwisata, hiburan dan lain sebagainya. Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menuntut organisasi maupun perusahaan untuk lebih teliti dalam memanfaatkannya. Penggunaan sistem informasi dalam pengolahan data dan informasi dalam sebuah organisasi maupun perusahaan akan mempermudah untuk

pengolahan data, dan memperoleh informasi yang akurat serta mudah di akses kapanpun dan dimanapun.

Proyek adalah suatu aktivitas pembuatan atau suatu pekerjaan yang mempunyai dasar dan tujuan serta telah ditetapkan mutu, kualitas, harga dan waktu yang diinginkan. Untuk mengetahui perkembangan suatu proyek maka dibutuhkan suatu laporan progres proyek untuk menyampaikan perkembangan proyek yang sedang dikerjakan tersebut.

PT Peruri Properti merupakan salah satu anak perusahaan dari sebuah perusahaan milik BUMN yaitu Perum Peruri. PT Peruri Properti sendiri bergerak dalam bidang jasa konstruksi, jasa properti dan perdagangan umum, namun saat ini masih fokus dalam kegiatan bidang konstruksi. Proyek properti yang di kerjakan oleh PT Peruri Properti memiliki rencana progres pekerjaan, dimana data rencana tersebut dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek atau perkembangan proyek yang akan dilaksanakan. Rencana progres pekerjaan ini sangat dibutuhkan untuk mengetahui apakah proyek yang berjalan sesuai dengan rencana atau tidak. Saat ini pengawas lapangan PT Peruri Properti menyampaikan perkembangan progres proyek secara mingguan. Keterlambatan dalam menyampaikan perkembangan progres dapat mengakibatkan lambatnya penyelesaian masalah penyebab keterlambatan proyek properti tersebut. Hal itu merugikan bagi perusahaan. Dalam menyampaikan laporan, pengawas masih menggunakan cara manual menggunakan *Ms Excel*, kemudian didistribusikan kepada para Manajer dan pimpinan menggunakan media kertas atau mengirimkan file *soft copy* menggunakan media online. Proyek properti tidak lepas dari masalah penagihan dan dokumen pelengkapannya. Dalam hal ini PT Peruri Properti ketika akan melakukan penagihan baik penagihan berdasarkan progres proyek maupun penagihan proyek yang sudah selesai harus menyertakan dokumen berita acara serah terima pekerjaan (BAST). Saat ini di PT Peruri Properti dalam memantau proses tagihan dan dokumen pelengkapannya masih belum tersistem dengan baik karena hanya melaporkan progres tagihan dan dokumen pelengkapannya ketika diminta oleh para atasan dengan masih menggunakan media lisan ataupun media kertas. Cara seperti ini tidak efisien dari aspek waktu.

Penyampaian progres pekerjaan masih sering telambat dan salah. Informasi terkait proyek yang sedang di kerjakan juga sering mengalami keterlambatan dalam penyampaiannya, misalnya informasi tentang waktu pelaksanaan, jangka waktu pemeliharaan dan juga tahapan pembayarannya. PT Peruri Properti masih menampilkan informasi pekerjaan di dalam papan tulis atau papan informasi. Informasi yang tepat dan tepat akan

membantu dalam pengawasan berjalannya sebuah pekerjaan bukan hanya masalah teknis namun juga masalah non teknis seperti masalah pembiayaan.

Sistem yang dapat terhubung dari satu user dengan user lain akan menjadi solusi dalam permasalahan yang ada di PT Peruri Properti. Dalam hal ini sistem yang berbasis website bisa menjadi pilihan dalam membangun sebuah sistem yang dapat mengolah sebuah kumpulan data menjadi halaman informasi. Website juga mempunyai beberapa kelebihan misalnya dapat diakses dari manapun dan kapanpun, lebih fleksibel karena bisa di akses menggunakan berbagai macam media seperti Personal Computer, Laptop, Tablet, maupun Handphone.

Teknologi website semakin berkembang pesat dari aspek kecepatan akses. Website yang responsif ini merupakan suatu metode untuk mengatur website agar menjadi lebih optimal karena dapat menyesuaikan resolusi layar perangkat yang digunakan baik komputer, tablet maupun handphone. Hal ini tentu memberikan manfaat bagi pengguna karena akan lebih mudah membaca informasi dalam website tersebut. Dalam pengembangan website yang responsif banyak sekali tools yang bisa digunakan, namun pada penelitian kali ini akan digunakan framework bootstrap sebagai platform dalam pengembangan website yang responsif.

Monitoring merupakan proses rutin dalam pemantauan serta pengumpulan data kemajuan suatu objek, baik dari segi proses, kualitas, dan hasil akhir. Langkah paling awal dalam monitoring pelaksanaan suatu proyek, yaitu dengan melakukan monitoring rutin secara harian, mingguan, dan bulanan. Dengan cara ini dapat dihindari kemunduran atau keterlambatan dalam penyelesaian suatu pekerjaan. Hal ini sangat berpengaruh juga dari segi waktu dan pembiayaan.

Ada beberapa pendapat tentang proyek menurut para ahli yang terdapat dalam berbagai penelitian, diantaranya sebagai berikut : Proyek adalah suatu usaha sementara yang dilaksanakan untuk menghasilkan suatu produk atau jasa yang unik, kutipan dari *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. “Sementara” berarti setiap proyek memiliki tanggal mulai dan tanggal selesai, dan “unik” berarti produk dan jasa yang dihasilkan adalah berbeda dari produk atau jasa sejenis lainnya, tidak ada proyek yang 100% sama. (Lesmana & Antika, 2019)

Proyek merupakan suatu kegiatan usaha yang kompleks, sifatnya tidak rutin, memiliki keterbatasan terhadap waktu, anggaran dan sumber daya serta memiliki spesifikasi tersendiri atas produk yang akan dihasilkan. (Sugiyanto, 2020)

Penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini antara lain, penelitian berjudul “Sistem Informasi Manajemen Perumahan Proyek Berbasis Web Pada PT Catur Graha Mandiri”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan dalam pengolahan data proyek serta membantu PT. Catur Graha Mandiri dalam mengatasi permasalahan di antaranya rencana anggaran belanja (RAB), monitoring persediaan, penjadwalan, proses pembangunan. Dengan adanya pengembangan sistem informasi manajemen proyek proses pengolahan data menjadi lebih cepat karena terintegrasi dengan hasil konsultasi yang ada. (Gunawan & Putri, 2020)

METODE

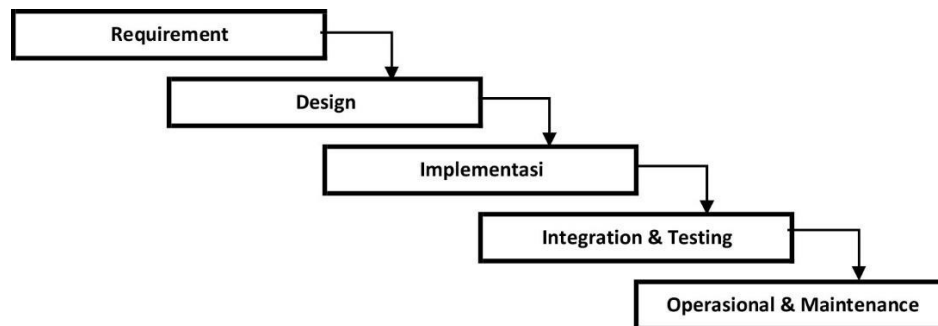
Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah Wawancara, Observasi dan Studi Pustaka. Metode wawancara merupakan proses mendapatkan keterangan untuk tujuan penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara dengan pengawas lapangan dan Manajer proyek di PT Peruri Properti serta staf dan Manajer keuangan. Pertanyaan yang diberikan meliputi bagaimana proses pembuatan laporan progres, penyampaian progres, informasi mengenai proyek dan informasi mengenai jadwal pembayaran proyek yang dikerjakan di PT Peruri Properti.

Metode observasi merupakan salah satu teknik pengumpulan data, dimana peneliti melakukan pengamatan di lokasi secara langsung untuk dapat melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Pada kegiatan observasi peneliti mengamati proyek yang sedang dikerjakan PT Peruri Properti di kawasan perumahan peruri dimana para pengawas lapangan setiap minggu akan membuat laporan progres pekerjaan. Dari situ banyak didapatkan gambaran masalah yang dihadapi para pengawas dan Manajer dalam menyampaikan laporan. Laporan sering tidak tepat waktu karena dari lapangan harus kembali ke kantor untuk membuat laporan. Dalam penyampaian informasi proyek harus selalu mencari data terlebih dahulu karena tidak terdata dengan baik. Dan pada divisi keuangan untuk pemantauan proses penagihan dan berita acara masih menggunakan cara manual menggunakan lisan dan tulisan. Pada metode studi pustaka, dipelajari e-book dan berbagai literatur yang berhubungan dengan informasi monitoring progres proyek, dan dipelajari juga penelitian-penelitian sebelumnya.

System Development Life Cycle atau yang lebih dikenal dengan istilah SDLC adalah metodologi umum yang digunakan untuk mengembangkan Sistem Informasi. *System Development Life Cycle* terdiri dari beberapa fase yang dimulai dari fase perencanaan, analisis, perancangan, implementasi hingga pemeliharaan sistem. Konsep *System Development Life Cycle* ini mendasari berbagai jenis model pengembangan perangkat lunak

untuk membentuk suatu kerangka kerja untuk perencanaan dan pengendalian pembuatan sistem informasi. Model-model *System Development Life Cycle* yang sering digunakan antara lain *Waterfall* dan *Prototyping*. Model *Waterfall* adalah salah satu model *System Development Life Cycle* yang sering digunakan atau sering disebut juga dengan model konvensional atau *classic life cycle*. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan urut dimulai dari level analisis kebutuhan sistem lalu menuju ke tahapan analisis, desain, *coding*, *testing* atau *verification* dan *maintanance*. (Widodo, Anindya, & Sutabri, 2021)

Berikut ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam metode *waterfall*:



Gambar 1. *System development life cycle (SDLC), model waterfall*

Tahap pengumpulan kebutuhan merupakan tahap awal dilakukannya penelitian. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan user terhadap aplikasi yang akan dibuat. Peneliti melakukan interview mengenai kebutuhan aplikasi yang diinginkan oleh user. Seperti menanyakan bagaimana alur dan prosedur yang saat ini berjalan dan kendala apa saja yang di hadapi. (Sutabri, Putrasadi, & Widodo, 2020)

Dalam tahapan disain, sebelum masuk proses *coding* akan dibuatkan gambaran secara jelas mengenai tampilan antarmuka sistem yang akan dikembangkan, pembangunan basis data, rancangan sistem, hingga perancangan fungsi-fungsi yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan.

Tahapan metode *waterfall* yang selanjutnya adalah merubah desain sistem yang telah dibuat sebelumnya menjadi kode-kode program dan modul-modul dengan berbagai alat dan bahasa pemograman. Hasilnya akan menjadi sistem baru, sesuai dengan desain dan dokumentasi perencanaan yang sudah dilakukan pada tahap sebelumnya.

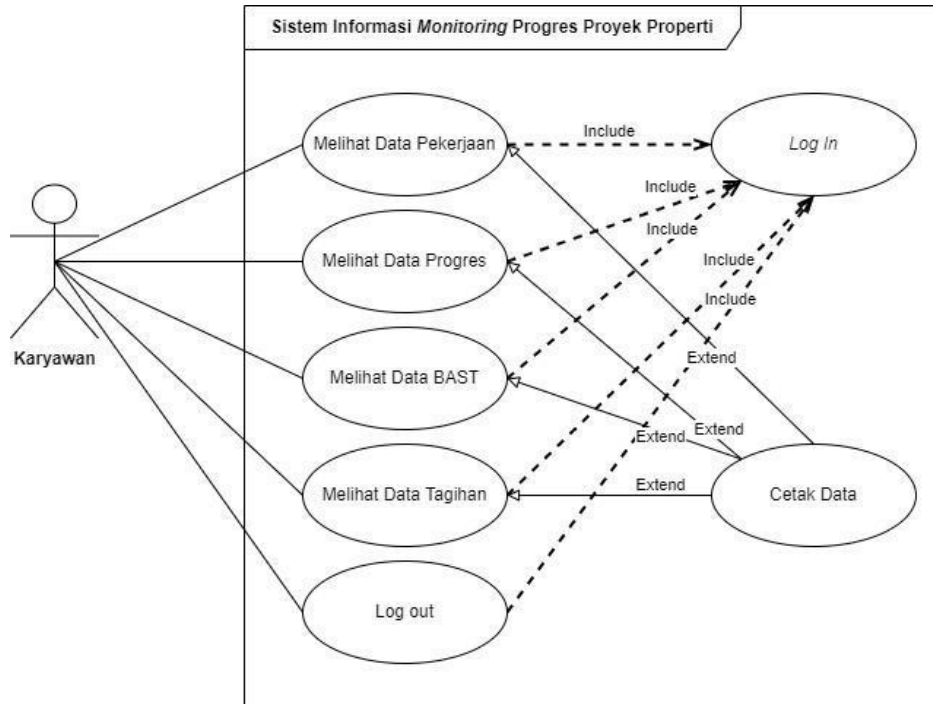
Pada tahap *integration* dan *testing* dilakukan integrasi antar modul yang telah dibuat dan dilakukan pengujian. Setelah proses integrasi sistem selesai pengujian digunakan untuk mengetahui apakah ada kesalahan, *bug* atau *error* pada sistem sebelum digunakan oleh para pengguna.

Tahapan metode *waterfall* yang terakhir adalah Pengoperasian dan pemeliharaan sistem yang telah dibuat. Pemeliharaan dapat berupa perbaikan terhadap kesalahan yang

ditemukan pada sistem setelah digunakan oleh para pengguna maupun pemeliharaan untuk peningkatan kualitas sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan para pengguna.

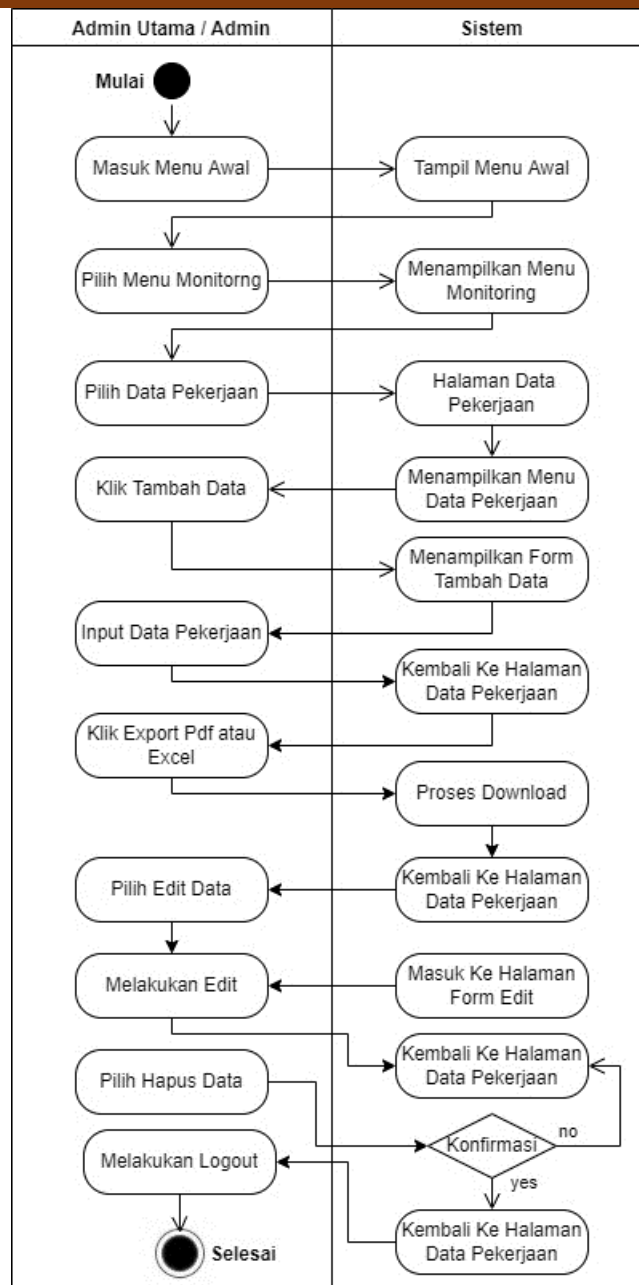
HASIL DAN PEMBAHASAN

Use Case Diagram, menggambarkan secara ringkas siapa yang akan menggunakan sistem ini dan apa saja yang bisa dilakukan oleh pengguna. Berikut ini model diagram yang digunakan dalam perancangan sistem monitoring progres proyek properti:



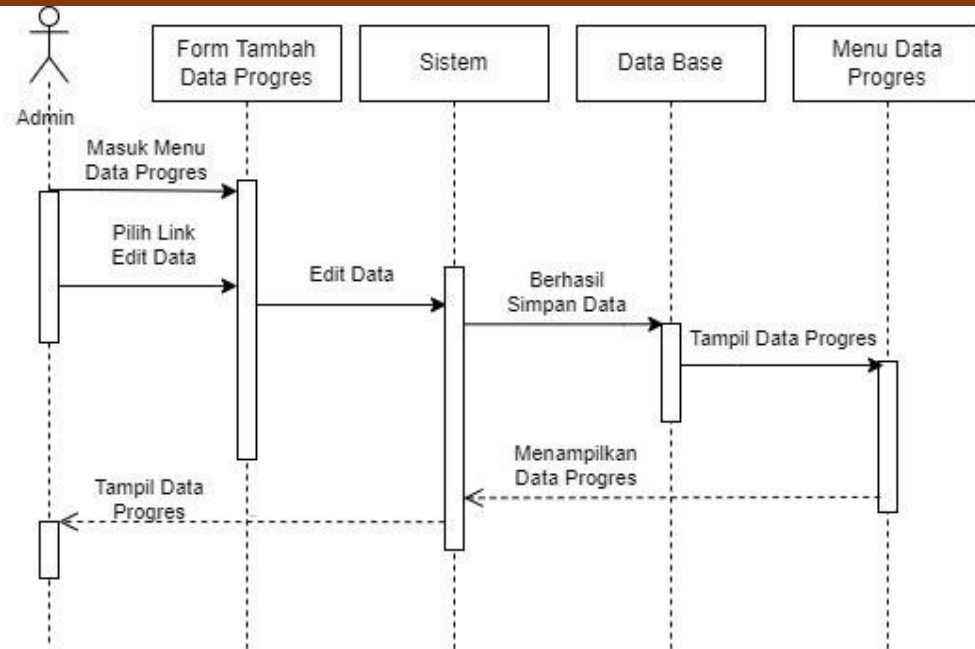
Gambar 2. *Use Case Diagram*

Pemodelan yang kedua digunakan *activity diagram* dalam merancang urutan proses proses dalam sistem informasi monitoring progress proyek pada PT Peruri Properti. Berikut ini gambar pemodelan alur aktivitas dengan *activity diagram*:



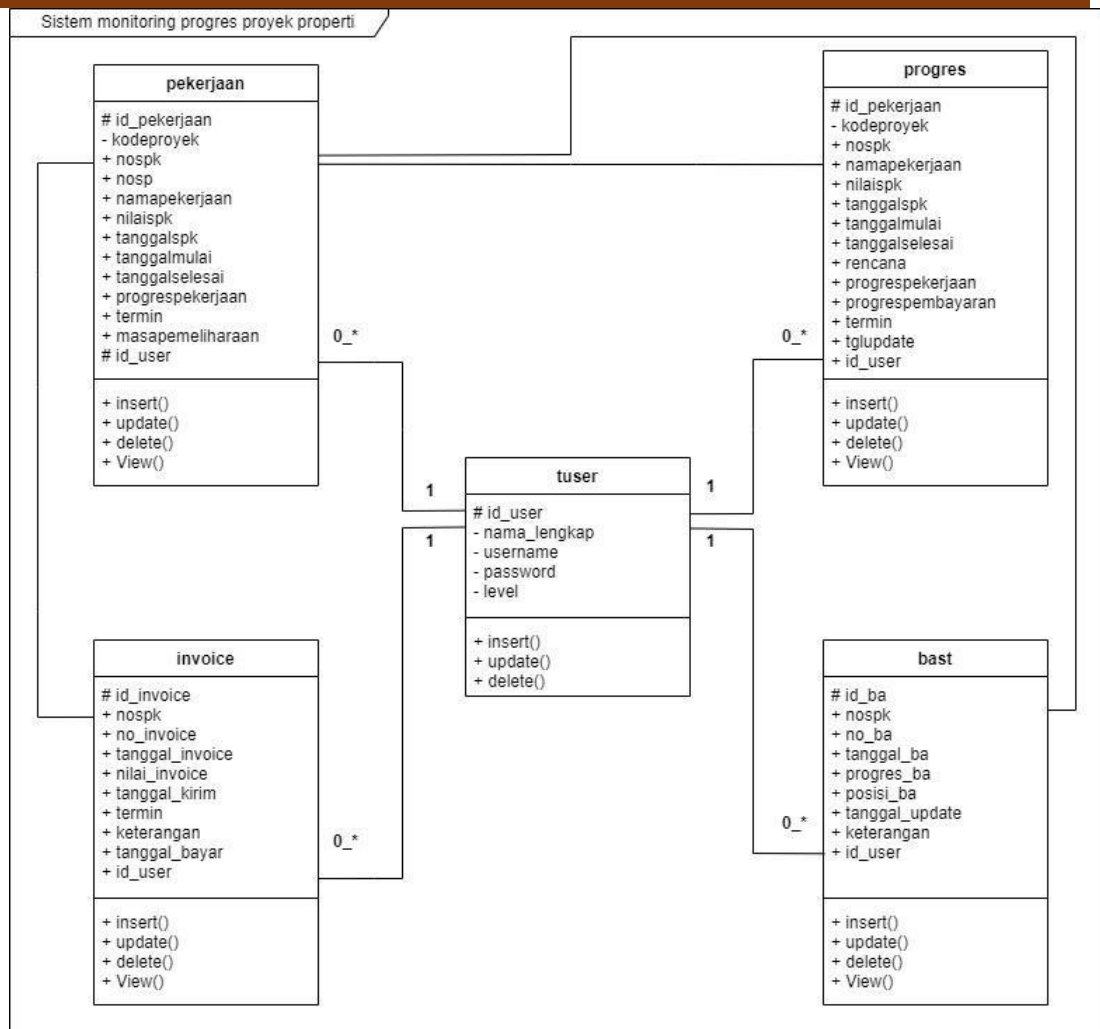
Gambar 3. Activity Diagram

Pemodelan berikutnya adalah *sequence diagram*, untuk menampilkan dan menggambarkan urutan proses interaksi antar objek dalam sistem informasi monitoring progress proyek pada PT Peruri Properti. Berikut ini gambar pemodelan urutan proses interaksi antar objek dengan *sequence diagram*:



Gambar 4. *Sequence Diagram*

Class diagram berfungsi untuk menggambarkan dan mendeskripsikan struktur data dari sistem. Class diagram membantu dalam analisa kebutuhan data yang diperlukan dalam sistem monitoring progres proyek ini.



Gambar 5. Class Diagram

Berikut ini merupakan antar muka aplikasi yang dibuat untuk sistem informasi monitoring progress proyek properti pada PT Peruri Properti:

Halaman Login adalah halaman pertama yang tampil ketika user mengakses alamat web sistem informasi monitoring progress proyek properti pada PT Peruri Properti.



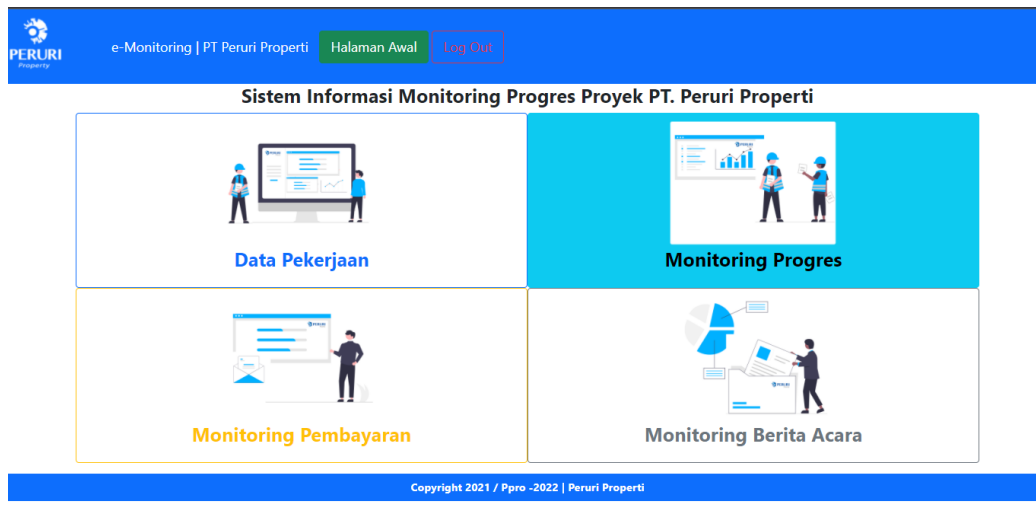
Gambar 6. Halaman Login

Halaman awal adalah halaman pertama yang tampil ketika user berhasil login ke sistem informasi monitoring progress proyek properti pada PT Peruri Properti. Berikut ini halaman awal:



Gambar 7. Halaman Awal

Halaman *e-monitoring* adalah halaman utama yang dapat diakses oleh user yang berisi menu-menu utama dalam sistem informasi monitoring progres proyek properti pada PT Peruri Properti. Berikut ini halaman *e-monitoring*:



Gambar 8. Halaman *e-monitoring*

Halaman data pekerjaan adalah halaman yang menampilkan informasi terkait proyek atau pekerjaan dalam sistem informasi monitoring progres proyek properti pada PT Peruri Properti. Halaman data pekerjaan adalah sebagai berikut:

NO	KODE	NOMOR SPK	NOMOR SP	NAMA PEKERJAAN	NILAI PEKERJAAN	TANGGAL SPK & SP	TANGGAL MULAI	TANGGAL SELESAI	HARI TERSISA	TERMIN	MASA PEMELIHARAAN	AKSI
1	PJ232	PLJ214400001038	738/VI/2021	JASA PEKERJAAN NORMALISASI SUN.	Rp 38.797.000.000	2021-06-25	2021-07-01	2022-01-25	16 Hari Tersisa	20%, 7%, 20%, 10%, 11%, 11%, 11%, 10%	110 Hari Kalender	EDIT HAPUS
2	PJ237	PLJ214400001031	SP-706/VI/2021	JASA RENOVASI PODIUM RUANGAN S..	Rp 368.500.000	2021-06-18	2021-06-21	2021-08-04	157 Hari Tersisa	30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100%11	0 Hari Kalender	EDIT HAPUS
3	PJ235	PLJ214400001015	SP-663/VI/2021	PERBAIKAN RUANG VISUAL PERUM P..	Rp 337.700.000	2021-06-07	2021-06-14	2021-08-12	149 Hari Tersisa	10.10.10.10.10	135 Hari Kalender	EDIT HAPUS
4	PJ234	PLJ214400001014	SP-664/VI/2021	PERBAIKAN RUANG KERJA DEWAN PE..	Rp 325.600.000	2021-06-07	2021-06-14	2021-08-12	149 Hari Tersisa	20%/75%/5%	120 Hari Kalender	EDIT HAPUS
5	PJ123	UL21450000211	SP0000	JASA PEKERJAAN ..	Rp 12.000.000	2021-07-19	2021-07-19	2021-07-19	173 Hari Tersisa	10%/20%/30%/40%80%/100%	365 Hari Kalender	EDIT HAPUS

Gambar 9. Halaman data Pekerjaan

Halaman monitoring progres adalah halaman yang menampilkan informasi terkait progres proyek atau pekerjaan dalam sistem informasi monitoring progres proyek properti pada PT Peruri Properti. Halaman monitoring progres adalah sebagai berikut:

KODE	NAMA PEKERJAAN	NILAI PEKERJAAN	TANGGAL MULAI	TANGGAL SELESAI	HARI TERSISA	RENCANA PROGRES	PROGRES PEKERJAAN	DEVIASI	UPDATE PROGRES	AKSI
PJ1000	JASA PEMBANGUNAN KERAMIK..	Rp 123.456	2021-07-29	2021-07-28	165 Hari Tersisa	50.000%	0.000%	-50 %	0000-00-00	EDIT
PJ123	JASA PEKERJAAN ..	Rp 12.000.000	2021-07-19	2021-07-19	174 Hari Tersisa	60.000%	50.000%	-10 %	2021-08-19	EDIT
PJ123	NAMA PEKERJAAN 002..	Rp 1	2021-07-29	2021-07-27	166 Hari Tersisa	0.000%	0.000%	0 %	0000-00-00	EDIT
PJ123	NAMA PEKERJAANM..	Rp 12	2021-07-23	2021-07-23	170 Hari Tersisa	0.000%	0.000%	0 %	0000-00-00	EDIT
PJ123	NAMA PEKERJAANM..	Rp 123	2021-08-07	2021-08-04	158 Hari Tersisa	0.000%	0.000%	0 %	0000-00-00	EDIT
PJ232	JASA PEKERJAAN NORMALISASI SUNGAI C..	Rp 38.797.000.000	2021-07-01	2022-01-25	17 Hari Tersisa	10.235%	0.000%	-10.235 %	0000-00-00	EDIT

Gambar 10. Halaman Monitoring Progres

Halaman monitoring berita acara adalah halaman yang menampilkan informasi terkait progres dokumen berita acara proyek atau pekerjaan dalam sistem informasi monitoring progres proyek properti pada PT Peruri Properti. Halaman monitoring berita acara adalah sebagai berikut:

NO 1	NOMOR SPK	NAMA PEKERJAAN	NOMOR BA	TANGGAL BA	PROGRES BA	POSISI BA	TANGGAL UPDATE	KETERANGAN	AKSI
1	PLJ214400001038	JASA PEKERJAAN NORMALISASI SUNGAI CISUBAH PERUM PERURI KARAWANG	qwed	2022-01-20	23.000%	Kadep	2022-01-06	Proses TTD	EDIT HAPUS
2	PLJ214400001031	JASA RENOVASI PODIUM RUANGAN SUBONO MANTOFANI DAN PANCASATYA	BA005/PPRO/VII/2021	2021-07-17	23.000%	User, Kadep Pengadaan	2021-10-22	Proses Tanda Tangan	EDIT HAPUS
3	IUL214500000211	JASA PEKERJAAN	BA005/PPRO/VII/2021	2021-07-16	25.000%	JAKARTA KANTOR PEPRO	2021-07-17	Proses Tanda Tangan	EDIT HAPUS

Gambar 11. Halaman Monitoring Berita Acara

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil penelitian terkait Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti, didapatkan kesimpulan sebagai berikut: Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti ini bisa membantu memecahkan masalah yang ada pada PT Peruri Properti. Dalam sistem ini user dapat melihat dan mendapatkan informasi yang di-input oleh admin secara realtime. Dengan sistem ini para manajer dan atasan lebih mudah dalam melakukan monitoring terkait pelaksanaan pekerjaan proyek hingga pelaksanaan penagihan proyek.

Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Progres Proyek Properti Berbasis Website Pada PT Peruri Properti merupakan salah satu upaya yang dilakukan dalam membantu memecahkan masalah yang ada. Beberapa saran yang dapat diberikan agar implementasi digitalisasi data dan informasi pada PT Peruri Properti dapat berjalan dengan baik, diantaranya sebagai berikut: Perlunya pembelajaran dan pelatihan terhadap karyawan terkait teknologi informasi untuk mendukung peningkatan kemampuan sumber daya manusia dalam melaksanakan transformasi digital. Dalam mengoptimalkan sistem ini perlu adanya dukungan dari semua pihak agar sistem dapat berjalan dengan lancar dan dapat meningkatkan kualitas kerja. Setelah menggunakan sistem ini para pekerja dapat lebih optimal dalam melakukan input dan penyampaian informasi, serta bijak dalam menggunakan sistem ini. Direkomendasikan agar PT Peruri Properti menyediakan jaringan internet yang stabil agar dapat menunjang dengan baik sistem ini, serta melakukan pengecekan data berkala untuk menghindari kesalahan data dan informasi.

REFERENSI

- Gunawan, H., & Putri, M. (2020). *Sistem Informasi Manajemen Perumahan Proyek Berbasis Web Pada PT Catur Graha Mandiri*. Palembang: STMIK GI MDP .
- Lesmana, I. P., & Antika, E. (2019). *Manajemen Proyek Dengan Scrum*. Jakarta: Absolute Media.
- Sugiyanto. (2020). *Manajemen Pengendalian Proyek*. Surabaya: Secopindo Media Pustaka.
- Sutabri, T., Putrasadi, Y. N., & Widodo, Y. B. (2020). Perancangan Aplikasi Posyandu Digital Berbasis Android . *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH Thamrin*, 6(2), 84-92.
- Widodo, Y. B., Anindya, A., & Sutabri, T. (2021). Pengembangan Aplikasi E-Reimbursement Karyawan Berbasis Android Pada PT Bringin Inti Teknologi . *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer MH. Thamrin* , 7(1), 120-131.

Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Shield Berbasis Arduino Uno

Sondang Sibuea^{1)*}, Dedi Setiadi²⁾, Yohanes Bowo Widodo³⁾, Lingga Hanggada Adi Saputra⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

^{*)}Correspondence Author: sondsib@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1207>

Abstrak

Teknologi saat ini sangat berkembang dengan munculnya peralatan-peralatan canggih. Teknologi tersebut banyak digunakan untuk memudahkan orang untuk berkarya membuat alat yang dapat digunakan untuk membantu manusia, salah satunya adalah menciptakan alat melipat pakaian otomatis yang dapat digunakan di rumah atau di perusahaan yang bergerak dibidang usaha *laundry*. Upaya ini dilakukan untuk membantu pekerjaan manusia, dimana dirancang suatu alat canggih yang berfungsi untuk melipat pakaian secara otomatis yang sebelumnya dilakukan secara manual. Dalam Rancang bangun alat pelipat kain otomatis ini, beberapa komponen perangkat keras yang digunakan adalah Power Supply, Saklar On/Off, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Buzzer, Sensor Shield dan Arduino Uno. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menjalankan rancangan alat tersebut ialah Arduino IDE, dimana Arduino IDE ini dapat membuat, mengedit dan mengupload instruksi-instruksi program kedalam Arduino Uno. Bahasa pemrograman yang dipakai dalam membuat atau menjalankan program pelipat pakaian otomatis ini adalah menggunakan bahasa pemrograman C. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif yaitu dengan Research & Development (R&D), yaitu penelitian yang bisa dipahami dengan cara melihat, mengamati atau mencari, sehingga rangkaian kegiatan yang dilakukan mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif dari suatu hal yang diteliti. Dengan adanya alat pelipat pakaian otomatis tersebut diharapkan dapat membantu dalam hal melipat pakaian dengan rapih, menghemat tenaga dan waktu.

Kata kunci: Pelipat Pakaian Otomatis, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Arduino Uno

Abstract

Technology is currently very developed with the emergence of sophisticated equipment. The technology is widely used to make it easier for people to work on making tools that can be used to help humans, one of which is creating automatic clothes folding tools that can be used at home or in companies engaged in the laundry business. This effort is made to help human work, where a sophisticated tool is designed that functions to fold clothes automatically which was previously done manually. In the design of this automatic fabric folding device, several hardware components used are Power Supply, On/Off Switch, Ultrasonic Sensor, Servo Motor, Buzzer, Sensor Shield and Arduino Uno. The software used to run the design of the tool is the Arduino IDE, where this Arduino IDE can create, edit and upload program instructions into the Arduino Uno. The programming language used in making or running this automatic clothes folding program is using the C programming language. The research method used is a qualitative approach, namely Research & Development (R&D), namely research that can be understood by looking, observing or searching, so that a series of the activities carried out get a more comprehensive understanding of the thing being studied. With the automatic clothes folding device, it is hoped that it can help in folding clothes neatly, saving energy and time.

Keywords: Automatic Clothes Folder, Ultrasonic Sensor, Servo Motor, Arduino Uno

PENDAHULUAN

Salah satu pekerjaan rutin sehari-hari di rumah tangga adalah melipat pakaian setelah dicuci dan disetrika. Pekerjaan ini biasanya dilakukan oleh Ibu rumah tangga atau asisten rumah tangga atau dilakukan juga oleh karyawan yang bergerak di bidang usaha laundry. Melihat pekerjaan itu akan selalu ada, maka timbullah ide bagaimana jika pekerjaan melipat

pakaian tersebut dilakukan oleh sebuah mesin. Saat ini Teknologi sangat berkembang dengan peralatan-peralatan canggihnya dan teknologi tersebut banyak digunakan untuk memudahkan orang untuk membuat alat yang dapat digunakan untuk membantu manusia, salah satunya adalah menciptakan alat melipat pakaian yang dapat digunakan di rumah atau dibidang usaha laundry.

Dengan permasalahan tersebut diatas, maka penulis ingin membuat suatu alat melipat pakaian otomatis untuk menjadi solusi dari permasalahan tersebut. Rancang Bangun alat pelipat pakaian Otomatis ini dirancang dengan menggunakan Sensor Shield Berbasis Arduino Uno.

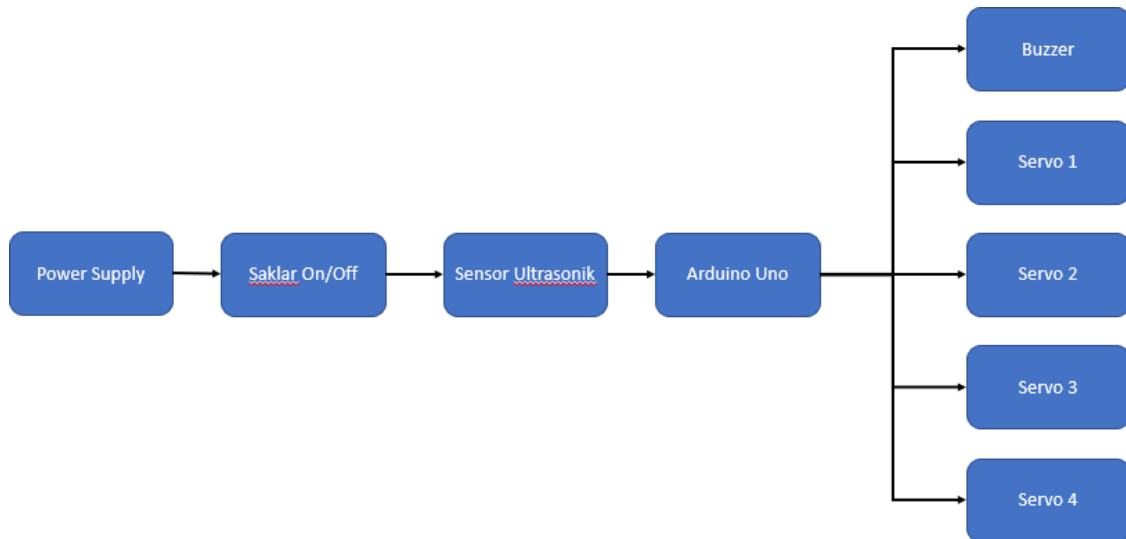
Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat pelipat pakaian otomatis dengan menggunakan sensor shield berbasis Arduino Uno dan alat ini dapat diuji untuk mengetahui waktu rata-rata yang diperlukan untuk porses melipat pakaian. Manfaat penelitian ini adalah menciptakan suatu alat pelipat baju otomatis ini bisa menghemat waktu dan tenaga. Alat tersebut sangat membantu manusia dalam melakukan tugas melipat pakaian dengan waktu yang efisien.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif yaitu dengan Research & Development (R&D) atau Penelitian Kualitatif, yaitu dengan penelitian yang bisa dipahami dengan cara melihat, mengamati atau mencari, sehingga dapat diartikan sebagai rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih kompleks, mendetail dan lebih komprehensif dari suatu hal yang diteliti. (Albi Anggito & Johan Setiawan, 2018). Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifannya. Produk tidak hanya berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), tetapi bisa juga dalam bentuk perangkat lunak (software). Metode yang digunakan terdiri dari :

1. Mempelajari sumber-sumber dan literatur yang berhubungan dengan penelitian ini dan mempelajari komponen apa saja yang digunakan untuk membuat alat pelipat pakaian otomatis tersebut.
2. Mempelajari bahasa pemrogram komputer yang dapat menjalankan alat tersebut serta mempelajari literatur untuk Rancang bangun alat pelipat pakaian otomatis.
3. Merangkai komponen dan membuat program agar dapat menjalankan perintah pada komponen yang digunakan.

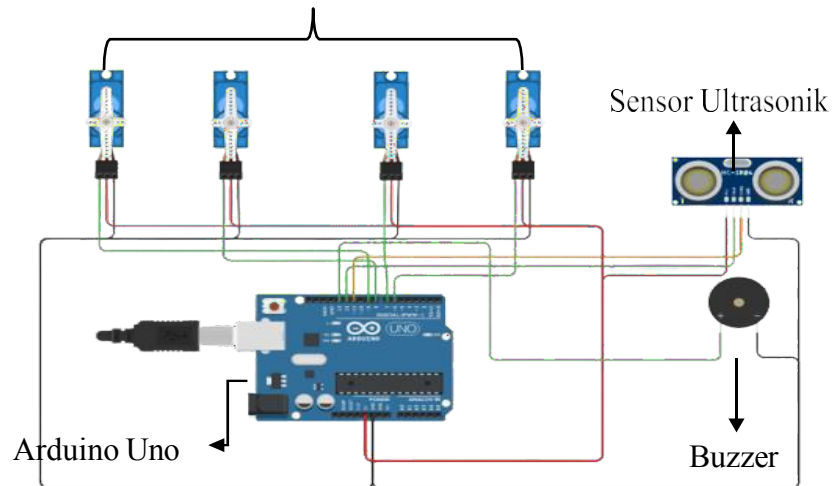
Pada gambar berikut ini terlihat Blok rangkain alat yang merupakan gambaran untuk memudahkan sistem kerja dari suatu tugas dan fungsi ke masing-masing komponen yang digunakan.



Gambar 1. Blok Rangkaian Alat

Penjelasan Blok Rangkaian Alat:

1. Power supply; digunakan untuk menghubungkan atau memberi daya pada arduino uno dari stop kontak.
2. Arduino uno; digunakan untuk memproses input dan output pada sistem tersebut.
3. Buzzer; digunakan untuk memberikan informasi bahwa alat tersebut akan berjalan atau beroperasi. Informasi dari buzzer berupa suara.
4. Sensor ultrasonik; digunakan untuk mendeteksi suatu pakaian yang ditempatkan pada alat pelipat pakaian otomatis. Alat tersebut beroperasi secara otomatis.
5. Motor servo; digunakan untuk proses pelipatan pakaian dimana terdapat 4 motor servo yang digunakan untuk berkombinasi dalam proses pelipatan pakaian.
6. Saklar on/off; digunakan untuk memutuskan dan mensuplai daya dari catu daya yang terhubung ke arduino uno.



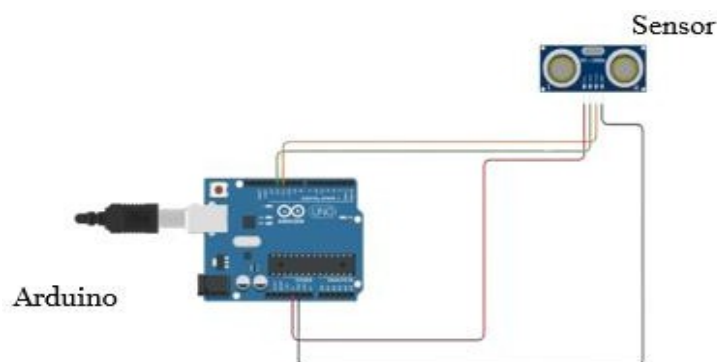
Gambar 2. Skema Rangkaian Alat

Pada gambar 2 tersebut diatas terdapat penjelasan yang tertulis pada tabel dibawah ini, dimana tabel tersebut menjelaskan hubungan antara Sensor Ultrasonik, Servo, dan Buzzer pada pin Arduino Uno.

Tabel 1. Konfigurasi Pin

Pin Arduino Uno	Perangkat
VCC	VCC
GND	GND
13	Buzzer
12	TRIG (Sensor Ultrasonik)
11	ECHO (Sensor Ultrasonik)
9	Servo 4
8	Servo 3
7	Servo 2
6	Servo 1

Arduino dan sensor Ultrasonik dapat dilihat pada rangkaian sensor Ultrasonik yang terhubung ke Arduino melalui VCC dan Ground seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 di bawah ini.

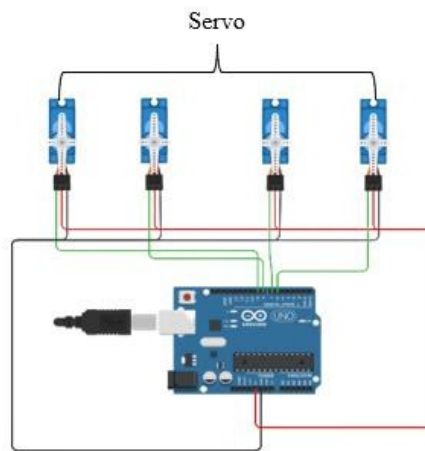


Gambar 3. Rangkaian Sensor Ultrasonik

Tabel 2. Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik

Arduino	Sensor Ultrasonik
VCC	VCC
Grond	Ground
Pin 12	Trig
Pin 11	Echo

Pada rangkaian Motor Servo ini ditunjukkan Arduino dan empat Motor Servo yang terhubung ke Arduino masing-masing melalui VCC dan ground, seperti yang terlihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Rangkaian Motor Servo

Konfigurasi Pin Motor Servo ditunjukkan pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Konfigurasi Pin Motor Servo

Arduino	Motor Servo
VCC	VCC
Ground	Ground
Pin 6	Servo 1
Pin 7	Servo 2
Pin 8	Servo 3
Pin 9	Servo 4

Cara kerja alat ini yaitu ketika Sensor Ultrasonik membaca atau menerima sinyal jarak pakaian kurang dari 5 cm. Buzzer akan berbunyi, kemudian Sensor Ultrasonik mengirimkan sinyal ke Arduino Uno. Setelah itu Arduino Uno akan mengeluarkan sebuah output ke Motor Servo untuk menggerakkan Motor Servo. Motor Servo akan bergerak sesuai dengan derajat yang sudah di program. Proses akhir Buzzer berbunyi lebih lama atau pakaian sudah selesai di lipat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah alat selesai dirakit, kemudian akan dilakukan pengujian terhadap fungsi setiap alat apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh baik terhadap software maupun hardware.

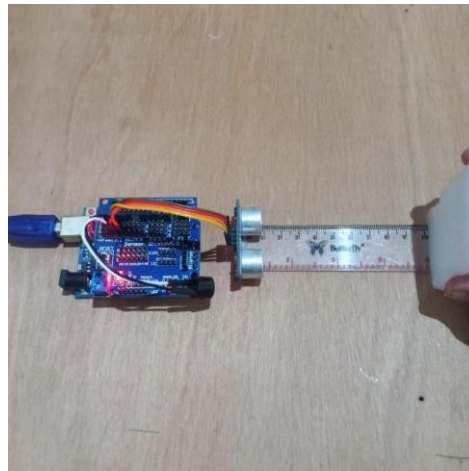
Hasil pengujian yang dilakukan untuk mengetahui:

1. Apakah rangkaian mekanisme dapat berfungsi sesuai dengan apa yang diinginkan.
2. Apakah Instruksi hasil pemrograman dapat menjalankan rangkaian dengan baik.
3. Seberapa baik data dari hasil kinerja alat yang diamati dapat bekerja.



Gambar 5. Hasil Pengujian Dengan Power Supply

Pengujian Arduino juga dilakukan dengan menyambungkan power supply untuk memastikan Arduino dapat menyala atau tidak.

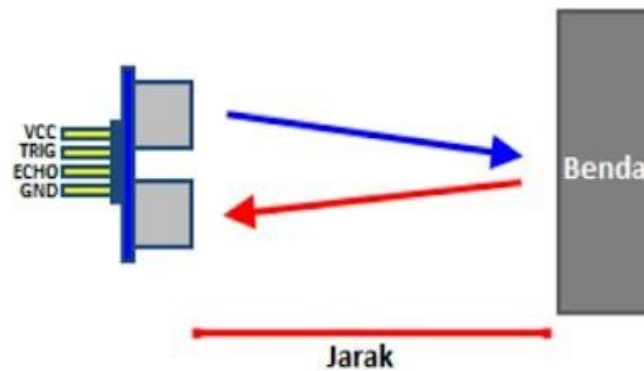


Gambar 6. Pengukuran Dengan Penggaris

Pada pengujian diatas, hasilnya dapat dilihat dari tabel dibawah, dimana hasil pengukuran jarak sensor ultrasonik dengan menggunakan hasil perhitungan Arduino IDE dengan menggunakan alat pengukuran penggaris.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Jarak Sensor Ultrasonik

No	Hasil Perhitungan Arduino IDE (cm)	Hasil Pengukuran Dengan Penggaris (cm)	Keterangan
1	10	10	Sesuai
2	9	9	Sesuai
3	8	8	Sesuai
4	7	7	Sesuai
5	6	6	Sesuai
6	5	5	Sesuai
7	4	4	Sesuai
8	3	3	Sesuai
9	2	2	Sesuai



Gambar 7. Posisi Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada Gambar 7 menunjukkan posisi pengujian Sensor Ultrasonik terhadap pakaian. Sensor Ultrasonik ini digunakan untuk mendeteksi jarak dari pakaian yang sudah diprogram dan buzzer akan berbunyi.

Tabel 5. Pengujian Sensor Ultrasonik

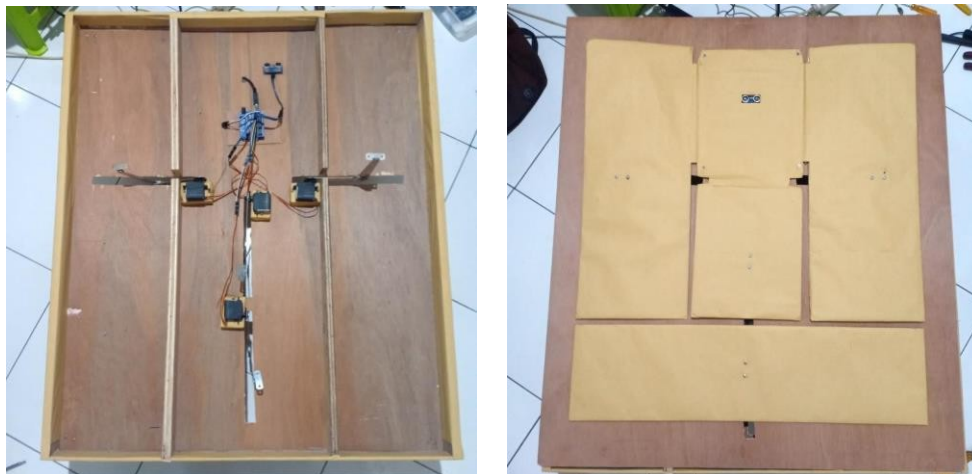
Jarak Sensor Ultrasonik (cm)	Buzzer	
	Berbunyi	Tidak Berbunyi
10	-	Y
9	-	Y
8	-	Y
7	-	Y
6	-	Y
5	Y	-
4	Y	-
3	Y	-
2	Y	-
1	Y	-

Dalam Tabel 5 dapat dilihat hasil pengujian dari Sensor Ultrasonik yang mendeteksi jarak suatu pakaian yang sudah diprogram, yaitu jarak kurang dari 5 cm.

Pengujian Motor Servo untuk mengetahui apakah servo berjalan dengan baik dan berjalan atau bergerak sesuai yang diinginkan. Motor Servo akan dijalankan dari sudut 10 derajat sampai dengan sudut 180 derajat.

Tabel 6. Pengujian Motor Servo

No	Input Pada Program	Hasil Motor Servo	Keterangan
1	180	180	Sesuai
2	170	170	Sesuai
3	160	160	Sesuai
4	150	150	Sesuai
5	140	140	Sesuai
6	130	130	Sesuai
7	120	120	Sesuai
8	110	110	Sesuai
9	100	100	Sesuai
10	90	90	Sesuai
11	80	80	Sesuai
12	70	70	Sesuai
13	60	60	Sesuai
14	50	50	Sesuai
15	40	40	Sesuai
16	30	30	Sesuai
17	20	20	Sesuai
18	10	10	Sesuai



Gambar 8. Hasil Implementasi Alat Pelipat Baju Otomatis

Gambar 8 adalah hasil dari implementasi rancangan alat pelipat pakaian otomatis yang terdiri dari Power Supply, Sensor Ultrasonik, Buzzer, Motor Servo, dan Arduino Uno. Motor Servo terdiri dari empat Motor Servo yang akan menggerakkan lipatan. Papan lipat ini terdiri dari empat papan lipat yaitu untuk penggerak papan lipat bagian bawah,

penggerak lipatan bagian kanan, lipatan penggerak bagian kiri dan lipatan penggerak bagian tengah.

Fungsi kerja Motor Servo yang akan menjadi penggerak setiap lipatan, sebagai berikut :

1. Motor Servo 1 akan menjadi penggerak papan lipat bawah.
2. Motor Servo 2 akan menjadi penggerak papan lipat kanan.
3. Motor Servo 3 akan menjadi penggerak papan lipat kiri.
4. Motor Servo 4 akan menjadi penggerak papan lipat tengah.

Motor Servo yang sudah memiliki fungsinya masing-masing untuk menggerak lipatan yang terdiri lipatan kiri, tengah, kanan, dan bawah. Berikut ini adalah urutan kerja Motor Servo yang sudah di program untuk mencapai lipatan yang rapih, sebagai berikut :

1. Motor Servo 1.
2. Motor Servo 2.
3. Motor Servo 3.
4. Motor Servo 4.

Simulasi alat pelipat pakaian tersebut menggunakan ruas bangun yang dibuat dari bahan triplek dan kayu. Ruas bangun mempunyai ukuran sebagai berikut :

1. Tinggi keseluruhan : 25,7 cm
2. Tinggi kaki : 20 cm
3. Tebal : 5,5 cm
4. Lebar : 83 cm
5. Panjang : 90 cm



Gambar 9. Ruas Bangun Alat Pelipat Pakaian

Pada pengujian sistem digunakan untuk menguji apakah semua perangkat telah bekerja dengan semestinya sesuai batas penggunaan program yang diberikan. Pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Tabel Hasil Pengujian Validasi

No	Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Power Supply 12v 2a	Mengaktifkan sistem pelipat pakaian	Dapat Menggerakkan keseluruhan alat	Aktif
2	Saklar On/Off	Paired dengan Arduino Uno dan Power Supply	Mengaktifkan dan menonaktifkan sistem alat pelipat pakaian	Aktif
3	Sensor Ultrasonik	Membaca sinyal jarak kurang dari 5 cm	Dapat membaca sinyal jarak kurang dari 5 cm	Aktif
4	Buzzer	Memberikan informasi berupa bunyi	Dapat memberikan informasi berupa bunyi	Aktif
5	Motor Servo 1	Menggerakkan papan lipat kiri	Dapat menggerakkan papan lipat kiri	Aktif
6	Motor Servo 2	Menggerakkan papan lipat tengah	Dapat menggerakkan papan lipat tengah	Aktif
7	Motor Servo 3	Menggerakkan papan lipat kanan	Dapat menggerakkan papan lipat kanan	Aktif
8	Motor Servo 4	Menggerakkan papan lipat bawah	Dapat menggerakkan papan lipat bawah	Aktif

Pengujian alat pelipat pakaian ini dilakukan atau diulang sebanyak lima kali percobaan. Hal ini untuk mengetahui seberapa cepat waktu yang diperlukan untuk melipat pakaian.

Tabel 8. Hasil Uji Coba Alat Pelipat Pakaian

Percobaan ke -	Waktu Yang Diperlukan Melipat (Detik)				Ket.
	Baju Lengan		Celana		
	Panjang	Pendek	Panjang	Pendek	
1	10	10	10	10	√
2	10	10	10	10	√
3	9	9	10	10	√
4	9	10	9	10	√
5	10	10	9	9	√
Rata-Rata	9,6	9,8	9,6	9,8	√

Mengacu pada tabel 8, rata-rata waktu proses melipat pakaian dari jenis pakaian yang berbeda, rata-rata waktu proses melipat dari berbagai jenis pakaian jika dibulatkan yakni 10 detik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan uraian diatas, dapat diambil kesimpulan dan rekomendasi sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat pelipat pakaian otomatis yang terdiri dari beberapa perangkat keras (*hardware*) seperti Arduino Uno, Sensor Shiled, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Buzzer, Power Supply dan Saklar On/Off, dapat membantu pekerjaan rumah sehari-hari maupun membantu pengusaha *laundry* dalam hal melipat pakaian dengan rapih, menghemat waktu dan tenaga.
2. Rata-rata waktu yang diperlukan untuk melipat pakaian adalah sekitar 10 detik.
3. Untuk sumber tegangan selain menggunakan sumber tegangan dari PLN, bisa menggunakan sumber tegangan dari baterai.
4. Direkomendasikan, untuk penggerak Motor Servo dapat diganti dengan Motor Hidrolik yang lebih cepat dengan harapan waktu proses pelipatan pakaian.
5. Direkomendasikan agar dilakukan pengaturan yang lebih baik terhadap luas mekanik dan mengubahnya menjadi portable, agar alat tersebut mudah untuk dipindahkan.

REFERENSI

- Abdul Kadir. (2016). Simulasi Arduino. Jakarta.
- Abim Nurcahyo S. (2019). Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Pengendali Mikro. Malang.
- Ahmad Sofi Al Hafis. (2018). Rancang Bangun Mesin Pelipat Baju Semi-Otomatis Berbasis Arduino. Malang.
- Akfi Yurkha Kusuma. (2020). Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Arduino Uno. Surabaya.
- Albi Anggito & Johan Setiawan. (2018). Metodologi Penelitian Kualitatif. Jawa Barat.
- Ameilia Zuliyanti Siregar & Nurlianan Harahap. (2019). Strategi Dan Teknik Penulisan Karya Tulis Ilmiah dan Publikasi. Yogyakarta: Grup Penerbitan CV Budi Utama.
- Thalha Alhamid dan Budur Anufia. (2019). Instrumen Pengumpulan Data. Sorong.

Deteksi Penyebaran Penyakit Tuberkulosis dengan Algoritma *K-Means Clustering* Menggunakan *Rapid Miner*

Prasetyo Arta Kusuma^{1*)}, Ada Udi Firmansyah²⁾

¹⁾²⁾ Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana

^{*)}Correspondence Author: prasetyoarta02@gmail.com, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1173>

Abstrak

Tuberkulosis (TBC) ialah penyakit yang diakibatkan oleh infeksi organisme Mikroskopis *Mycobacterium tuberculosis* yang menjangkiti bagian organ paru-paru. Ditahun 2016 ada 10,4 juta kasus TBC di planet ini, identik dengan 120 kasus untuk setiap 100.000 jiwa. Cina, India, Filipina, Pakistan, dan Indonesia adalah negara dengan kasus paling penting. Sebagian besar kejadian TBC yang dinilai pada tahun 2016 terjadi di Lokal Asia Tenggara (45%) dimana Indonesia nomor satu dan 25% terjadi di kawasan Afrika. Indonesia memiliki masalah yang besar dalam menangani penyakit TBC. Pada tahun 2017 terdapat 420.994 kasus TBC di Indonesia. Di Indonesia, penyakit TBC hampir menyebar di semua wilayah, salah satunya daerah Kota Bandung, Wilayah Jawa Barat. Ditahun 2020 terdapat 10758 kasus, dan yang paling terdampak adalah Wilayah Bojongloa Kaler sebanyak 879 kasus. Mengingat jumlah kasus TBC di Kota Bandung yang terus meningkat, dapat dibayangkan bahwa diperlukan upaya pengobatan yang kuat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan wilayah penyebaran penyakit TBC di Kota Bandung pada tahun 2020, penelitian kuantitatif ini menggunakan data yang diperoleh dari *Website Portal Data Kota Bandung* sebesar 10758 kasus penyakit TBC. Metode *Algoritma* yang digunakan ialah *K-Means* dan diolah menggunakan *Software Rapidminer*. Berdasarkan hasil uji dapat ditarik kesimpulan bahwa penyebaran anggota *cluster* terbanyak ada di *cluster* 0 dengan 10 anggota, lalu penyebaran yang berukuran sedang ada di *cluster* 4 dengan 8 anggota, untuk yang terkecil berada di *cluster* 3 dengan 1 anggota.

Kata Kunci : Tuberkulosis, *Data mining*, *Rapid Miner*, *Clustering*, *K-Means*

Abstract

Tuberculosis (TBC) is a disease caused by infection with the microscopic organism Mycobacterium tuberculosis that infects parts of the lungs. In 2016 there were 10.4 million TBC cases on the planet, identical to 120 cases for every 100,000 people. China, India, the Philippines, Pakistan and Indonesia are the countries with the most important cases. Most of the TBC incidence assessed in 2016 occurred in Local Southeast Asia (45%) where Indonesia was number one and 25% occurred in the African region. Indonesia has a big problem in dealing with TBC disease. In 2017 there were 420,994 TBC cases in Indonesia. In Indonesia, TBC disease has almost spread in all regions, one of which is Bandung City, West Java Region. In 2020 there were 10758 cases, and the most affected was the Bojongloa Kaler Region with 879 cases. Given the increasing number of TBC cases in the city of Bandung, it is conceivable that strong treatment efforts are needed. This study aims to determine the area of the spread of TBC disease in the city of Bandung in 2020, this quantitative study uses data obtained from the Bandung City Data Portal Website of 10758 cases of TBC disease. The algorithm method used is K-Means and processed using Rapidminer Software. Based on the test results, it can be concluded that the largest distribution of cluster members is in cluster 0 with 10 members, then the medium-sized distribution is in cluster 4 with 8 members, for the smallest one is in cluster 3 with 1 member.

Keywords: Tuberculosis, *Data mining*, *Rapid Miner*, *Clustering*, *K – Means*

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) ialah penyakit yang diakibatkan oleh infeksi organisme Mikroskopis *Mycobacterium tuberculosis* yang menjangkiti bagian organ paru-paru (Toresa, 2020). Ditahun 2016 ada 10,4 juta kasus TBC di planet ini, identik dengan 120 kasus untuk

setiap 100.000 jiwa. Cina, India, Filipina, Pakistan, dan Indonesia adalah negara dengan kasus paling penting. Sebagian besar kejadian TBC yang dinilai pada tahun 2016 terjadi di Lokal Asia Tenggara (45%) dimana Indonesia nomor satu dan 25% terjadi di kawasan Afrika. Indonesia memiliki masalah yang besar dalam menangani penyakit TBC, pada tahun 2017 terdapat 420.994 kasus TBC di Indonesia (informasi per 17 Mei 2018) (Kemenkes RI-2018). Pada Indonesia, penyakit TBC hampir menyebar di semua wilayah, salah satunya daerah Kota Bandung, Wilayah Jawa Barat. Ditahun 2020 terdapat 10758 kasus, dan kasus yang paling terdampak adalah Wilayah Bojongloa Kaler sebanyak 879 kasus (Dinas Kesehatan Kota Bandung 2020). Mengingat jumlah kasus TBC di Kota Bandung yang terus meningkat, dapat dibayangkan bahwa diperlukan upaya pengobatan yang kuat. Secara khusus mengenali penyebaran penyakit TBC menurut sub wilayah di Kota Bandung. Dengan demikian, identifikasi penyebaran penyakit TBC menurut sub-wilayah diperlukan untuk menentukan kualitas *cluster* sub-lokal mana yang paling mendekati kasus TBC tinggi dan rendah. Karena penentuan *cluster* ini bisa menjadi salah satu kunci penanggulangan penyakit TBC.

Untuk menentukan kualitas *cluster* disuatu wilayah, diperlukannya sebuah metode yang akurat. Beberapa metode algoritma yang bisa digunakan yaitu *K-Means*, *Mixture Modelling*, *Self-Organising Map* (SOM) dan masih banyak lagi. Metode *K-Means* yakni satu diantara banyak metode yang dipakai dalam kegiatan klusterisasi. Metode ini efektif menghasilkan *cluster-cluster* didalam tumpukan data.

(Toresa, 2020) dalam penelitiannya tentang “Implementasi *K-Means* Terhadap Penyebaran Penyakit TBC di Riau Menggunakan *Rapid Miner*”. Dimana menurutnya pemilihan *cluster* terbaik ialah menggunakan metode *K-Means Clustering* dan tidak menggunakan pengukuran *cluster optimum*. Data kasus Tuberkulosis di Provinsi Riau didapat dari diskusi langsung dengan Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, lalu data tersebut diolah menggunakan *Software Rapid Miner*. Hasil penelitian adalah ditemukannya 3 daerah dengan level *cluster* rendah, ada 7 daerah dengan level *cluster* sedang, dan ada 2 daerah memiliki level *cluster* tinggi, dari 12 wilayah Provinsi Riau.

Dalam penelitian (Widianingrum et. Al, 2020) ditemukan bahwa implementasi data mining memakai Metode Algoritma *K-Means Clustering* terbukti efektif untuk membuktikan pola transmisi TBC di Kabupaten Ponorogo dimana *Software Rapidminer* digunakan untuk memproses datanya dan berhasil ditemukan daerah mana saja yang memiliki *history* transmisi TBC. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa transmisi TBC terbagi dalam beberapa kategori seperti tinggi, dipertimbangkan, dan siaga. Adapun

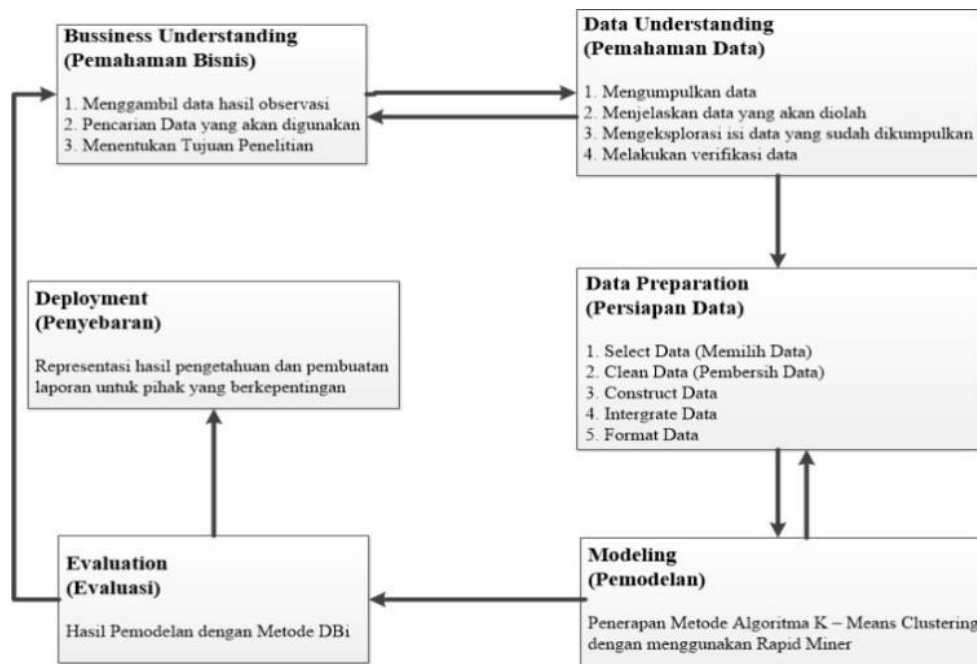
beberapa daerah yang dikategorikan dengan tingkat transmisi tinggi berada di Puskesmas Ngebel, dan Puskesmas Babadan. Untuk tingkat transmisi TBC dengan kategori transmisi dipertimbangkan dapat ditemukan di Puskesmas Nailan. Untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dapat menggunakan data penderita penyakit TBC yang tersebar di Kabupaten Ponorogo. Untuk memantau penanganan penderita TBC dibutuhkan pendataan terintegrasi dan penanganan yang serius.

Dari pokok permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian yang berjudul “Deteksi Penyebaran Penyakit Tuberkulosis dengan Algoritma *K-Means Clustering* menggunakan *Rapid Miner*” untuk mengelompokkan Kecamatan di Kota Bandung berdasarkan data TBC tahun 2020. Penelitian yang dilaksanakan menggunakan Metode Algoritma *K-Means Clustering* memakai metode DBi (*Davies Bouldin Index*) digunakan untuk penentuan *cluster* optimum dalam menentukan *cluster* terbaik. Lalu dilakukan uji coba sebanyak 2 hingga 10 *Clustering* untuk menentukan *cluster* optimumnya. Hasil dari penelitian ini nantinya bisa jadi bahan usulan bagi Pemerintah Daerah Bandung dalam menyelesaikan pengobatan penyakit TB yang lebih ampuh. Pemerintah diharapkan bisa lebih fokus terlebih dulu ke wilayah-wilayah yang memiliki permasalahan TBC tingkat besar, sehingga jumlah permasalahan TBC di Kecamatan Kota Bandung terus menurun.

METODE

Cross Industry Standard Process Model for Data mining (CRISP-DM) mempunyai 6 proses, yaitu (*Business Understanding*) Pemahaman Bisnis, (*Data Understanding*) Pemahaman Data, (*Data Preparation*) Persiapan Data, (*Modeling*) Pemodelan, (*Evaluation*) Evaluasi, dan Penyebaran (*Deployment*). Metode Algoritma *K-Means Clustering* dipakai dalam penelitian ini untuk mengelompokkan data persoalan TBC di Kota Bandung tahun 2020 tanpa membuat suatu program aplikasi. Untuk data dan informasi bersumber dari Website Portal Data Kota Bandung. Untuk pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Software Rapid Miner* lalu dilakukan penentuan jumlah *cluster* yang nantinya dibuat dengan memakai Metode *Davies Bouldin index* (DBi).

Tahap *Business Understanding* (Pemahaman Bisnis) ialah cara untuk memastikan alasan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk pengelompokan wilayah penyebaran TBC di Kota Bandung dengan memakai Metode Algoritma *K-Means Clustering*. Hasil Observasi yang diambil dari *Website* Portal Data Kota Bandung yaitu mempersiapkan data yang akan digunakan untuk diolah. Dari pengolahan data tersebut nantinya dapat membantu pemerintah Kota Bandung dalam menyelesaikan penanganan kasus penyakit TB.



Gambar 1. Tahap-tahap CRIPS – DM

Data Understanding atau Pemahaman Data tentang masalah TBC di Kecamatan Kota Bandung tahun 2020. Dibawah ini adalah gambar tabel deskripsi data tersebut :

Tabel 1. Deskripsi Data Penyakit TBC

Attribut	Tipe Data	Keterangan
Kecamatan	Varchar	Kecamatan di Kota Bandung
Jumlah Kasus Baru TB BTA+	Integer	Pengidap baru telah cek lab BTA+
Jumlah Kasus TB Anak	Integer	Kasus TB Anak di Wilayah Kecamatan

Tabel 1 adalah penjelasan mengenai data TB pada Kota Bandung tahun 2020. Data tersebut menjelaskan attribut, tipe data dan karakteristik data.

Tabel 2. Penjelasan Data Penyakit TBC

Attribut	Tipe Data	Keterangan
Kecamatan	Varchar	Kecamatan di Kota Bandung Tahun 2020 : 30 Kecamatan
Jumlah Kasus Baru TB BTA+	Integer	Pengidap baru telah cek lab BTA+ Tahun 2020 : 6757 Pasien
Jumlah Kasus TBC Anak	Integer	Kasus TBC Anak di Wilayah Kecamatan Tahun 2020 : 4001 Pasien

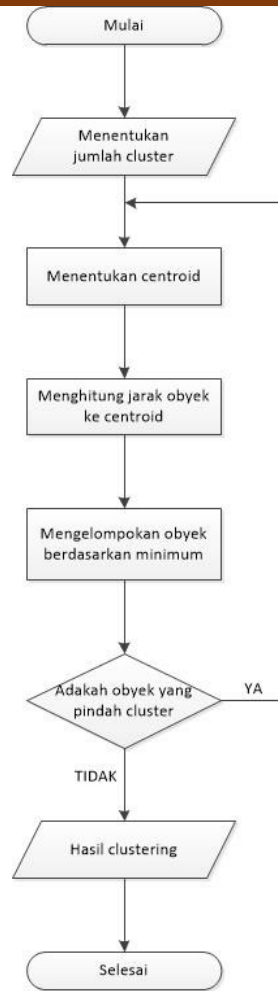
Tabel 2 adalah penjelasan secara rinci tentang banyaknya jumlah dari atribut.

Selanjutnya mempersiapkan (*Data Preparation*) data kasus TBC agar bisa menjadi data final / dataset. Data tersebut tidak perlu dibersihkan, karena saat proses pemodelan data, data tersebut tidak *missing* dan tidak memerlukan normalisasi, karena tipe data yang sama.

Tabel 3. Data Final Penyakit TBC

Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak
Andir	196	140
Antapani	225	135
Arcamanik	92	76
Astanaanyar	336	260
Babakan Ciparay	495	309
Bandung Kidul	210	87
Bandung Kulon	279	225
Bandung Wetan	72	26
Batununggal	360	198
Bojongloa Kaler	498	381
Bojongloa Kidul	333	144
Buahbatu	214	84
Cibeunying Kaler	120	78
Cibeunying Kidul	224	114
Cibiru	216	105
Cicendo	134	90
Cidadap	90	38
Cinambo	21	16
Coblong	488	212
Gedebage	72	52
Kiaracondong	298	152
Lengkong	288	156
Mandalajati	290	160
Panyileukan	68	42
Rancasari	108	78
Regol	180	117
Sukajadi	300	186
Sukasari	272	196
Sumur Bandung	94	54
Ujungberung	184	90

Berikut ini adalah cara perhitungan Metode Algoritma *K-Means*.



Gambar 2. Flowchart Alur Metode *Algoritma K – Means*

Data Penyakit TB di Kota Bandung tahun 2020 terdiri dari 30 Kecamatan, lalu di proses menggunakan Metode *Algoritma K-Means* dalam pengelompokan kecamatan berdasarkan kasus.

Tabel 4. Perhitungan Manual Metode *Algoritma K – Means*

Kecamatan	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	Centroid 4	Cluster			
Babakan Ciparay	8,439326	225,1314	480,5189	351,3528	1			
Bojongloa Kaler	80,45012	273,2651	524,5139	398,9674	1			
Coblong	88,84756	183,5809	430,5459	300,1042	1			
Astanaanyar	162,8268	79,4575	322,4534	199,1696		2		
Bandung Kulon	227,612	47,28806	256,3701	136,9918		2		
Batununggal	168,5444	55,02872	308,0964	177,7597		2		
Bojongloa Kidul	224,4064	50,09152	261,5106	131,6141		2		
Kiaracondong	245,7381	35,30415	232,1375	101,4397		2		
Lengkong	251,4502	35,38588	224,8595	94,40612		2		
Mandalajati	247,5222	30,92903	228,4588	98,16321		2		
Sukajadi	225,0672	6,231144	249,9748	121,4146		2		
Sukasari	245,1351	35,56128	232,5274	109,1261		2		
Arcamanik	460,2295	240,966	21,56409	118,8003			3	
Bandung Wetan	503,2341	283,843	32,69572	157,7292			3	

Cibeunying Kaler	434,9796	215,441	40,14237	91,53423			3			
Cicendo	416,822	197,3337	58,52017	74,58563			3			
Cidadap	481,6021	262,2114	17,24558	136,1103			3			
Cinambo	551,7689	332,2125	76,7477	207,1721			3			
Gedebage	489,5282	270,0102	15,39513	145,7344			3			
Panyileukan	498,0969	278,5353	23,10433	153,5172			3			
Rancasari	445,3305	225,8941	31,07748	102,9054			3			
Sumur Bandung	469,6572	250,1007	6,972087	124,888			3			
Andir	338,2591	119,5647	138,1456	32,61159				4		
Antapani	315,6378	96,08413	159,4252	32,12889				4		
Bandung Kidul	355,1341	138,2962	126,9977	22,33866				4		
Buahbatu	353,7766	137,7572	130,1715	26,21098				4		
Cibeunying Kidul	327,9704	109,5108	149,0725	18,56113				4		
Cibiru	339,6825	121,4708	138,2578	10,65437				4		
Regol	363,4835	144,011	111,6889	27,32244				4		
Ujungberung	374,5316	155,6226	103,0272	29,1636				4		
Total Data Cluster							3	9	10	8

Tabel 4 adalah hasil perhitungan manual Metode Algoritma *K-Means* menggunakan *Software Microsoft Excel*. Data tersebut dihitung ulang sampai dengan iterasi ke 8, karena di iterasi ke 8 posisi *cluster* sudah tidak berpindah ke *cluster* lainnya.

Tahap evaluasi adalah perhitungan dengan metode validasi yaitu *Davies Bouldin Index* (DBi) untuk mendapatkan nilai *cluster* yang terbaik. *Cluster* yang akan di hitung yaitu $K=4$, nilai Dbi dari $K=4$ adalah 0,50417.

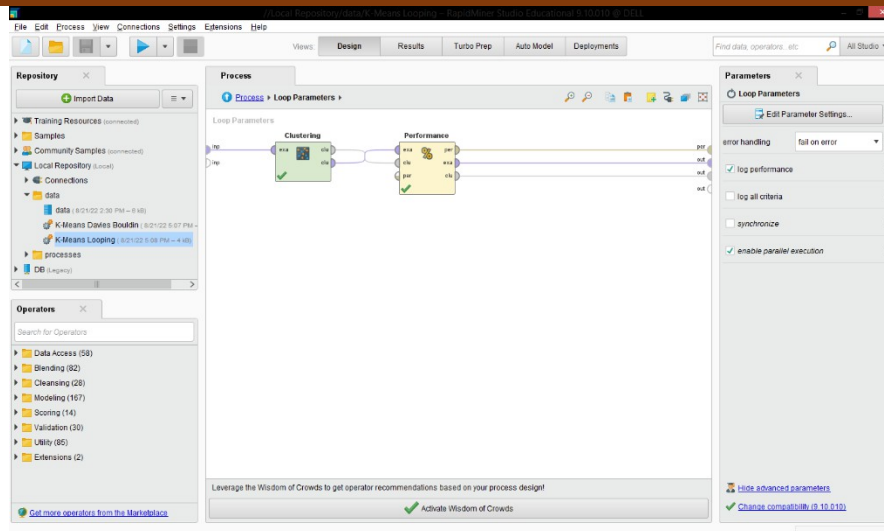
Tabel 5. Hasil perhitungan DBi

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Max	DBi
1	0	0,459748	0,192815	0,526295	0,526295	0,50417
2	0,459748	0	0,289838	0,526295	0,526295	
3	0,192815	0,289838	0	0,437794	0,437794	
4	0,243425	0,526295	0,437794	0	0,526295	

Tahap yang terakhir adalah penyebaran informasi data yang sudah dibuat dalam bentuk *data mining*. Tujuannya agar Dinas Kesehatan Kota Bandung dapat menangani kasus dan permasalahan penyakit TBC di Kota Bandung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dipakai diambil dari Website Portal Data Kota Bandung, yaitu Data Penyakit TBC di Kota Bandung tahun 2020 dengan 2 atribut Kasus Baru BTA+, dan Kasus TBC Anak. Lalu melakukan pemrosesan penerapan *cluster* menggunakan Metode *Algoritma K-Means* dengan memakai *Software Rapid Miner*, berikut adalah gambarannya :



Gambar 3. Proses *Clustering* metode *K-Means*

Hasil perhitungan *cluster* dengan nilai DBi terkecil menggunakan *Rapid Miner* dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil perhitungan *cluster* dengan nilai DBi dengan anggota *cluster* nya

<i>Clustering. K</i>	Nilai DBi	Anggota Cluster
2	0,641	<i>Cluster_0</i> : 18 items, <i>Cluster_1</i> : 12 items
3	0,619	<i>Cluster_0</i> : 5 items, <i>Cluster_1</i> : 10 items, <i>Cluster_2</i> : 15 items
4	0,488	<i>Cluster_0</i> : 9 items, <i>Cluster_1</i> : 10 items, <i>Cluster_2</i> : 3 items, <i>Cluster_3</i> : 8 items
5	0,415	<i>Cluster_0</i> : 10 items, <i>Cluster_1</i> : 2 items, <i>Cluster_2</i> : 9 items, <i>Cluster_3</i> : 1 items, <i>Cluster_4</i> : 8 items
6	0,531	<i>Cluster_0</i> : 2 items, <i>Cluster_1</i> : 10 items, <i>Cluster_2</i> : 7 items, <i>Cluster_3</i> : 8 items, <i>Cluster_4</i> : 1 items, <i>Cluster_5</i> : 2 items
7	0,600	<i>Cluster_0</i> : 1 items, <i>Cluster_1</i> : 4 items, <i>Cluster_2</i> : 6 items, <i>Cluster_3</i> : 2 items, <i>Cluster_4</i> : 3 items, <i>Cluster_5</i> : 8 items, <i>Cluster_6</i> : 6 items
8	0,571	<i>Cluster_0</i> : 5 items, <i>Cluster_1</i> : 1 items, <i>Cluster_2</i> : 2 items, <i>Cluster_3</i> : 2 items, <i>Cluster_4</i> : 6 items, <i>Cluster_5</i> : 8 items, <i>Cluster_6</i> : 5 items, <i>Cluster_7</i> : 1 items
9	0,511	<i>Cluster_0</i> : 4 items, <i>Cluster_1</i> : 2 items, <i>Cluster_2</i> : 3 items, <i>Cluster_3</i> : 5 items, <i>Cluster_4</i> : 8 items, <i>Cluster_5</i> : 2 items, <i>Cluster_6</i> : 1 items, <i>Cluster_7</i> : 4 items, <i>Cluster_8</i> : 1 items
10	0,455	<i>Cluster_0</i> : 1 items, <i>Cluster_1</i> : 1 items, <i>Cluster_2</i> : 4 items, <i>Cluster_3</i> : 1 items, <i>Cluster_4</i> : 5 items, <i>Cluster_5</i> : 8 items, <i>Cluster_6</i> : 2 items, <i>Cluster_7</i> : 3 items, <i>Cluster_8</i> : 1 items, <i>Cluster_9</i> : 4 items

Setelah dilakukannya pengujian *Clustering* dengan $K = 2$ sampai $K = 10$, nilai DBi yang terkecil adalah $K = 5$, dengan nilai 0,415. Setelah mendapat jumlah *cluster* yang optimal, selanjutnya menjelaskan anggota dan karakteristik yang terbentuk di cluster $K = 5$.

Tabel 7. Anggota *Cluster_0*

Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak	Cluster
Arcamanik	92	76	Cluster_0
Bandung Wetan	72	26	
Cibeunying Kaler	120	78	
Cicendo	134	90	
Cidadap	90	38	
Cinambo	21	16	
Gedebage	72	52	
Panyileukan	68	42	
Rancasari	108	78	
Sumur Bandung	94	54	

Tabel 7 adalah daftar nama-nama anggota *Cluster_0* dari hasil perhitungan menggunakan *Rapid Miner*.

Tabel 8. Karakteristik *Cluster_0*

Cluster	0			
Jumlah Anggota	10			
Karakteristik	Cluster 0	Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TBC BTA +	Jumlah Kasus TBC Anak
	Kasus Tertinggi	Cicendo	134	90
	Kasus Terendah	Cinambo	21	16

Tabel 8 adalah nama anggota *Cluster_0* yang mempunyai karakteristik kasus tertinggi dan kasus terendah dari 10 anggota.

Tabel 9. Anggota *Cluster_1*

Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TBC BTA +	Jumlah Kasus TBC Anak	Cluster
Babakan Ciparay	495	309	Cluster_1
Bojongloa Kaler	498	381	

Tabel 9 adalah daftar nama-nama anggota *Cluster_1* dari hasil perhitungan menggunakan *Rapid Miner*.

Tabel 10. Karakteristik *Cluster_1*

Cluster	1			
Jumlah Anggota	2			
Karakteristik	Cluster 1	Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak
	Kasus Tertinggi	Bojongloa Kaler	498	381
	Kasus Terendah	Babakan Ciparay	495	309

Tabel 10 adalah nama anggota *Cluster_1* yang mempunyai karakteristik kasus tertinggi dan kasus terendah dari 2 anggota.

Tabel 11. Anggota *Cluster_2*

Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak	Cluster
Astanaanyar	336	260	Cluster_2
Bandung Kulon	279	225	
Batununggal	360	198	
Bojongloa Kidul	333	144	
Kiaracondong	298	152	
Lengkong	288	156	
Mandalajati	290	160	
Sukajadi	300	186	
Sukasari	272	196	

Tabel 11 adalah daftar nama nama anggota *Cluster_2* dari hasil perhitungan menggunakan *Rapid Miner*.

Tabel 12. Karakteristik *Cluster_2*

Cluster	2			
Jumlah Anggota	9			
Karakteristik	Cluster 2	Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak
	Kasus Tertinggi	Batununggal	360	198
	Kasus Terendah	Sukasari	272	196

Tabel 12 adalah nama anggota *Cluster_2* yang mempunyai karakteristik kasus tertinggi dan kasus terendah dari 9 anggota.

Tabel 13. Anggota *Cluster_3*

Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak	Cluster
Coblong	488	212	Cluster_3

Tabel 13 adalah daftar nama nama anggota *Cluster_3* dari hasil perhitungan menggunakan *Rapid Miner*.

Tabel 14. Karakteristik *Cluster_3*

Cluster	3			
Jumlah Anggota	1			
Karakteristik	Cluster 3	Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak
	Kasus Tertinggi	Coblong	488	212
	Kasus Terendah	Coblong	488	212

Tabel 14 adalah nama anggota *Cluster_3* yang mempunyai karakteristik kasus tertinggi dan kasus terendah dari 1 anggota.

Tabel 15. Anggota *Cluster_4*

Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak	Cluster
Andir	196	140	Cluster_4
Antapani	225	135	
Bandung Kidul	210	87	
Buahbatu	214	84	
Cibeunying Kidul	224	114	
Cibiru	216	105	
Regol	180	117	
Ujungberung	184	90	

Tabel 15 adalah daftar nama nama anggota *Cluster_4* dari hasil perhitungan menggunakan *Rapid Miner*.

Tabel 16. Karakteristik *Cluster_4*

Cluster	4			
Jumlah Anggota	8			
Karakteristik	Cluster 2	Kecamatan	Jumlah Kasus Baru TB BTA +	Jumlah Kasus TB Anak
	Kasus Tertinggi	Antapani	225	135
	Kasus terendah	Regol	180	117

Tabel 16 adalah nama anggota *Cluster_4* yang mempunyai karakteristik kasus tertinggi dan kasus terendah dari 8 anggota.

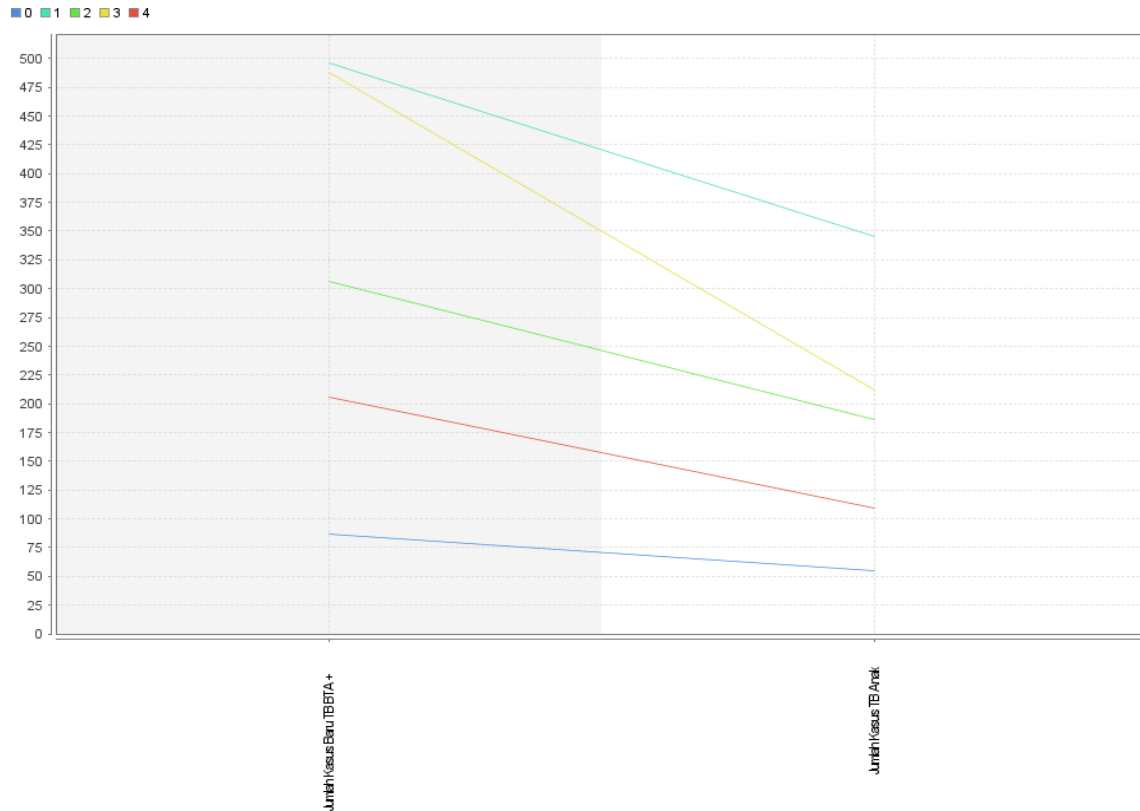
Telah dijelaskan anggota *cluster* dan karakteristik nya, selanjutnya dijelaskan karakteristik dari cluster yang terbentuk di setiap attribut yaitu Jumlah Kasus Baru TBC BTA+ dan Jumlah Kasus TBC anak pada cluster 2 mempunyai nilai paling tinggi dari *cluster* lainnya. Lalu untuk Jumlah Kasus Baru TBC BTA+ dan Jumlah Kasus TBC anak terendah berada pada *cluster* 0.

Gambar berikut menampilkan data penyebaran penyakit TBC di Kota Bandung dalam bentuk diagram *scatter*.



Gambar 4. Visualisasi Penyebaran Atribut Data

Terlihat pada Gambar 4 penyebaran anggota *cluster* terbanyak ada di cluster 0 dengan 10 anggota, lalu penyebaran yang berukuran sedang ada di *cluster* 4 dengan 8 anggota, untuk yang terkecil berada di *cluster* 3 dengan 1 anggota. Berikut ini adalah Gambar *Centroid Plot View*.



Gambar 5. Centroid Plot View

Pada Gambar 5 terlihat bahwa Jumlah Kasus Baru TBC BTA+ ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan Jumlah Kasus TBC Anak.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan atau hasil dari penelitian Penyebaran Penyakit TBC menggunakan metode Algoritma *K-Means Clustering* dengan Nilai DBi ialah :

1. Penerapan metode *Algoritma K – Means Clustering* dalam penyebaran penyakit TBC di Kota Bandung mendapatkan hasil *cluster* optimum yaitu 5 *cluster* berdasarkan nilai DBi 0,415 dengan pengujian 2 sampai 10 *cluster*.
2. Anggota dari *cluster* optimum yaitu *Cluster 0* ada 10 Kecamatan, *Cluster 1* ada 2 Kecamatan, *Cluster 2* ada 9 Kecamatan, *Cluster 3* ada 1 Kecamatan, *Cluster 4* ada 8 Kecamatan.
3. Karakteristik dari *cluster* yang terbentuk di setiap atribut yaitu Jumlah Kasus Baru TBC BTA+ dan Jumlah Kasus TBC anak pada *cluster 2* mempunyai nilai paling tinggi dari *cluster* lainnya. Lalu untuk Jumlah Kasus Baru TBC BTA+ dan Jumlah Kasus TBC anak terendah berada pada *cluster 0*.

4. Penyebaran anggota *cluster* terbanyak ada di *cluster* 0 dengan 10 anggota, lalu penyebaran yang berukuran sedang ada di *cluster* 4 dengan 8 anggota, untuk yang terkecil berada di *cluster* 3 dengan 1 anggota.

REFERENSI

- Al-Rizki, Muhammad Farid Iqbal, Ida Widaningrum, and Ghulam Asrofi Buntoro. 2020. "Prediksi Penyebaran Penyakit TBC Dengan Metode *K-Means Clustering* Menggunakan Aplikasi Rapidminer." *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)* 5(1): 1.
- Algoritma, Penerapan et al. 2022. "Jurnal Smart Teknologi Jurnal Smart Teknologi." 3(3): 273–85.
- Fatmawati, Kiki, and Agus Perdana Windarto. 2018. "*Data mining*: Penerapan Rapidminer Dengan *K-Means Cluster* Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi." *Computer Engineering, Science and System Journal* 3(2): 173.
- Hartati, Tuti, Odi Nurdiawan, and Eko Wiyandi. 2021. "Analisis Dan Penerapan Algoritma *K-Means* Dalam Strategi Promosi Kampus Akademi Maritim Suaka Bahari." *Jurnal Sains Teknologi Transportasi Maritim* 3(1): 1–7.
- Hermanto, Teguh Iman et al. 2021. "Analisis Sebaran Titik Rawan Bencana Dengan *K-Means Clustering* Dalam Penanganan Bencana." *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)* 5(1): 406.
- Toresa, Dafwen. 2020. "Implementasi *K-Means* Terhadap Penyebaran Penyakit Tbc Di Riau Menggunakan *Rapid Miner*." *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)* 5(1): 35–42.

Sistem Informasi Pengolahan Data Kelompok Usaha Bersama (SIKUBE) Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi Berbasis Website

Junaidi Surya^{1*)}, Ahmad Louis²⁾, Abu Sopian³⁾, Fattachul Huda Aminuddin⁴⁾

Sistem Informasi, Fakultas Komputer, Universitas Nurdin Hamzah

Correspondence author: junaidis10@gmail.com, Jambi, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1209>

Abstrak

Kantor Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Kota Jambi memiliki salah satu program yaitu Kelompok Usaha Bersama (KUBE) yang merupakan kelompok keluarga miskin yang dibentuk, tumbuh dan berkembang atas prakarsanya dalam melaksanakan usaha ekonomi produktif untuk meningkatkan pendapatan keluarga. Namun, dalam proses pengolahan data Kelompok Usaha Bersama masih memiliki kekurangan, seperti pengolahan data yang sama berkali-kali sehingga tidak efisien, kurang memadainya tempat penyimpanan data, lambannya penyampaian informasi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja petugas dalam mengelola data-data Kelompok Usaha Bersama menjadi lebih terorganisir dan efektif. Untuk itu dibutuhkan suatu aplikasi sistem informasi untuk mengatasi masalah. Proses pengolahan data dalam perancangan infrastruktur aplikasi menggunakan metode *Waterfall*, pemodelan data menggunakan *Data Flow Diagram*. Sistem ini dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, *Framework Bootstrap*, dan *Database PhpMyAdmin*. Dari penelitian ini menghasilkan aplikasi Sistem Informasi Pengolahan Data Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Berbasis *Website* untuk digunakan oleh staff Kantor Dinas Sosial dan Tenaga Kerja Kota Jambi dan Pendamping KUBE.

Kata Kunci : Kelompok Usaha Bersama, Pengolahan Data, *Website*

Abstract

The Jambi City Social and Manpower Office has one program, namely the Joint Business Group (KUBE) which is a group of poor families that was formed, grew and developed on its initiative in carrying out productive economic efforts to increase family income. However, the Joint Business Group's data processing process still has shortcomings, such as processing the same data many times so that it is inefficient, inadequate data storage space, and slow delivery of information. This study aims to improve the performance of officers in managing the data of the Joint Business Group to be more organized and effective. For that we need an information system application to solve the problem. The data processing process in the application infrastructure design uses the Waterfall method, data modeling uses Data Flow Diagrams. This system is designed and built using the HTML programming language, PHP, Bootstrap Framework, and the PhpMyAdmin Database. This research resulted in the application of a Website-Based Joint Business Group Data Processing Information System (KUBE) to be used by the Jambi City Social and Manpower Office staff and KUBE assistants.

Keywords: *Joint Business Group, Data Processing, Website*

PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia memiliki banyak program strategis guna menanggulangi angka kemiskinan di Indonesia. Salah satunya adalah Kelompok Usaha Bersama (KUBE). Berdasarkan Peraturan Kementerian Sosial Republik Indonesia No. 25 Tahun 2015, Kelompok Usaha Bersama (KUBE) adalah kelompok keluarga miskin yang dibentuk tumbuh dan berkembang atas prakarsanya dalam melaksanakan usaha ekonomi produktif untuk meningkatkan pendapatan keluarga. KUBE bertujuan untuk memberdayakan masyarakat miskin, meningkatkan pendapatan, kapasitas individu, dan kemampuan

berusaha anggota kelompoknya. Salah satu instansi pemerintah yang berwenang dalam menangani Kelompok Usaha Bersama (KUBE) yaitu Kantor Dinas Sosial Kota Jambi. Permasalahan yang dihadapi oleh Kantor Dinas Sosial Kota Jambi adalah pengolahan data, penyimpanan data dan penyampaian data yang masih kurang optimal. Proses pengolahan data di Kantor Dinas Sosial Kota Jambi saat ini menggunakan cara manual, yaitu data-data dicatat seperti data keuangan, data pencairan dana, dan data kegiatan oleh kelompok KUBE kemudian diserahkan kepada Pendamping KUBE untuk diolah sesuai area kerja pendamping lalu diserahkan ke pihak Kantor Dinas Sosial untuk diolah kembali menjadi laporan evaluasi KUBE Kota Jambi.

Proses penyimpanan data saat ini memiliki kendala dikarenakan ruangan dan tempat penyimpanan yang tidak memadai sehingga sering terjadinya kehilangan data kelompok KUBE sehingga dapat mengganggu pencairan dana bantuan bagi kelompok dikarenakan data yang hilang. Proses penyampaian laporan dari Pendamping KUBE ke pihak Kantor Dinas Sosial Kota Jambi juga terlalu lamban karena melalui beberapa tahapan dari anggota KUBE kepada Pendamping kemudian dilaporkan ke Dinas Sosial Kota Jambi dan dilaporkan kepada Walikota Jambi, sehingga proses penyampaian laporan yang memakan waktu yang lama, rumit dan menghabiskan anggaran biaya sehingga penyampaian informasi menjadi lamban dan pihak Kantor Dinas Sosial Kota Jambi tidak memiliki waktu untuk melakukan monitoring langsung ke kelompok KUBE dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya.

Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini, maka dikembangkan sebuah sistem berbasis website yang dapat mengelola data secara terkomputerisasi sehingga dapat membantu petugas dalam mengelola data. Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan penelitian dengan judul “Sistem Informasi Pengolahan Data Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi Berbasis Website”.

METODE

Pendekatan penelitian menggunakan metode penelitian yaitu tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan, mencakup cara pengumpulan data dan analisis data. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

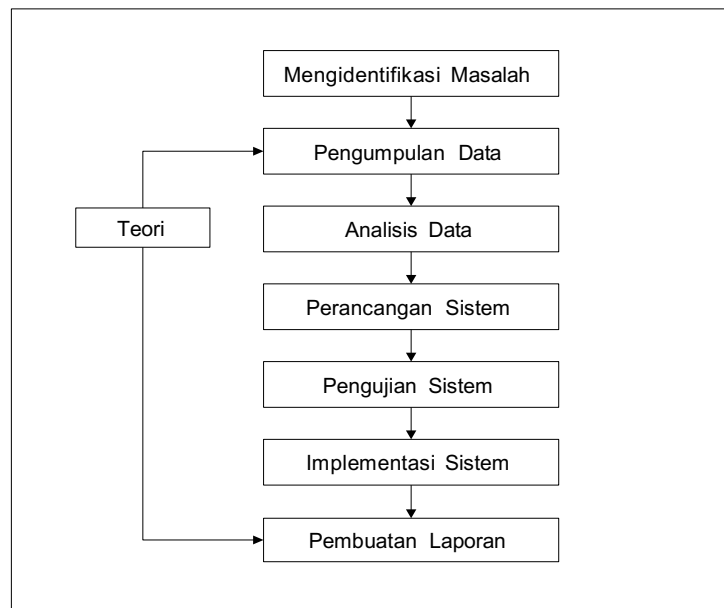
1. Penelitian Lapangan (Field Research)

Penelitian lapangan dapat dikelompokkan menjadi :

- a. Pengamatan langsung (Observation) : proses pengamatan langsung pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi untuk mengumpulkan data-data dan mengetahui permasalahan dalam sistem pengolahan data sehingga dapat diperbaiki.

- b. Wawancara (Interview) : Teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab langsung dengan narasumber. Narasumber dalam wawancara adalah petugas Kantor Dinas Sosial Kota Jambi guna memperoleh informasi yang akurat.
2. Penelitian Pustaka (Field Research)
Penelitian ini dilakukan dengan metode pengumpulan data yang diperoleh dari buku-buku pustaka dan juga dari media teknologi informasi dengan maksud untuk mendapatkan teori-teori mengenai masalah pokok yang sedang dibahas.
3. Penelitian Laboratorium (Field Research)
Penelitian ini menggunakan komputer untuk perancangan dan pengujian aplikasi yang akan digunakan untuk membangun Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi, sehingga akan menghasilkan sebuah program yang telah ditentukan.

Kerangka kerja penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja penelitian, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan untuk menentukan dan merumuskan masalah-masalah yang ada pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi sehingga dapat diketahui masalah yang ada pada sistem yang sedang berjalan.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan langsung, wawancara dan studi pustaka sehingga mendapatkan data dan informasi yang dibutuhkan oleh peneliti.

3. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah data-data yang telah terkumpul kemudian diolah menjadi informasi yang mudah dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan yang berkaitan dengan penelitian

4. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dari model database menggunakan MySQL, model data menggunakan Flowchart, Data Flow Diagram, dan perancangan website dengan HTML , PHP dan Bootstrap.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini adalah pengujian sistem dilakukan dalam perancangan sistem aplikasi untuk melakukan pengujian normal dan tidak normal dalam sistem.

6. Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan penerapan sistem yang akan dilakukan jika penerapan sistem disetujui termasuk program yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar siap untuk dioperasikan.

7. Pembuatan Laporan

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang dapat memberikan gambaran secara utuh tentang sistem yang sedang dibangun.

Kebutuhan sistem merupakan aspek yang harus diwujudkan dalam perangkat lunak yang meliputi fungsi - fungsi yang dibutuhkan, meliputi kebutuhan masukan, proses dan keluaran. Adapun kebutuhan analisis yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan Input

Kebutuhan masukan yang akan digunakan dalam proses pembuatan program ini yaitu terdiri dari:

- a. Data Admin
- b. Data Kelompok
- c. Data Anggota
- d. Data Pendamping
- e. Data Pencairan
- f. Data Keuangan

g. Data Kegiatan

2. Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses yang akan dilakukan pada program pada Kantor Dinas Kota Jambi ini yaitu terdiri dari :

- a. Proses pengolahan data admin
- b. Proses pengolahan data kelompok
- c. Proses pengolahan data anggota
- d. Proses pengolahan data pendamping
- e. Proses pengolahan data pencairan
- f. Proses pengolahan data keuangan
- g. Proses pengolahan data kegiatan

3. Kebutuhan Output

Keluaran dari membangun website sebagai pengolahan data pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi adalah sebagai berikut :

- a. Laporan admin
- b. Laporan kelompok
- c. Laporan anggota
- d. Laporan pendamping
- e. Laporan pencairan
- f. Laporan keuangan
- g. Laporan kegiatan
- h. Kebutuhan Perangkat Lunak

4. Perangkat lunak juga merupakan perangkat yang sangat penting dalam proses pengolahan data karena perangkat lunak berisikan program yang perintahnya digunakan untuk menjalankan sistem komputer. Software yang digunakan dalam proses pembuatan website ini adalah sebagai berikut:

- a. Microsoft Windows 7 Ultimate
- b. Intype
- c. WampServer
- d. phpMyAdmin

5. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras (Hardware) yang digunakan untuk membangun atau membuat Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama Pada Kantor Dinas Sosial Kota

Jambi. Perangkat keras yang digunakan untuk membuat sistem dalam penelitian adalah sebagai berikut :

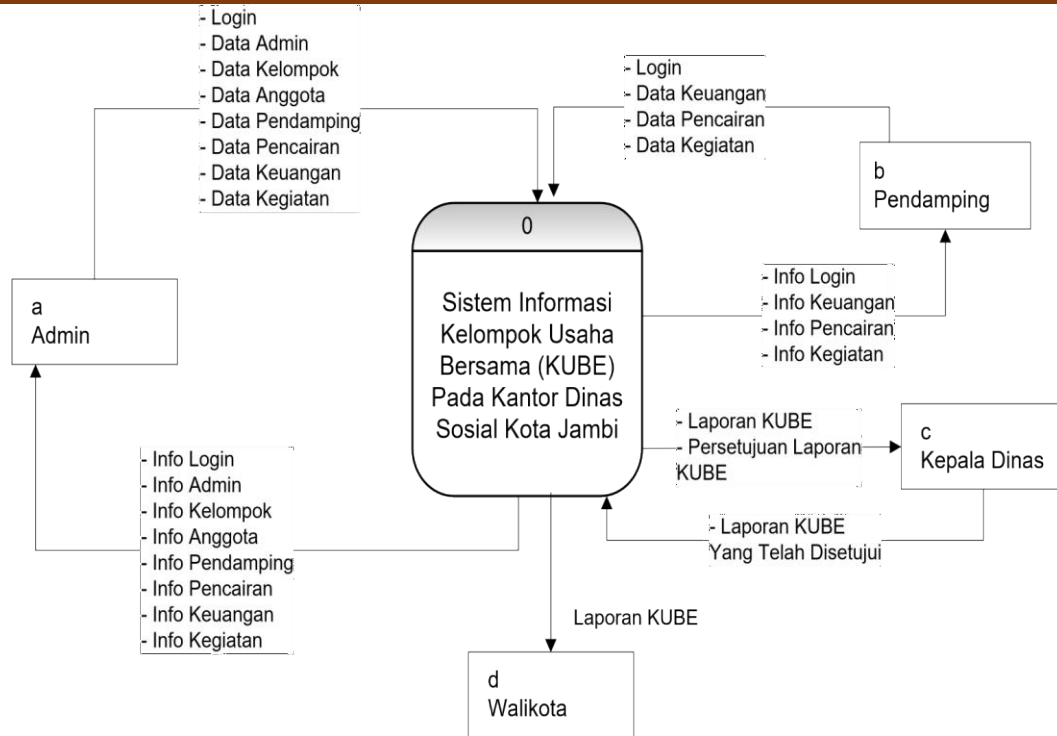
- a. Processor Intel® Pentium® 2.20 GHz
- b. Harddisk ATA Device 320GB
- c. Memory 3 GB

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan, maka dapat diuraikan sistem yang sedang berjalan saat ini pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi. Data-data kegiatan dicatat oleh kelompok KUBE kemudian diserahkan kepada Pendamping KUBE untuk diolah sesuai area kerja pendamping. Kemudian data diserahkan ke pihak Kantor Dinas Sosial untuk diolah kembali menjadi laporan evaluasi KUBE Kota Jambi. Proses pengolahan data menghabiskan waktu dan tenaga petugas, yang mana penyimpanan data saat ini memiliki kendala dikarenakan ruangan dan tempat penyimpanan yang tidak memadai. Sering terjadi kehilangan data KUBE sehingga dapat mengganggu proses pembuatan laporan evaluasi serta pencairan dana bantuan bagi kelompok dikarenakan data yang hilang. Pemrosesan data belum begitu efektif dan efisien, sehingga terjadi keterlambatan dalam menghasilkan pengolahan data.

Perancangan sistem merupakan perancangan pemodelan data dalam membangun sistem penelitian yang terdiri dari Data Flow Diagram, Diagram Konteks, Diagram Level Nol dan Diagram Rinci. Adapun uraian mengenai perancangan sistem sebagai berikut: Pengembangan sistem yang baru dalam penelitian pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi peneliti menggunakan alat bantu yaitu Data Flow Diagram (DFD). Pengembangan sistem yang baru menggunakan Data Flow Diagram (DFD) yaitu membuat Diagram Konteks, Diagram Nol dan Diagram Rinci. Berikut penjelasan serta penggambaran dari pengembangan sistem menggunakan Data Flow Diagram (DFD) adalah sebagai berikut :

Diagram Konteks dibuat untuk menggambarkan sistem serta tujuan data yang akan diproses. Diagram tersebut digunakan untuk menggambarkan sistem secara umum / global dari keseluruhan sistem yang ada. Pada diagram konteks hanya memiliki satu proses (diberi nama proses 0), Proses ini mewakili proses dari keseluruhan sistem. Diagram Konteks ini menggambarkan hubungan input / output antara sistem dengan dunia luarnya. Di dalam diagram konteks ini proses berinteraksi dengan 4 (empat) external entity yaitu admin, pendamping, kepala dinas dan walikota.

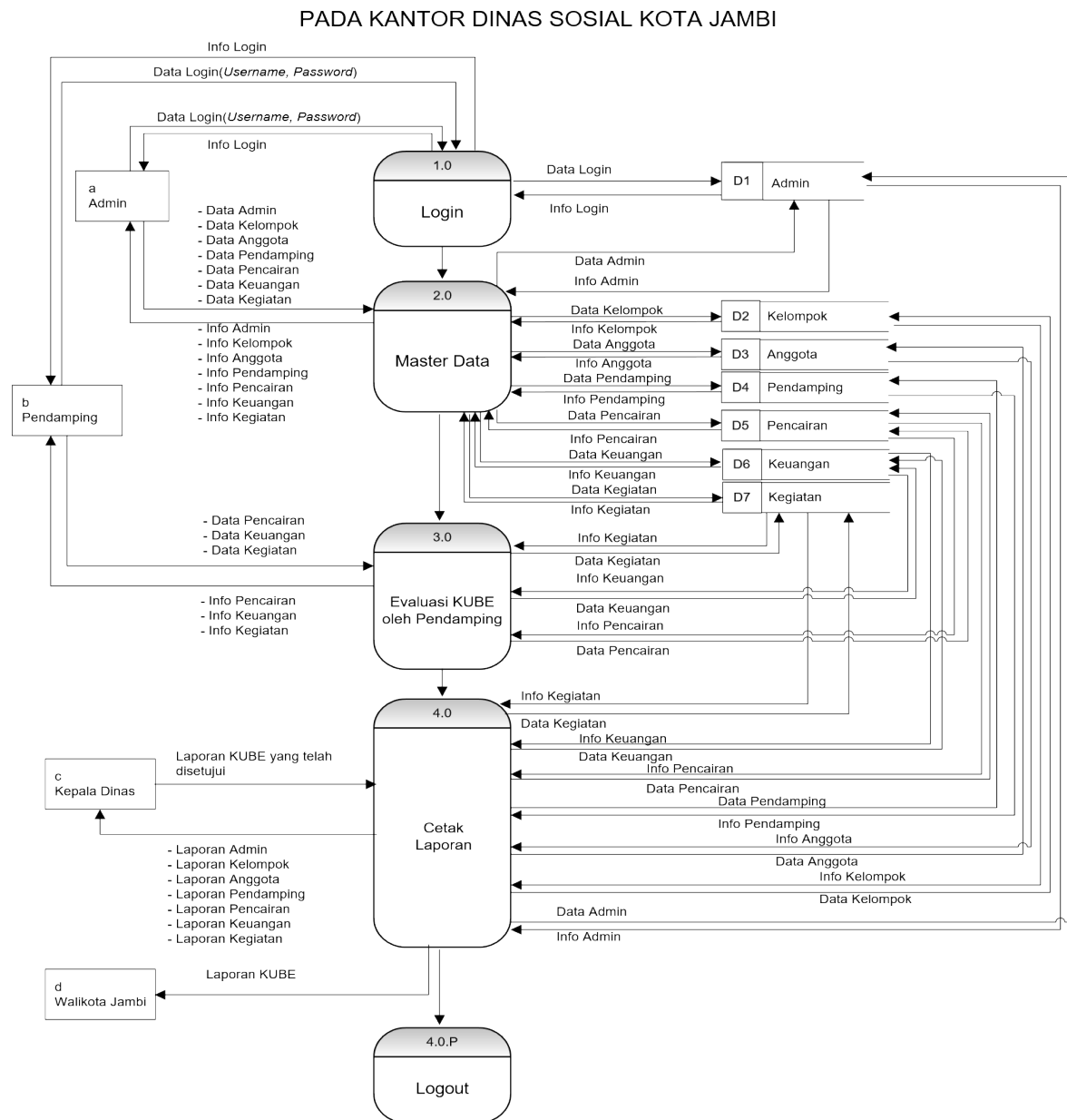


Gambar 2. Diagram Konteks (*Contex Diagram*)

Keterangan dari Gambar 2 diagram konteks adalah sebagai berikut :

1. Admin melakukan login ke dalam sistem kemudian menginputkan data-data seperti data admin, data pendamping, data kelompok, dan data anggota serta melihat laporan dari pendamping, laporan admin, laporan kelompok, dan laporan anggota.
2. Pendamping melakukan login ke dalam sistem kemudian menginputkan data-data seperti data keuangan, data pencairan dan data kegiatan dari anggota kelompok KUBE. Pendamping juga dapat melihat laporan keuangan, laporan pencairan dan laporan kegiatan.
3. Kepala Dinas, menerima kemudian menyetujui dan menandatangani laporan tentang Kelompok Usaha Bersama (KUBE).
4. Walikota Jambi, menerima laporan tentang Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

Sesuai dengan penggambaran pada diagram konteks , maka proses yang terjadi dapat diuraikan ke dalam bentuk Data Flow Diagram (DFD) Level 0. Diagram ini dibuat untuk menggambarkan tahapan proses yang ada di dalam diagram konteks, yang penjabarannya lebih terperinci yang dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Diagram Level 0 (Zero)

Keterangan dari Gambar 3 diagram konteks adalah sebagai berikut :

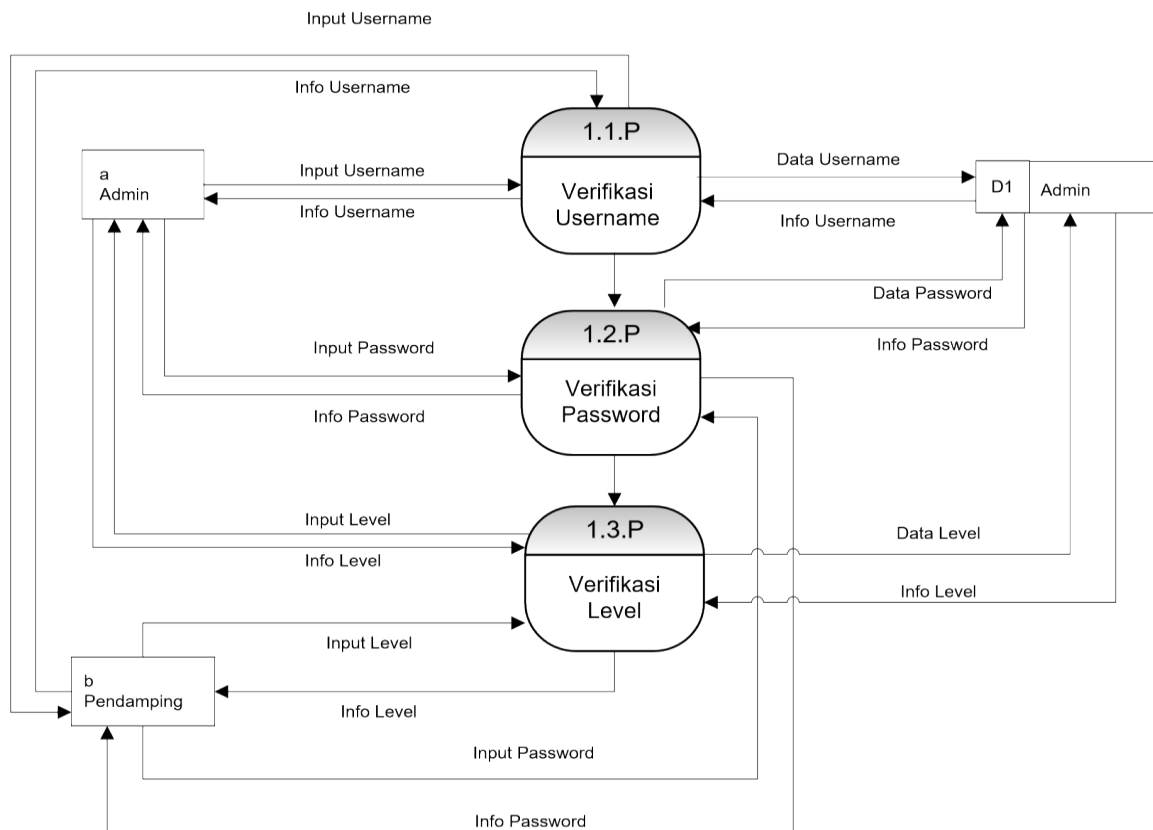
1. Admin melakukan login ke dalam sistem dengan username, password dan hak level akses. Setelah masuk kedalam sistem admin dapat melakukan entry master data admin, kelompok, anggota, pendamping, pencairan, keuangan dan kegiatan. Data yang telah di entry tersimpan ke dalam database. Untuk membuat laporan, admin dapat melihat data dan mencetak laporan KUBE.
2. Pendamping melakukan login ke dalam sistem dengan username, password dan hak level akses. Setelah masuk kedalam sistem pendamping dapat melakukan entry data pencairan, keuangan dan kegiatan. Data yang telah di entry tersimpan ke dalam database.

3. Kepala Dinas menerima kemudian menyetujui dan menandatangani laporan tentang Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

4. Walikota Jambi, menerima laporan tentang Kelompok Usaha Bersama (KUBE).

Diagram rinci dibuat untuk menggambarkan arus data secara lebih mendetail lagi dari tahapan proses yang ada di dalam Diagram Level 0. Diagram rinci terdiri dari 4 diagram yaitu Diagram Rinci Level 1 Proses 1, Diagram Rinci Level 1 Proses 2, Diagram Rinci Level 1 Proses 3, dan Diagram Rinci Level 1 Proses 4, yang diuraikan sebagai berikut :

Diagram rinci level 1 proses 1 digunakan untuk menggambarkan proses login oleh pengguna ke dalam Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini :



Gambar 4. Diagram Level 1 (Rinci) Proses 1

Keterangan dari Gambar 4 diagram level 1 proses 1 adalah sebagai berikut :

- Admin, melakukan login ke dalam sistem dengan memasukkan username, password dan level. Yang mana sebelum masuk ke dalam sistem akan di verifikasi terlebih dahulu oleh sistem apakah memiliki hak akses atau tidak.
- Pendamping, melakukan login ke dalam sistem dengan memasukkan username, password dan level. Yang mana sebelum masuk ke dalam sistem akan di verifikasi terlebih dahulu oleh sistem apakah memiliki hak akses atau tidak.

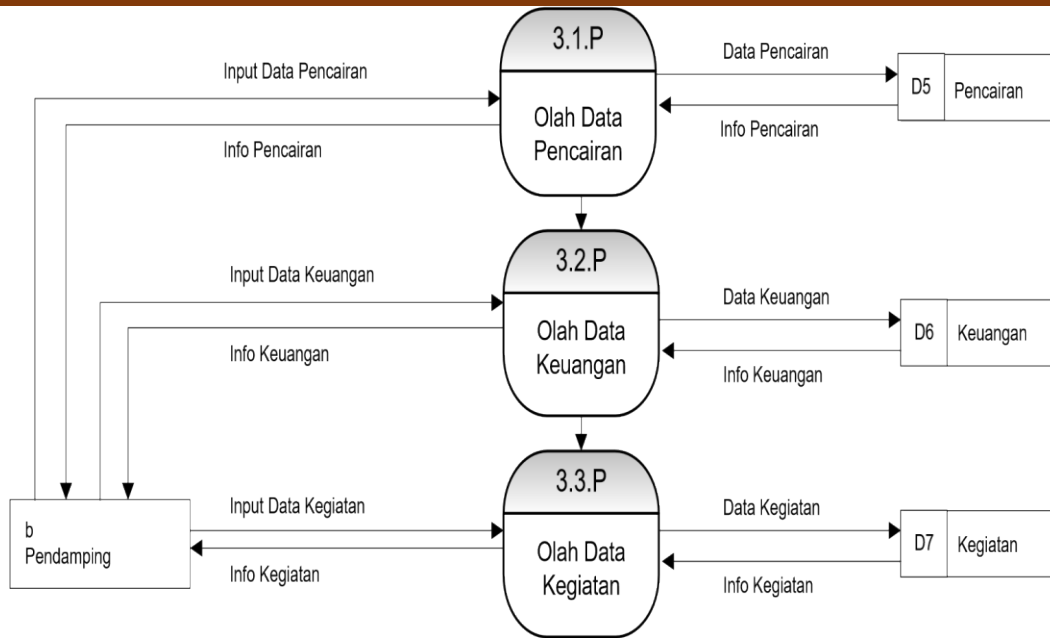
Diagram rinci level 1 proses 2 digunakan untuk menggambarkan proses pengolahan master data kelompok usaha bersama oleh admin ke dalam Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini :



Gambar 5. Diagram Rinci Level 1 Proses 2

Keterangan dari Gambar 5 adalah sebagai berikut : Admin, melakukan pengolahan data master ke dalam sistem yang terdiri dari data kelompok, anggota, pendamping, pencairan, keuangan dan kegiatan yang setelah itu disimpan kedalam penyimpanan data masing-masing.

Diagram rinci level 1 proses 3 digunakan untuk menggambarkan proses pengolahan data kube oleh pendamping ke dalam Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini :

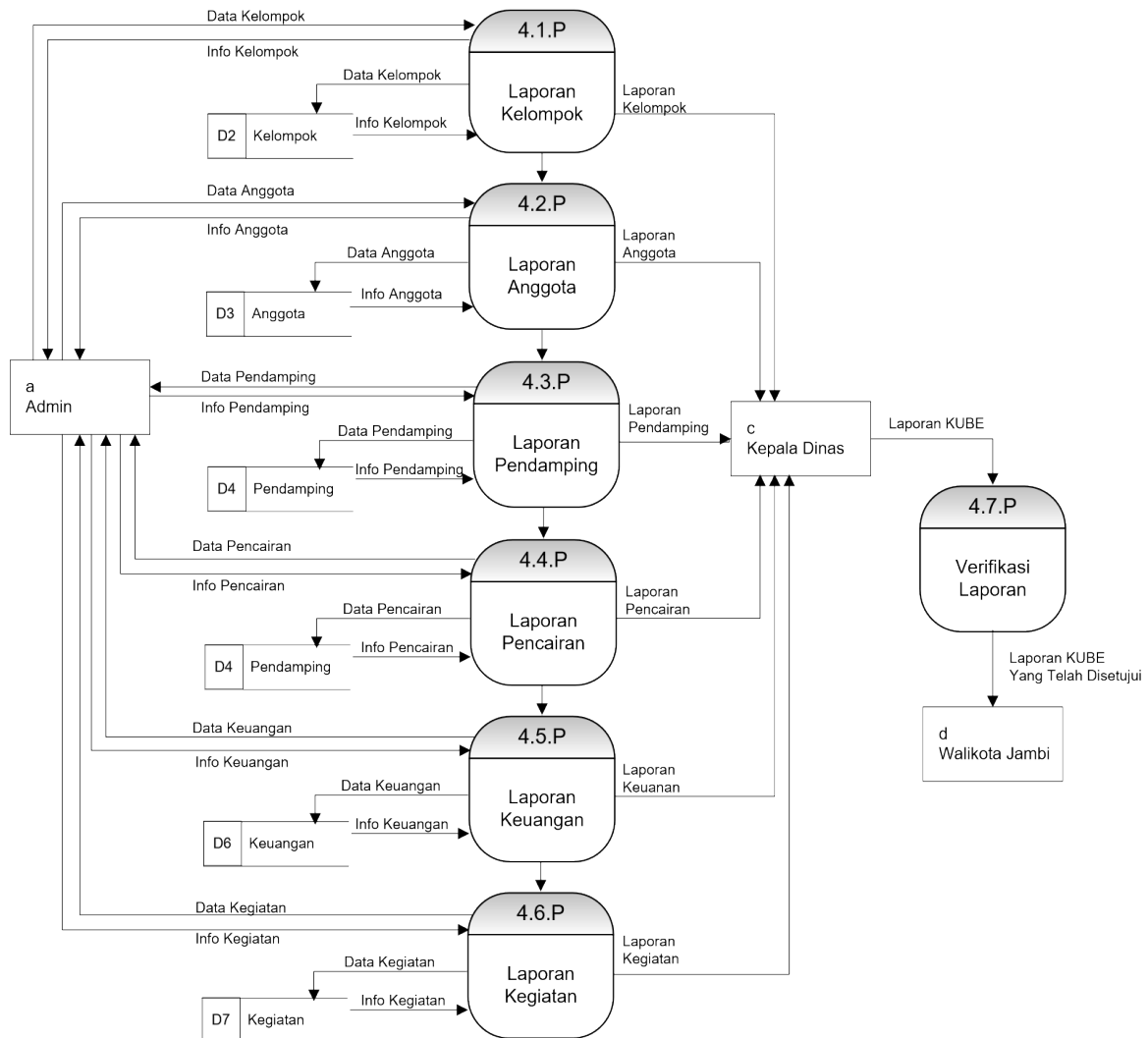


Gambar 6. Diagram Rinci Level 1 Proses 3

Keterangan dari Gambar 6 adalah sebagai berikut : Admin, melakukan pengolahan data master ke dalam sistem yang terdiri dari data kelompok, anggota, pendamping, pencairan, keuangan dan kegiatan yang setelah itu disimpan kedalam penyimpanan data masing-masing.

Diagram rinci level 1 proses 4 digunakan untuk menggambarkan proses pembuatan laporan oleh admin ke dalam Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama Pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini :

PADA KANTOR DINAS SOSIAL KOTA JAMBI



Gambar 7. Diagram Rinci Level 1 Proses 4

Keterangan dari Gambar 7 adalah sebagai berikut :

1. Admin melakukan pengolahan data KUBE seperti data kelompok, anggota, pendamping, pencairan, keuangan dan kegiatan menjadi laporan.
2. Kepala Dinas menerima laporan yang telah dibuat, kemudian di verifikasi/disetujui sebelum dikirimkan kepada Walikota.
3. Walikota, menerima laporan KUBE yang telah disetujui.

Halaman beranda atau halaman website utama merupakan halaman yang pertama kali muncul saat membuka website Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama (SIKUBE). Halaman beranda dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Utama Masyarakat

Halaman profil berisi mengenai visi, misi dan struktur organisasi pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang ada pada website Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama (SIKUBE) yang dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Profil

Halaman kelompok usaha bersama berisi mengenai uraian-uraian tentang Kelompok Usaha Bersama yang dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Kelompok Usaha Bersama

Halaman pelayanan data berisi mengenai data-data yang dapat dilihat dan diunduh pada website Sistem Informasi Kelompok Usaha Bersama (SIKUBE) yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Layanan Informasi

Halaman kontak data berisi informasi pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi yang dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Halaman Kontak

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian serta uraian dan analisa pada bagian sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang sedang berjalan pada Kantor Dinas Sosial Kota Jambi saat ini dalam proses pengolahan data masih kurang optimal karena pengulangan mengolah data yang sama sehingga menghabiskan waktu dan menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian informasi.
2. Sistem yang diusulkan menggunakan bahasa pemrograman HTML, PHP, Framework Bootstrap, Database MySQL, Text Editor Intype.
3. Dengan adanya sistem pengolahan data ini dapat meningkatkan kinerja petugas dalam proses pengolahan data menjadi lebih efisien dan efektif serta penyimpanan data lebih tertata dan terstruktur karena menggunakan database.

REFERENSI

- A.M Hirin & Virgi. 2011. Cepat Mahir Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL, Jakarta : Prestasi Pustaka
- Arief, M. Rudiyanto. 2011. Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL, Yogyakarta : CV. Andi Offset
- Hutahaean, Jerson. 2015. Konsep Sistem Informasi, Yogyakarta : Penerbit Deepublish (Grup Penerbitan CV. Budi Utama)
- Nugroho, Bunafit. 2013. Dasar Pemrograman Web PHP-MySQL dengan Dreamweaver, Yogyakarta : Penerbit Gava Media
- Nizwardi Jalinus & Ambiyar. 2016. Media dan Sumber Pembelajaran, Jakarta : Penerbit Kencana
- Jogiyanto. 2014. Analisis dan Desain, Yogyakarta : CV. Andi Offset
- Kadir, Abdul. 2014. Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta : CV. Andi Offset
- Kementerian Sosial RI. 2016. Peraturan Menteri Sosial Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2015 Tentang Kelompok Usaha Bersama
- Surya, J., & Apriyanti, N. (2021). Sistem Informasi Administrasi Makam Berbasis Website Pada Uptd Pemakaman Dinas Perumahan Rakyat Dan Kawasan Permukiman Kota Jambi. *Jurnal Akademika*, 14(1), 1-7.
- Prasetio, Adhi. 2014. Buku Sakti Webmaster, Jakarta : Media kita
- Priyanto Hidayatullah & Jauhari Khairul Kawistara. 2014. Pemrograman Web, Bandung: Informatika Bandung.

Sidik, Betha. 2014. Pemrograman Web dengan PHP, Bandung : Informatika Bandung

Sutabri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi, Yogyakarta : CV. Andi Offset

Tantra, Rudy. 2012. Manajemen Proyek Sistem Informasi, Yogyakarta : CV. Andi Offset

Perancangan REST Web Service Untuk Pengembangan Sistem Pengajuan Simpan Pinjam PT. XYZ

Narwastu Jati Grasiyas^{1*)}, Suprihadi²⁾

¹⁾²⁾Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana

Correspondence author : 672017006@student.uksw.edu, Salatiga, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1182>

Abstrak

Sistem pengajuan simpan pinjam PT.XYZ merupakan sistem yang digunakan calon debitur PT.XYZ untuk melakukan pengajuan simpan pinjam. Dalam perkembangannya terdapat kendala untuk melakukan integrasi data dengan sistem lain dikarenakan perbedaan bahasa pemrograman. Oleh sebab itu dilakukan pengembangan pada sistem pengajuan simpan pinjam agar data yang tersimpan pada sistem pengajuan simpan pinjam dapat diakses dan diintegrasikan dengan sistem lain PT.XYZ. Penelitian ini bertujuan merancang *backend* sistem pengajuan simpan pinjam dengan teknologi *REST web service*. Perancangan dibangun menggunakan *micro-framework* Lumen dan JWT yang berfungsi sebagai keamanan *web service*. Pengujian terhadap sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox* dan dihasilkan *web service* yang dapat membuat dan menyediakan informasi untuk sistem lain dalam bentuk data JSON.

Kata kunci : REST, *Web Service*, Lumen, JWT, JSON

Abstract

PT XYZ's savings and loan application system is a system used by prospective debtors of PT XYZ to submit savings and loans. In its development, there are obstacles to data integration with other systems due to differences in programming languages. Therefore, the development of the savings and loan application system is carried out so that the data stored in the savings and loan application system can be accessed and integrated with other PT. XYZ systems. This study aims to design a backend savings and loan application system with REST web service technology. The design is built using the Lumen micro-framework and JWT which functions as web service security. Testing of the system is carried out using the Blackbox method and a web service is generated that can create and provide information for other systems in the form of JSON data.

Keywords: REST, *Web Service*, Lumen, JWT, JSON

PENDAHULUAN

Lembaga yang bergerak dibidang sektor jasa keuangan tidak hanya dibutuhkan oleh masyarakat lapisan atas, tetapi juga oleh masyarakat lapisan menengah dan lapisan bawah. PT. XYZ merupakan lembaga perbankan yang melayani pengajuan pinjaman bagi pelaku UMKM (Usaha Menengah Kecil dan Mikro), serta pelayanan simpanan tabungan dan deposito untuk semua kalangan masyarakat. Dalam proses bisnisnya PT. XYZ telah menerapkan teknologi informasi, termasuk pada layanan pengajuan simpan pinjam-nya. Sistem pengajuan simpan pinjam PT.XYZ merupakan sistem berbasis web yang melayani calon debitur untuk melakukan pengajuan pinjaman dan simpanan tanpa harus mendatangi kantor dan dapat meminimalisir terjadinya kesalahan pencatatan. Namun PT. XYZ memiliki beberapa sistem yang digunakan dengan fungsi yang berbeda, hal ini membuat sistem lain

sulit mengakses data pengajuan simpan pinjam dan data menjadi tidak terpusat. Belum ada teknologi pada sistem pengajuan simpan pinjam yang dapat mengintegrasikan sistem dengan sistem lain sehingga sulit untuk melakukan pertukaran, integrasi dan pengelolaan data. Maka diperlukan sebuah pengembangan menggunakan *web service* agar data yang tersimpan pada sistem pengajuan simpan pinjam dapat diakses dan diintegrasikan dengan sistem lain PT. XYZ. Dengan adanya *web service* dapat menyelesaikan masalah dalam pertukaran data, integrasi data dan pengelolaan data (Firdaus et al., 2019).

Web service merupakan aplikasi penghubung antara *front end* dengan *back end* dan dapat berkomunikasi dengan software lain, yang dijalankan di *web server* untuk memenuhi kebutuhan bisnis. REST *web service* atau RESTful API adalah *web service* yang mengimplementasikan arsitektur REST. REST merupakan teknologi *web service* yang sering diterapkan karena memiliki performa yang baik dalam pertukaran dan komunikasi data berupa JSON atau XML yang diakses melalui protocol HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Gaya arsitektur REST adalah *client-server*, klien dapat mengirim *request* ke server kemudian server akan memproses dan memberikan tanggapan yang diidentifikasi melalui URI (Uniform Resource Identifiers)(Mumbaikar & Padiya, 2013). Untuk mengambil, membuat, mengubah dan menghapus data, REST *web services* menggunakan http methods GET, PUT, POST dan DELETE(Chen et al., 2017).

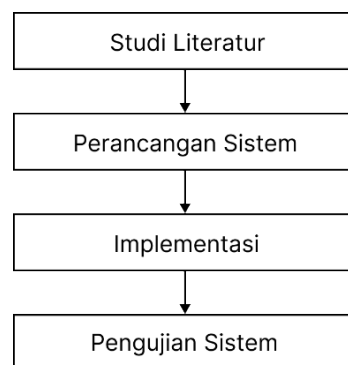
Dalam penelitian sebelumnya yang berjudul “*API REST Web service and backend system Of Lecturer's Assessment Information System on Politeknik Negeri Bali*”, dibangun sistem informasi penilaian dosen menggunakan *rest web service* berdasarkan survei kebiasaan pengguna. *Web service* penilaian dosen berbasis RestFull API memanfaatkan MySQL server sebagai aplikasi pengelolaan data dengan konsep DBMS dan menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 7.0 . Dihasilkan aplikasi data *web service* API yang dapat dikembangkan dengan menggunakan beberapa platform seperti desktop, web, atau mobile(Manuaba & Rudiastini, 2018). Pada penelitian “Analisis Dan Perancangan *Representational State Transfer (Rest) Web Service* Sistem Informasi Akademik STT Terpadu Nurul Fikri Menggunakan *Yii Framework*”, dihasilkan rancangan model REST *web service* berbasis teknologi REST menggunakan *Yii Framework 2.0* yang menyediakan layanan bagi sistem lain yang membutuhkan juga menawarkan kemudahan dalam menjembatani pertukaran data tanpa mempermasalahkan perbedaan platform, ataupun bahasa pemrograman(Agus Arianto et al., 2016). Penelitian lainnya yang berjudul "Implementasi Teknologi *Restful Web Service* Dalam Pengembangan Sistem Informasi Perekaman Prestasi Mahasiswa Berbasis Website (Studi Kasus: Fakultas Teknologi

Pertanian Universitas Brawijaya)", membahas tentang sebuah sistem informasi untuk melakukan perekaman prestasi mahasiswa di Fakultas Teknologi Pertanian. Dalam penelitian ini sistem dikembangkan dengan teknologi *web service* agar sistem dapat dijalankan di berbagai platform dan dapat diakses oleh perusahaan luar sebagai *cross check* ketika ada pelamar dari Fakultas Teknologi Pertanian. *Web service* menggunakan arsitektur REST dan diimplementasi menggunakan *micro-framework Lumen* sedangkan bagian *front end* diimplementasi menggunakan Laravel. Dilakukan pengujian menggunakan blackbox testing dengan presentase hasil pengujian sebesar 100% yang menandakan sistem telah sesuai dengan spesifikasi (Wardhana et al., 2020).

Berdasarkan latar belakang masalah, didapatkan rumusan masalah yang melatar belakangi penelitian yaitu, bagaimana menerapkan *web service* pada sistem pengajuan simpan PT. XYZ agar dapat diintegrasikan dengan sistem lain yang membutuhkan data dari sistem pengajuan simpan pinjam PT. XYZ. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat suatu rancangan REST *web service* pada sistem pengajuan simpan pinjam PT. XYZ, dengan fokus dari penelitian adalah aplikasi *back-end*. Dengan menerapkan *web service*, data pada sistem pengajuan simpan pinjam nantinya dapat diakses atau dapat terintegrasi oleh sistem atau aplikasi lain PT. XYZ yang membutuhkan data sistem pengajuan simpan pinjam.

METODE

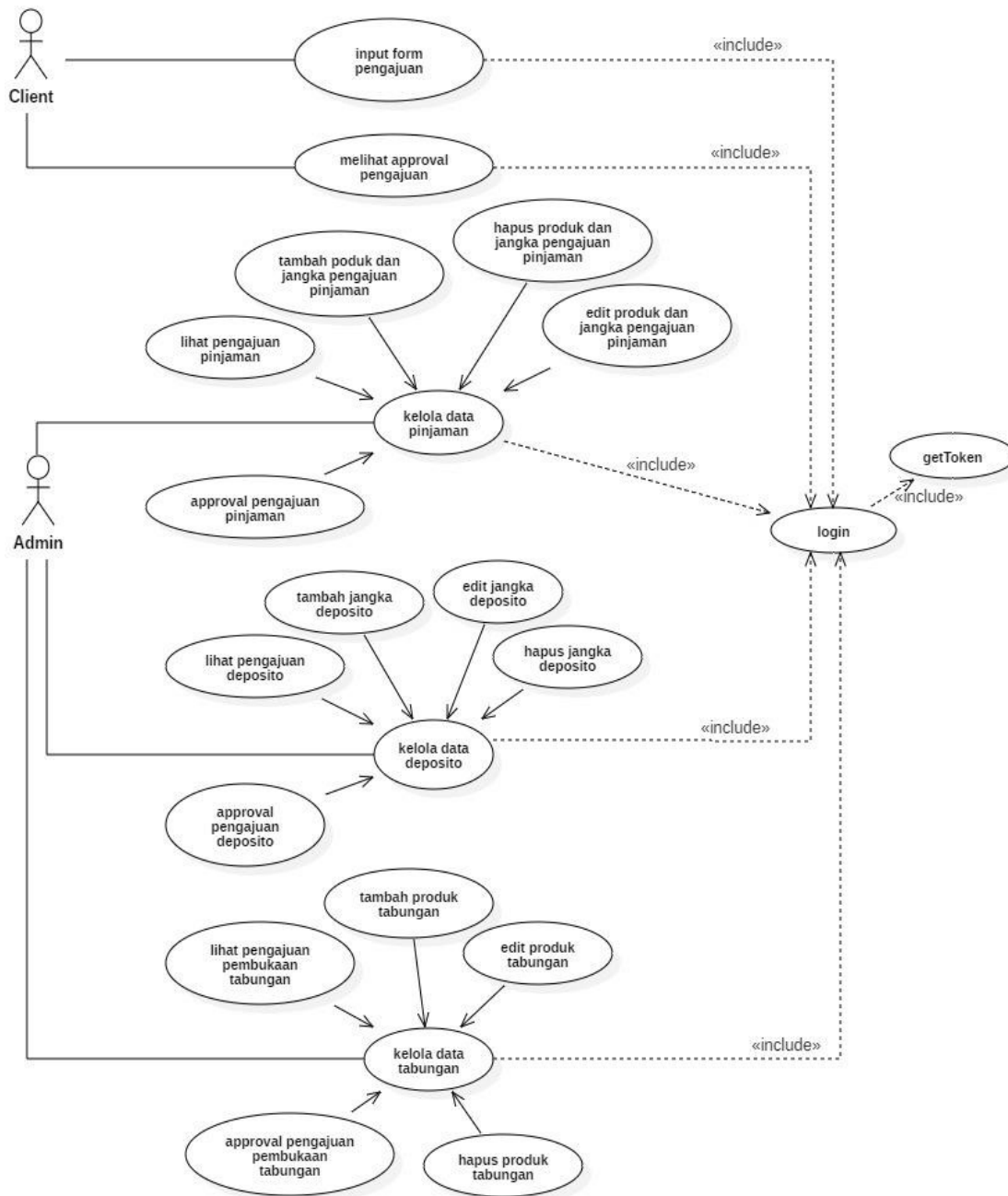
Di dalam metode penelitian akan dilakukan dengan metode *waterfall*, beberapa tahapan ialah studi literatur, perancangan sistem, implementasi serta pengujian sistem.



Gambar 1. Metode penelitian *Waterfall*

Pada tahap awal dilakukan studi literatur sebagai acuan di dalam penelitian. Studi literatur didapatkan melalui jurnal penelitian serta artikel terdahulu yang menunjang dan berkaitan dengan kasus penelitian. Dilanjutkan tahap perancangan sistem, rancangan sistem dibuat berlandaskan kebutuhan yang dibutuhkan PT. XYZ dalam wujud model UML

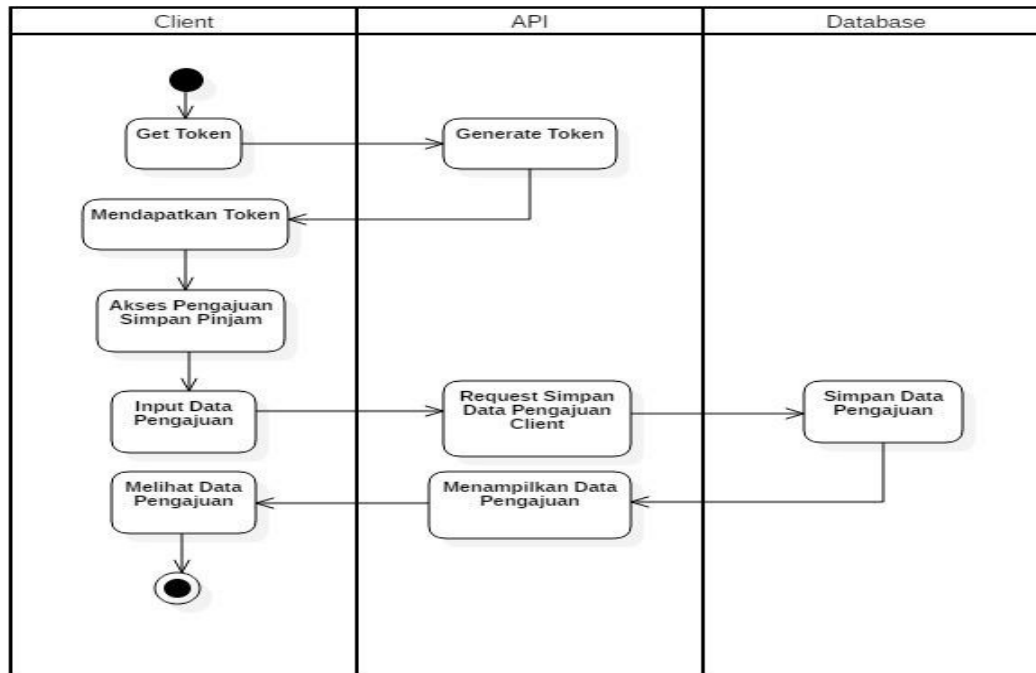
(Unified Modeling Language). Wujud pemodelan dari rancangan sistem berbentuk *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.



Gambar 2. Use Case Diagram

Use case diagram adalah gambaran interaksi sistem dengan aktor pada suatu sistem atau aplikasi. Gambar 2 merupakan *Use Case Diagram* sistem pengajuan simpan pinjam yang menjelaskan bagaimana sistem berjalan. Sistem memiliki 2 aktor yang berperan yaitu *client* dan *admin*. *Client* merupakan user yang akan melakukan pengajuan simpan pinjam dan dapat melihat status *approval* yang diajukan *client* itu sendiri. Sedangkan *admin* merupakan user yang memiliki hak lebih tinggi dari *user client*. Pada *Use Case Diagram*

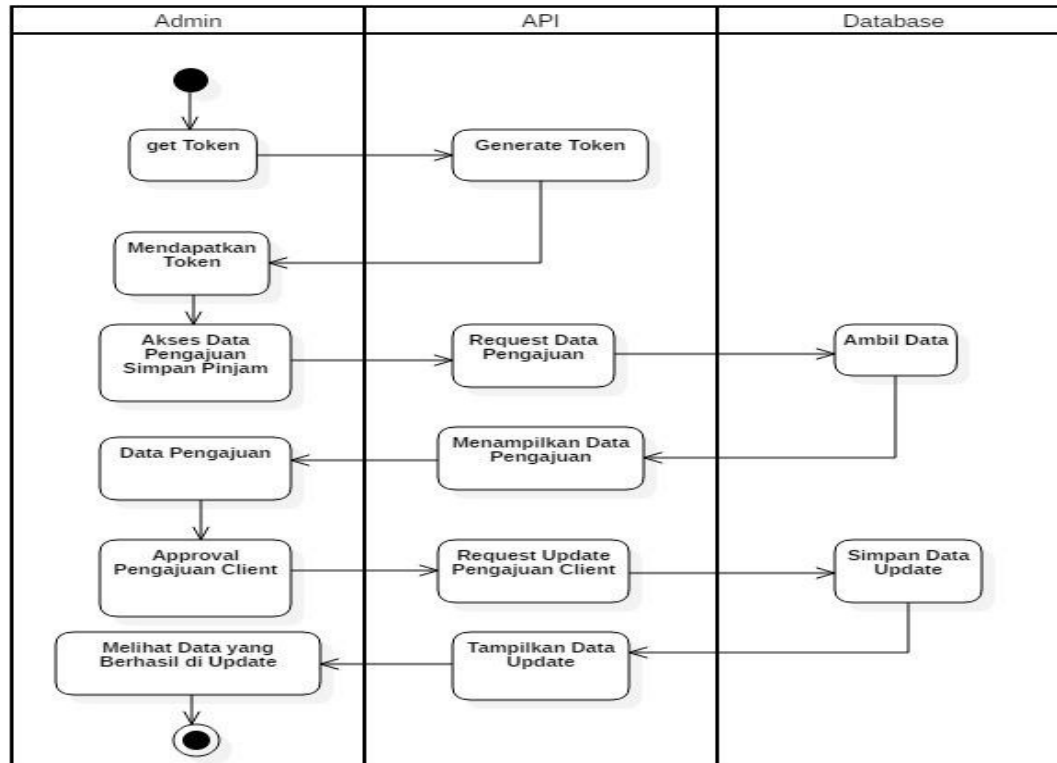
admin dapat mengakses, mengatur dan mengelola data sistem pengajuan simpan pinjam PT. XYZ.



Gambar 3. Activity Diagram Client

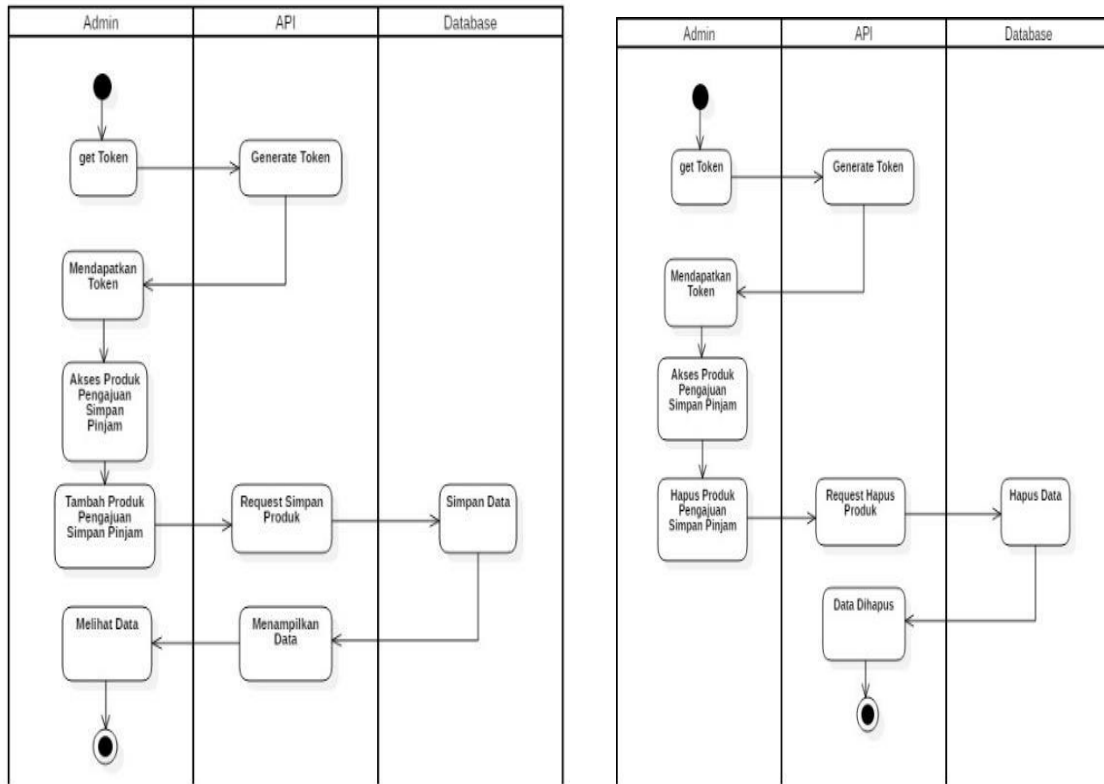
Activity diagram merupakan model aktivitas atau proses yang ada didalam sistem. Pada gambar 3 merupakan Activity Diagram yang menjelaskan proses saat client melakukan pengajuan simpan pinjam. Client akan mendapatkan token untuk mengakses pengajuan simpan pinjam setelah login. Dalam melakukan pengajuan, client melakukan input data pengajuan, API akan mengirimkan request create (post) yang kemudian disimpan didalam database dan ditampilkan kembali kepada client.

Gambar 4 adalah Activity Diagram yang menjelaskan bagaimana proses admin melakukan update data untuk memberikan approval kepada client yang melakukan pengajuan simpan pinjam. Admin login dan mendapatkan token untuk autentikasi admin. Admin dapat mengakses data pengajuan client dan API mengirim request update (put) data untuk approval pengajuan. Berdasarkan id pengajuan yang dibuat client, database akan menyimpan dan menampilkan data yang telah diupdate.

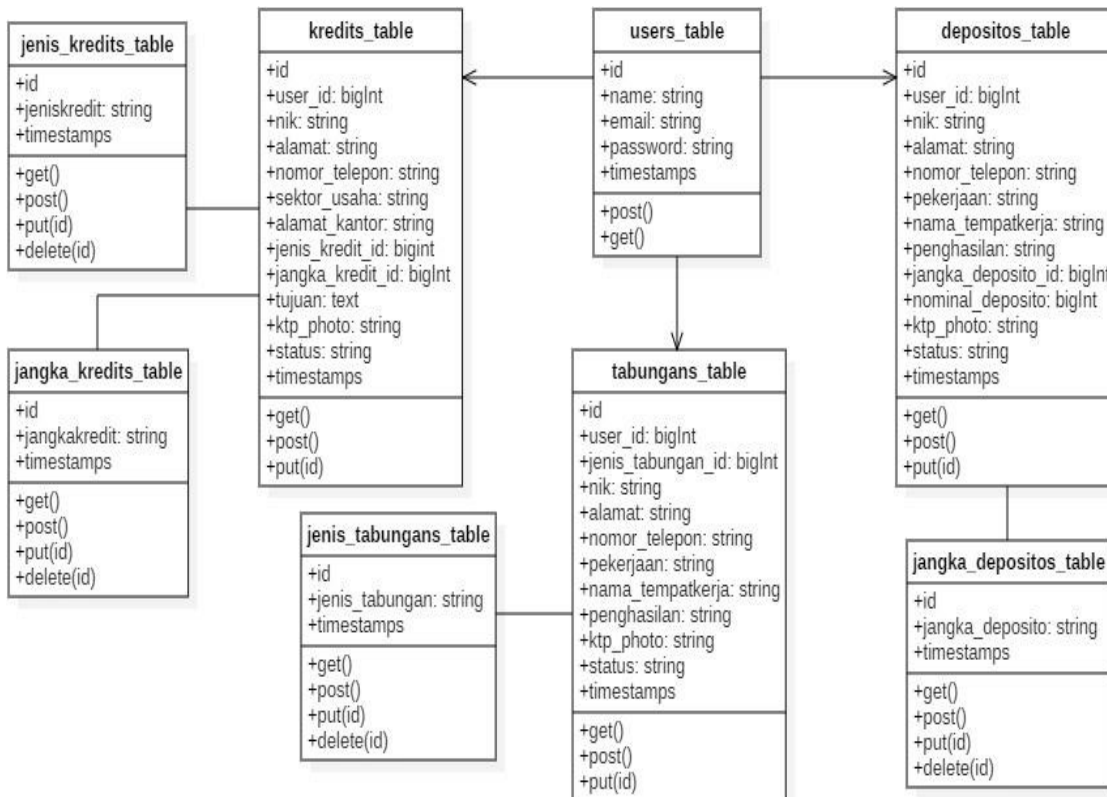


Gambar 4. Activity Diagram Admin – Update

Admin memiliki akses untuk menambah dan menghapus jenis produk dan jangka pengajuan pada sistem pengajuan simpan pinjam yang ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Admin - Create & Delete



Gambar 6. Class Diagram

Gambar 6 merupakan *Class Diagram* dari sistem pengajuan simpan pinjam PT. XYZ yang menjelaskan hubungan method, atribut dan kelas yang saling berkaitan.

Tahap implementasi sistem dibuat menurut model perancangan sistem. Implementasi dirancang dengan arsitektur REST yang dibangun dengan *framework* Lumen serta autentikasi keamanan menggunakan *JSON Web Token (JWT)*. Lumen merupakan *micro-framework* yang dikembangkan oleh Taylor Otwell yang berfokus untuk membuat, dan membangun API dengan fitur yang lebih ringkas serta mempunyai performa yang lebih baik daripada API *framework* PHP sejenis dalam mengatasi permintaan (*request*), sehingga sesuai untuk kebutuhan penelitian ini (Satrya & Kusumah, 2018). Penggunaan *JSON Web Token* pada web service bertujuan sebagai autentikasi untuk mengakses tiap *end point web service*. *JSON Web Token* adalah sebuah token berbentuk string *JSON* yang ringkas yang digunakan untuk sistem autentikasi dan pertukaran informasi. Token *JWT* dapat ditransmisikan dengan cepat melalui URL, parameter *HTTP POST* atau di dalam *Header HTTP* (Rahmatulloh et al., 2018).

Selanjutnya pada tahap pengujian sistem akan dilakukan pengujian fungsi dari tiap *end-point* yang dibuat guna mencari tahu apakah sistem berjalan dengan baik dan dapat memberikan *response* saat *request* dijalankan. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox* serta memakai dukungan aplikasi Postman. Metode *blackbox* adalah pengujian yang digunakan untuk mengetahui hasil input dan output dari perangkat lunak apakah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan tanpa mengetahui struktur dari perangkat lunak tersebut (Wahyu Setiawan, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap perancangan sistem, dilakukan implementasi dan pengujian sistem sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat. Dalam penelitian ini, implementasi dilakukan menggunakan *micro-framework* Lumen dengan bahasa pemrograman PHP serta menambahkan library *JSON WebToken (JWT)* sebagai autentikasi keamanan *web service*.

```
<?php
return [
    'defaults' => [
        'guard' => 'api',
        'passwords' => 'users',
    ],
    'guards' => [
        'api' => [
            'driver' => 'jwt',
            'provider' => 'users',
        ],
    ],
    'providers' => [
        'users' => [
            'driver' => 'eloquent',
            'model' => \App\Models\User::class
        ]
    ]
]
```

Kode Program 1. config/auth.php

Pada kode program 1 config/auth.php menjelaskan konfigurasi kepada sistem yang dibuat untuk menggunakan JWT sebagai default penjaga saat autentikasi aktor, yang dijelaskan pada gambar 8.

```
public function login(Request $request)
{
    $email = $request->email;
    $password = $request->password;

    if (empty($email) or empty($password)) {
        return ResponseFormatter::error
            ['status' => 'error', 'message' => 'You must fill all the fields'];
    }

    $credentials = request(['email', 'password']);

    if (!$token = auth()->attempt($credentials)) {
        return ResponseFormatter::error(['error' => 'Unauthorized'], 401);
    }

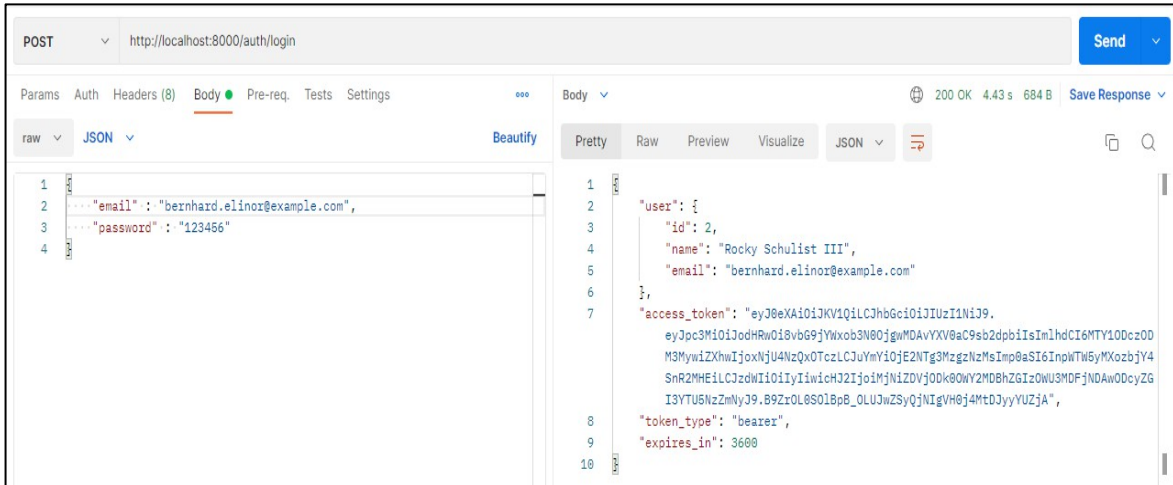
    Return $this->respondWithToken($token);
}

protected function respondWithToken($token)
{
    return response()->json([
        'user' => Auth::user(),
        'access_token' => $token,
        'token_type' => 'bearer',
        'expires_in' => Auth::factory()->getTTL() * 60
    ]);
}
```

Kode Program 2. Controller/Authcontroller

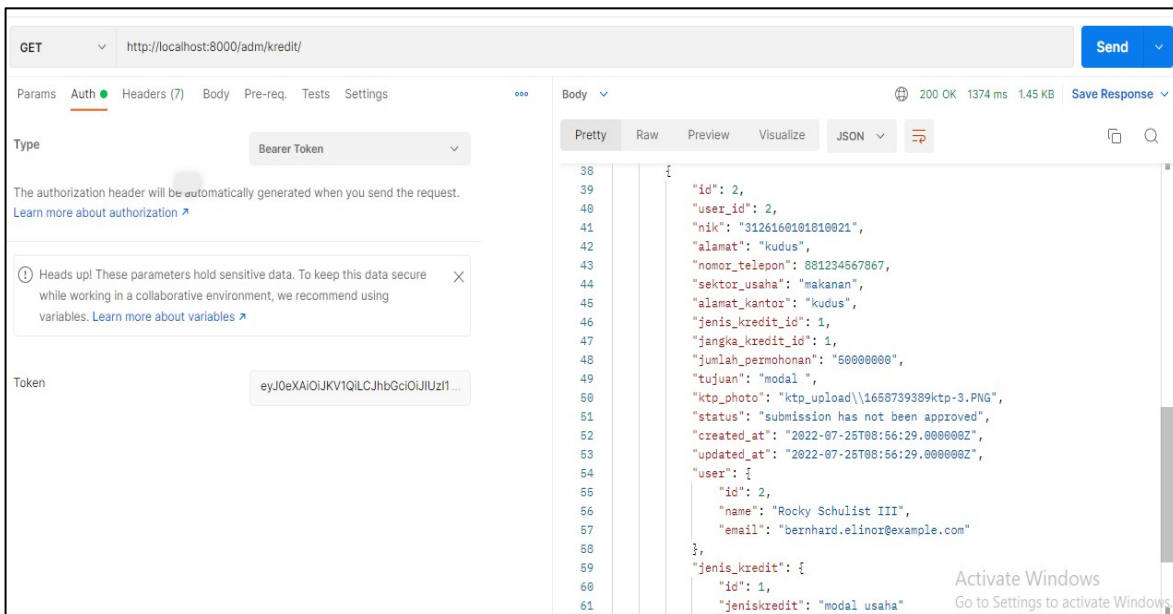
Kode program 2 merupakan *function login* dari *controller AuthController* pada sistem pengajuan simpan pinjam. JWT bekerja saat aktor berhasil melakukan login kemudian server akan mengirim respon berupa *bearer token*. Token akan tersimpan didalam database dan digunakan untuk mengakses *web service* tertentu. Pada kode program, token

yang dimiliki oleh aktor memiliki batas waktu 60 menit, ketika melewati batas waktu token tidak dapat lagi digunakan dan saat login kembali aktor akan mendapatkan token yang baru.



Gambar 7. Pengujian Postman - Login

Gambar 7 merupakan hasil pengujian login menggunakan Postman, didapatkan response JSON ketika aktor berhasil melakukan login. User mendapat akses token berupa bearer dengan batas waktu 3600 (60 menit).



Gambar 8. Pengujian Postman - Admin GET Data Pengajuan

Gambar 8 merupakan hasil pengujian *web service* menggunakan *postman* dengan method GET dan URI `/adm/kredit/` pada aktor admin. Untuk mengakses dan mendapatkan seluruh data pengajuan kredit, admin harus mengirimkan Token berupa bearer token yang didapat pada saat login sebagai bukti autentikasi user ini sudah melakukan login.

```
class Kredit extends Model
{
    protected $fillable = [
        'nik',
        'alamat',
        'nomor_telepon',
        'sektor_usaha',
        'alamat_kantor',
        'jenis_kredit_id',
        'jangka_kredit_id',
        'jumlah_permohonan',
        'tujuan',
        'ktp_photo'
    ];

    public function user()
    {
        return
            $this->belongsTo(User::class);
    }
}
```

Kode Program 3. Model/Kredit

Kode program 3 adalah model dari Kredit, penggunaan *array fillable* berfungsi untuk menampung field dari tabel Kredit. Pada 3 baris terakhir Kredit memiliki relasi dengan User yang ditunjukkan juga pada model User (kode program 4), yang menjelaskan bahwa satu client memiliki satu pengajuan kredit *One-to-One*.

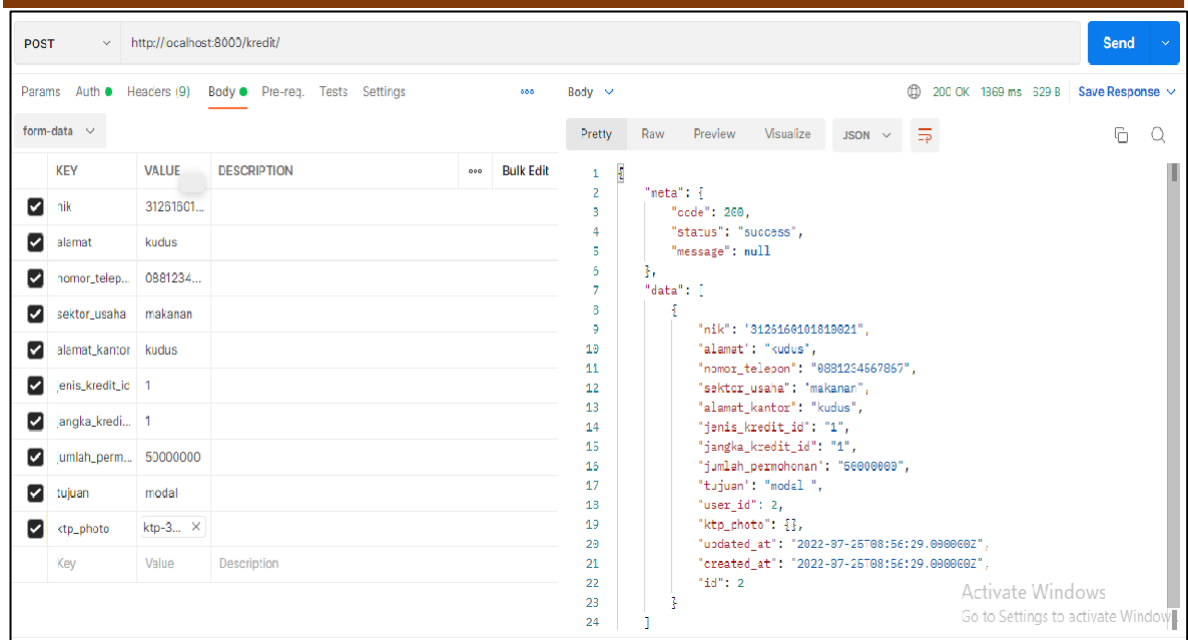
```
public function kredit()
{
    return $this->hasOne(Kredit::class);
}
```

Kode Program 4. Model/User

Kode program 5 merupakan *router* yang menangani *request* aktor berdasarkan *method*, URI, dan *function* yang akan dieksekusi. Pada baris pertama *middleware* digunakan sebagai pembatas autentikasi sesuai roles atau hak akses (*client* atau *admin*). Baris ketiga menjelaskan request client menggunakan method POST untuk membuat dan menyimpan data baru kredit (uri: <http://localhost:8000/kredit/>) dengan memanggil *function store* pada *controller* KreditController.php, ditunjukkan pengujian menggunakan *Postman* pada gambar 9.

```
$router->group(['prefix' => 'kredit', 'middleware' => 'auth'],
    function () use ($router) {
        $router->post('/', 'KreditController@store');
    });
```

Kode Program 5. routes/web.php



Gambar 9. Pegujian *Postman - Client POST* Pengajuan Kredit

Gambar 9 merupakan hasil pengujian pengajuan kredit menggunakan *Postman*. Dengan menggunakan method POST dan memanggil URI “`http://localhost:8000/kredit/`”, data yang diinput akan di eksekusi sesuai *function* yang dipanggil pada *Route* dan tersimpan di dalam database. Didapatkan response code:200 berupa JSON sesuai dengan *key* dan *value* yang di input pada *Body*.

Tahap selanjutnya dilakukan pengujian pada setiap *endpoint* untuk mengetahui kesesuaian *response* yang dihasilkan, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*, ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Blackbox*

Route	URI	Method	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
login	<code>http://localhost:8000/auth/register</code>	POST	menambahkan akun untuk user baru	user teregistrasi dan mendapatkan token.	Valid
	<code>http://localhost:8000/auth/login</code>	POST	mendapatkan token dengan melakukan login	user berhasil login dan mendapatkan akses token, jika gagal menampilkan respon unauthorized.	Valid
kredit	<code>http://localhost:8000/kredit/</code>	POST	menambahkan dan mengirim data pengajuan user	data berhasil ditambahkan dan disimpan di dalam database	Valid
	<code>http://localhost:8000/kredit/pengajuan</code>	GET	menampilkan data yang diajukan user	data berhasil ditampilkan	Valid

	http://localhost:8000/adm/kredit/	GET	menampilkan seluruh data pengajuan kredit kepada admin	seluruh data berhasil diambil dan ditampilkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/approve/{id}	PUT	mengubah status pengajuan berdasarkan id pengajuan	data berhasil diubah	Valid
kredit/produk	http://localhost:8000/adm/kredit/produk	POST	dapat menambahkan jenis kredit	jenis kredit baru berhasil ditambahkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/produk/{id}	PUT	mengubah data jenis kredit	jenis kredit berhasil diubah dan menampilkan jenis kredit yang telah diubah	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/produk/{id}	DELETE	menghapus jenis kredit	data jenis kredit berhasil dihapus	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/produk	GET	dapat mengambil dan menampilkan data jenis kredit	data berhasil ditampilkan	Valid
kredit/term	http://localhost:8000/adm/kredit/term	POST	dapat menambahkan jangka kredit	jangka kredit baru berhasil ditambahkan dan ditampilkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/term/{id}	PUT	mengubah data jangka kredit	jangka kredit berhasil diubah dan menampilkan jenis kredit yang telah diubah	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/term/{id}	DELETE	menghapus jangka kredit yang diinginkan	data jangka kredit berhasil dihapus	Valid
	http://localhost:8000/adm/kredit/term	GET	dapat mengambil dan menampilkan data jangka kredit	data berhasil ditampilkan	Valid
tabungan	http://localhost:8000/tabungan/	POST	menambahkan dan mengirim data tabungan user	data berhasil ditambahkan dan disimpan di dalam database	Valid
	http://localhost:8000/tabungan/pengajuan	GET	menampilkan data yang diajukan user	data berhasil ditampilkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/tabungan	GET	menampilkan seluruh data pengajuan tabungan kepada admin	seluruh data berhasil diambil dan ditampilkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/tabungan/approve/{id}	PUT	mengubah status pengajuan berdasarkan id pengajuan	data berhasil diubah	Valid
tabungan/produk	http://localhost:8000/adm/tabungan/produk	POST	dapat menambahkan jenis tabungan	jenis kredit baru berhasil ditambahkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/tabungan/produk/{id}	PUT	mengubah data produk tabungan	produk tabungan berhasil diubah dan menampilkan produk tabungan yang telah diubah	Valid
	http://localhost:8000/adm/tabungan/produk/{id}	DELETE	menghapus produk tabungan	data produk tabungan berhasil dihapus	Valid

	http://localhost:8000/adm/tabungan/produk	GET	dapat mengambil dan menampilkan data jenis kredit	data berhasil ditampilkan	Valid
deposito	http://localhost:8000/deposito/	POST	menambahkan dan mengirim data deposito user	data berhasil ditambahkan dan disimpan di dalam database	Valid
	http://localhost:8000/deposito/pengajuan	GET	menampilkan data yang diajukan user	data berhasil ditampilkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/deposito	GET	menampilkan seluruh data pengajuan deposito kepada admin	seluruh data berhasil diambil dan ditampilkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/deposito/approve/{id}	PUT	mengubah status pengajuan berdasarkan id pengajuan	data berhasil diubah	Valid
deposito/term	http://localhost:8000/adm/deposito/term	POST	dapat menambahkan jangka deposito	jangka deposito baru berhasil ditambahkan	Valid
	http://localhost:8000/adm/deposito/term/{id}	PUT	mengubah data jangka deposito	jangka deposito berhasil diubah dan menampilkan jangka deposito yang telah diubah	Valid
	http://localhost:8000/adm/deposito/term/{id}	DELETE	menghapus jangka deposito	data jangka deposito berhasil dihapus	Valid
	http://localhost:8000/adm/deposito/term	GET	dapat mengambil dan menampilkan data jangka deposito	data berhasil ditampilkan	Valid

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan implementasi dan pengujian blackbox yang dilakukan pada seluruh endpoint menggunakan Postman, dihasilkan web service Pengajuan Simpan Pinjam PT. XYZ dengan teknologi arsitektur REST menggunakan micro-framework Lumen yang menghasilkan output dengan bentuk data JSON. REST web service dilengkapi dengan keamanan autentikasi token JSON Web Token untuk mengakses setiap endpoint sehingga web service menjadi lebih aman. Dengan rancangan web service pada sistem pengajuan simpan pinjam PT. XYZ, dapat dilakukan integrasi data dari sistem yang berbeda sehingga data menjadi terpusat.

REFERENSI

Agus Arianto, M., Munir, S., & Khotimah, K. (2016). ANALISIS DAN PERANCANGAN REPRESENTATIONAL STATE TRANSFER (REST) WEB SERVICE SISTEM INFORMASI AKADEMIK STT TERPADU NURUL FIKRI MENGGUNAKAN YII

- FRAMEWORK. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2(2).
- Chen, X., Ji, Z., Fan, Y., & Zhan, Y. (2017). Restful API Architecture Based on Laravel Framework. *Journal of Physics: Conference Series*, 910(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/910/1/012016>
- Firdaus, A., Widodo, S., Sutrisman, A., Gading, S., Nasution, F., Mardiana, R., Komputer, J. T., Negeri, P., & Palembang, S. (2019). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN WEB SERVICE PADA JURUSAN TEKNIK KOMPUTER POLSRI. *Jurnal Informanika*, 5(2).
www.kursuswebsite.org
- Manuaba, I. B. P., & Rudiastini, E. (2018). API REST Web service and backend system of Lecturer's Assessment Information System on Politeknik Negeri Bali. *Journal of Physics: Conference Series*, 953(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/953/1/012069>
- Mumbaikar, S., & Padiya, P. (2013). Web Services Based On SOAP and REST Principles. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(5)
- Rahmatulloh, A., Sulastri, H., & Nugroho, R. (2018). Keamanan RESTful Web Service Menggunakan JSON Web Token (JWT) HMAC SHA-512. In *JNTETI* (Vol. 7, Issue 2).
- Satrya, F., & Kusumah, F. (2018). RANCANG BANGUN WEB SERVICE UNTUK TRANSAKSI DATA PADA APLIKASI SAHABAT JASA DENGAN METODE REST. 256–264.
- Wahyu Setiawan, G. (2011). *SOFTWARE TESTING USING BLACK BOX METHOD ON SANATA DHARMA UNIVERSITY'S EXELSA*.
- Wardhana, W. G., Arwani, I., & Rahayudi, B. (2020). Implementasi Teknologi Restful Web Service Dalam Pengembangan Sistem Informasi Perekaman Prestasi Mahasiswa Berbasis Website (Studi Kasus: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer; Vol 4 No 2 (2020)*, 4(2), 680–689

Evaluasi *Usability* Website Pengadilan Negeri Prabumulih Menggunakan Metode *Website Usability Evaluation Tool (WEBUSE)*

Derfin Wiratama^{1*)}, Fatmasari²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Correspondence author : wiratamaderfin@gmail.com, Palembang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1178>

Abstrak

Website Pengadilan Negeri Prabumulih merupakan website yang berguna sebagai media informasi pelayanan masyarakat untuk mempermudah dalam penyelesaian proses perkara pidana maupun perkara perdata secara online. Kepuasan pengguna saat mengakses suatu website dapat dinilai dari konten, tampilan, maupun kecepatan saat mengakses website. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat suatu permasalahan pada website Pengadilan Negeri Prabumulih baik dari segi efektifitas maupun efisiensi sehingga menimbulkan ketidaknyamanan bagi para pengguna. Untuk mengetahui permasalahan tersebut perlu dilakukan evaluasi usability dari website Pengadilan Negeri Prabumulih dengan menggunakan metode pendekatan *Website Usability Evaluation Tool (WEBUSE)*. Penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada pengguna untuk dilakukan penilaian baik atau tidaknya setiap aspek *usability* yang ada pada website. Selanjutnya dari hasil kusioner tersebut dianalisis dan dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil rekomendasi serta solusi agar website Pengadilan Negeri Prabumulih dapat diterima oleh para pengguna. Berdasarkan hasil analisis level usability menggunakan metode *WEBUSE*, maka disimpulkan bahwa setiap kategori yang terdiri dari *Content, Organization and Readability, Navigation and Links, User Interface Design, dan Performance and Effectiveness* mendapatkan level usability "GOOD".

Kata kunci: *Webuse, Website, Pengadilan Negeri Prabumulih, Usability*

Abstract

The Prabumulih District Court website is a website that is useful as a medium for public service information to facilitate the settlement of criminal and civil cases online. User satisfaction when accessing a website can be judged from the content, appearance, and speed when accessing the website. The purpose of this study is to find out whether there is a problem on the Prabumulih District Court website both in terms of effectiveness and efficiency, causing inconvenience to users. To find out these problems, it is necessary to evaluate the usability of the Prabumulih District Court website using the Website Usability Evaluation Tool (WEBUSE) approach. This research was conducted by distributing questionnaires to users to assess whether or not every aspect of usability on the website was good. Furthermore, the results of the questionnaire were analyzed and calculated to obtain recommendations and solutions so that the Prabumulih District Court website could be accepted by users. Based on the results of usability level analysis using the WEBUSE method, it is concluded that each category consisting of Content, Organization and Readability, Navigation and Links, User Interface Design, and Performance and Effectiveness gets a usability level of "GOOD".

Keywords: *Webuse, Website, Prabumulih District Court, Usability*

PENDAHULUAN

Peranan teknologi informasi saat ini semakin mengalami perkembangan serta kemajuan yang sangat pesat, sehingga memberikan banyak sekali kemudahan bagi masyarakat maupun lembaga pemerintahan. Tugas dan fungsi dari lembaga pemerintahan sendiri sangatlah penting bagi masyarakat, dengan memanfaatkan layanan teknologi

informasi tersebut memungkinkan lembaga pemerintahan dapat lebih mudah dalam menyebarkan informasi kepada masyarakat salah satunya yaitu dengan adanya *website*.

Pengadilan negeri prabumulih merupakan lembaga pemerintahan kota prabumulih yang telah memanfaatkan teknologi informasi melalui website dengan alamat <https://pn-prabumulih.go.id>. Terdapat banyak sekali fitur-fitur pada website Pengadilan Negeri Prabumulih seperti layanan publik yang berisi mengenai jalannya proses persidangan perkara pidana dan perdata melalui Sistem Informasi Penelusuran Perkara (SIPP), Pengumuman denda tilang, Permohonan Informasi, Sistem Informasi Pengawasan (SIWAS), Pelayanan Terpadu Satu Pintu (PTSP), *Electronic Court*, Pengaduan Layanan Publik, Laporan, serta e-Brosur, dan terdapat pula Layanan Hukum yang isinya yaitu Layanan Hukum bagi masyarakat kurang mampu, Prosedur Pengajuan Perkara, Biaya Perkara dan lainnya.

Meskipun saat ini Pengadilan Negeri Prabumulih sudah memiliki layanan *website* untuk membantu banyak masyarakat khususnya kota Prabumulih, namun belum ada study kasus mengenai evaluasi *usability* pada website Pengadilan Negeri Prabumulih. Menurut *International Organization for Standardization* (ISO 9241-11, 1998) *usability* dapat didefinisikan sebagai tingkat dimana sebuah produk bisa digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai tujuan tertentu dengan efektif, efisien dan memperoleh kepuasan dalam penggunaannya. Oleh karena itu perlu dilakukan evaluasi *usability* untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat kepuasan pengguna saat berinteraksi dengan *website* Pengadilan Negeri Prabumulih.

METODE

Penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan metode kuantitatif dan berupa penelitian survey sebagai alat bantu pengumpulan data. Metode penelitian kuantitatif yang bertujuan menentukan hubungan antar variabel dalam sebuah populasi. Menurut Sugiyono (2017:8) metode penelitian kuantitatif adalah Metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positifisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang ditetapkan.

Penulis melaksanakan penelitian di Pengadilan Negeri Prabumulih yang beralamat di Jalan Jenderal Sudirman KM. 12, Sindur, Prabumulih, Kota Prabumulih, Sumatera Selatan. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2021.

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan Langsung (Observasi)

Dalam penelitian ini observasi yang dilakukan adalah langsung terhadap objek penelitian yaitu di Pengadilan Negeri Prabumulih yang beralamat di Jalan Jenderal Sudirman KM. 12, Sindur, Prabumulih, Kota Prabumulih, Sumatera Selatan. Selanjutnya peneliti mengamati secara langsung website Pengadilan Negeri Prabumulih untuk memperhatikan fitur dan konten pada website Pengadilan Negeri Prabumulih.

2. Interview (Wawancara)

Metode wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan melakukan tanya jawab kepada pengguna website Pengadilan Negeri Prabumulih guna mengetahui secara lebih detail gambaran umum informasi yang ada pada website Pengadilan Negeri Prabumulih.

3. Kuesioner

Dalam pembuatan kuesioner, pertanyaan disusun berdasarkan indikator-indikator dalam WEBUSE yaitu *Content, Organization and Readability, Navigation and Link, User Interface Design* serta *Performance and Effectiveness*. Pada penelitian ini, penulis mengelola data dengan memberikan penilaian terhadap kuesioner yang disebarkan kepada responden pengunjung website yang terdiri dari pegawai Pengadilan Negeri Prabumulih, advokat, jaksa, guru, perawat, pegawai bank, koperasi serta notaris secara offline.

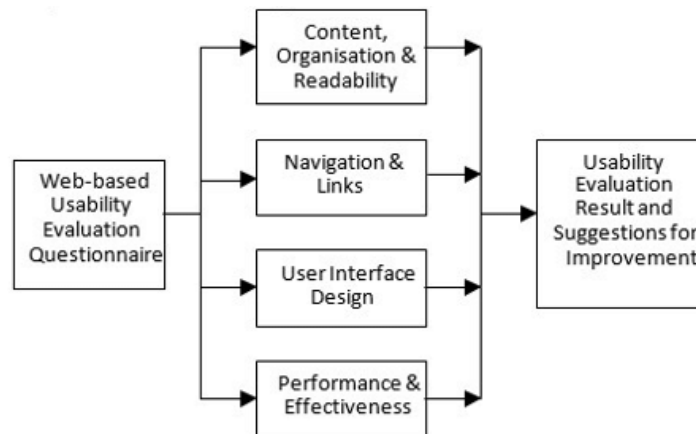
4. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini digunakan sebagai referensi terhadap teori yang berhubungan dengan penelitian ini dan dengan tujuan untuk memperkuat permasalahan pada penelitian ini. Literatur yang didapat berasal dari buku, jurnal, maupun situs-situs di internet.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara perhitungan terhadap data yang telah dikumpulkan meliputi data kuesioner hasil dari wawancara kepada narasumber berkaitan dengan kepuasan pengguna website Pengadilan Negeri Prabumulih menggunakan model *Website Usability Evaluation Tool (WEBUSE)*. Pada penelitian ini kuesioner dibagi kedalam beberapa kategori WEBUSE yaitu, *Content, Organisation & Readability, Navigations & Links, User Interface Design, Performance & Effectiveness*. Instrumen penelitian menggunakan skala likert dimana dalam skala likert pernyataan sudah disediakan pilihan jawaban beserta bobot nilainya yang yang mana 1 = Sangat tidak setuju, 2 = Tidak setuju, 3 = Cukup setuju, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat setuju. Kemudian dari hasil kuesioner

tersebut digunakan untuk menemukan rekomendasi serta solusi dari suatu masalah yang terjadi untuk dilakukan perbaikan.

Sedangkan metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Website Usability Evaluation* (WEBUSE) adalah digunakan untuk menguji *usability* situs web sehingga diketahui nilai serta tingkatan *usability* dari website yang akan dievaluasi dan terdiri dari 24 pertanyaan. Menurut Chiew and Salim (2003) WEBUSE (*Website Usability Evaluation*) merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari aspek *usability* bagaimana web dalam berinteraksi dengan pengguna. (Chiew. 2003) membagi kategori dalam metode WEBUSE berdasarkan beberapa kategori penilaian evaluasi *usability*, *Content, Organisation & Readability, Navigations & Links, User Interface Design, Performance & Effectiveness*. Untuk penjelasan lebih lanjut dari kategori evaluasi *usability* tersebut seperti pada gambar berikut :



Gambar 1. Proses Evaluasi Metode WEBUSE (Chiew dan Salim 2003)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan, penyebaran kuesioner pada pengguna website Pengadilan Negeri Prabumulih dilakukan secara *offline* dan *online* dengan bertemu langsung responden serta dengan menggunakan *link* dari *Google Form* yang telah dibuat untuk selanjutnya disebarakan melalui aplikasi WhatsApp. Hasil dari penyebaran kuesioner penelitian ini didapatkan 97 tanggapan responden yang terdiri dari jenis kelamin, usia, pekerjaan, serta 24 pertanyaan mengenai kepuasan pengguna website Pengadilan Negeri Prabumulih menggunakan metode *Website Usability Evaluation Tool* (WEBUSE). Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil dari jawaban responden :

Tabel 1. Hasil Jawaban Responden

No	Variabel	Pilihan Jawaban				
		SS	S	CS	TS	STS
Content, organization and readability						
1.	Website Pengadilan Negeri Prabumulih mengandung materi dan topik menarik dan selalu ter-update.	0	1	24	42	30
2.	Saya merasa mudah menemukan apa yang saya inginkan di dalam website Pengadilan Negeri Prabumulih	0	0	19	47	31
3.	Isi yang terdapat dalam website tersusun / terorganisasi dengan baik.	0	1	21	45	30
4.	Saya merasa mudah membaca isi / content website Pengadilan Negeri Prabumulih.	0	2	27	47	21
5.	Saya merasa nyaman dan terbiasa dengan bahasa yang digunakan.	0	4	27	42	24
6.	Saya tidak perlu menggunakan scroll ke kiri dan ke kanan ketika membaca content website.	0	0	29	44	24
Navigation and links						
7.	Saya merasa mudah mengetahui posisi keberadaan ketika menjelajahi website Pengadilan Negeri Prabumulih.	0	0	30	48	19
8.	Website mempunyai petunjuk dan link yang mempermudah saya memperoleh informasi yang diinginkan.	0	2	27	49	19
9.	Saya merasa mudah menjelajahi website menggunakan link yang ada atau tombol back pada browser.	0	1	25	47	24
10.	Link dalam website Pengadilan Negeri Prabumulih terpelihara dengan baik.	0	17	44	29	7
11.	Website Pengadilan Negeri Prabumulih tidak terlalu banyak membuka browser windows baru ketika saya menjelajahi website.	0	7	29	43	18
12.	Penempatan links atau menu disusun secara standard dan mudah dikenali.	0	1	31	45	20
User interface design						
13.	Desain <i>interface</i> website Pengadilan Negeri Prabumulih atraktif.	0	2	27	44	24
14.	Saya merasa nyaman dengan warna yang digunakan dalam website.	0	4	23	44	26
15.	Website tidak mengandung fitur yang mengganggu seperti scrolling atau binking teks dan animasi berulang.	0	1	24	49	22
16.	Website mempunyai tampilan yang konsisten	0	2	24	43	28
17.	Website tidak terlalu banyak mengandung web <i>advertisement</i> .	0	0	25	49	21
18.	Desain Website menimbulkan ketertarikan dan mudah dipelajari cara penggunaannya.	0	2	41	38	16
Performance and effectiveness						
19.	Saya tidak perlu menunggu terlalu lama untuk download file atau membuka suatu halaman.	0	1	23	48	25
20.	Saya merasa mudah membedakan links yang sudah dan belum dikunjungi.	0	21	38	28	10
21.	Saya bisa dengan mudah mengakses website Pengadilan Negeri Prabumulih setiap saat.	0	0	28	47	22
22.	Website memberi respon yang sesuai dengan harapan untuk semua aksi yang dilakukan.	0	1	24	50	22
23.	Saya merasa efisien ketika menggunakan website Pengadilan Negeri Prabumulih.	0	2	30	47	18
24.	Website selalu memberikan pesan yang jelas dan berguna ketika saya merasa tidak tahu bagaimana untuk memproses suatu hal.	0	1	31	40	25

Untuk total nilai dari hasil rekapitulasi jawaban responden yaitu dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Total Nilai Rekapitulasi Jawaban

Variabel	STS	TS	N	S	SS	Total Nilai
<i>Content, organization and readability</i>	0	8	118	267	160	553
<i>Navigation and links</i>	0	28	186	261	107	582
<i>User interface design</i>	0	11	174	267	137	589
<i>Performance and effectiveness</i>	0	26	174	260	122	582

Populasi pada penelitian ini yaitu bersumber dari statistik pengunjung yang tertera pada website Pengadilan Negeri Prabumulih tepatnya pada bulan juli 2022 adalah 4108 pengguna, seperti pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Statistik Pengunjung Website

Sampel yang digunakan adalah bersumber dari pengunjung yang tertera pada *website* Pengadilan Negeri Prabumulih dengan jumlah sampel yaitu 97 sampel. Dalam penelitian ini, besarnya sampel ditetapkan dengan menggunakan rumus Taro Yamane. Adapun rumus Taro Yamane untuk mencari besarnya sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

d = Presisi yang ditetapkan 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Hasil Jumlah sampel dengan rumus Taro Yamane :

$$n = N / Nd^2+1$$

$$n = 4.108/ 1+4.108 (0,1)^2$$

$$n= 4.108/ 1+4.108 (0,01)$$

$n = 4.108 / 1 + 41,08$
 $n = 4.108 / 42,08$
 $n = 4.108 / 42,08 = 97,62$, sehingga terdapat 97 orang untuk dijadikan sampel penelitian.

Kuesioner WEBUSE memiliki nilai range yang disebut dengan merit yang mewakili setiap jawaban pada kuesioner dan mempresentasikan baik tidaknya level usability yang dimiliki sebuah situs (Aynayya et al, 2018). Berikut ini adalah tabel nilai merit kuesioner.

Tabel 3. Nilai Merit Kuesioner WEBUSE

Pilihan	Merit
Sangat Tidak Setuju	0,0
Tidak Setuju	0,25
Netral	0,50
Setuju	0,75
Sangat Setuju	1,00

Sumber : (Chiew dan Salim, 2003)

Nilai merit tersebut kemudian akan diakumulasikan berdasarkan kategori evaluasi usability WEBUSE untuk mendapatkan *mean value* yang kemudian dianggap *sebagai point usability* untuk setiap kategori (Oktaviani, 2017). Rumus dari perhitungan point usability sebagai berikut :

$$x = \frac{[\Sigma(\text{Merit untuk setiap pertanyaan pada kategori})]}{[\text{Jumlah pertanyaan}]}$$

Dari hasil perhitungan point usability dapat mengetahui seberapa baik tingkatan usability yang dimiliki setiap kategori pada evaluasi WEBUSE dengan hubungan *point usability* dan *level usability* yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hubungan *Point Usability* dengan *Level Usability*

<i>Point, x</i>	<i>Level Usability</i>
$0 \leq x \leq 0.2$	<i>Bad</i>
$0.2 < x \leq 0.4$	<i>Poor</i>
$0.4 < x \leq 0.6$	<i>Moderate</i>
$0.6 < x \leq 0.8$	<i>Good</i>
$0.8 < x \leq 1.0$	<i>Excellent</i>

Sumber : (Chiew dan Salim, 2003)

Berikut penjabarannya :

- Jika nilai X lebih besar sama dengan 0 dan nilai X lebih kecil sama dengan 0.2 maka dikatakan “*BAD*”.
- Jika nilai X lebih besar 0.2 dan nilai X lebih kecil sama dengan 0.4 maka dikatakan “*POOR*”.
- Jika nilai X lebih besar 0.4 dan nilai X lebih kecil sama dengan 0.6 maka dikatakan

“*MODERATE*”.

- d. Jika nilai X lebih besar 0.6 dan nilai X lebih kecil sama dengan 0.8 maka dikatakan “*GOOD*”.
- e. Jika nilai X lebih besar 0.8 dan nilai X lebih kecil sama dengan 1.0 maka dikatakan “*EXCELLENT*”.

Tabel 5. Jumlah Merit *Content, Organization, and Readability*

Indikator	STS	TS	N	S	SS	Jumlah Merit
P1	0	1	24	42	30	73,75
P2	0	0	19	47	31	75,75
P3	0	1	21	45	30	74,5
P4	0	2	27	47	21	70,25
P5	0	4	27	42	24	70
P6	0	0	29	44	24	71,5
Jumlah Merit						433,75

$$x = \frac{433,75}{582} = 0,74$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil point usability sebesar 0,74 dan termasuk kedalam kategori “*GOOD*”.

Tabel 6. Jumlah Merit *Navigation and Links*

Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS	Jumlah Merit
P7	0	0	30	48	19	70
P8	0	2	27	49	19	69,75
P9	0	1	25	47	24	72
P10	0	17	44	29	7	55
P11	0	7	29	43	18	66,5
P12	0	1	31	45	20	69,5
Jumlah Merit						402,75

$$x = \frac{402,75}{582} = 0,69$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil poin usability sebesar 0,69 dan termasuk kedalam kategori “*GOOD*”.

Tabel 7. Jumlah Merit *User Interface Design*

Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS	Jumlah Merit
P13	0	2	27	44	24	71,0
P14	0	4	23	44	26	71,5
P15	0	1	24	49	22	83
P16	0	2	24	43	28	72,75
P17	0	0	25	49	21	70,25
P18	0	2	41	38	16	65,5
Jumlah Merit						434

$$x = \frac{434}{582} = 0,74$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil poin usability sebesar 0,74 dan termasuk kedalam kategori “GOOD”.

Tabel 8. Merit *Performance and Effectiveness*

Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS	Jumlah Merit
P19	0	1	23	48	25	72,75
P20	0	21	38	28	10	55,25
P21	0	0	28	47	22	71,25
P22	0	1	24	50	22	71,75
P23	0	2	30	47	18	68,75
P24	0	1	31	40	25	70,75
Jumlah Merit						410,5

$$x = \frac{410,5}{582} = 0,70$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka didapatkan hasil poin usability sebesar 0,70 dan termasuk kedalam kategori “GOOD”.

Uji validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur dapat mengukur apa yang ingin diukur. Kuesioner yang digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini diuji tingkat validitasnya dengan mengacu pada nilai signifikansi r tabel. Berikut ini tabel 9 taraf signifikansi r table :

Tabel 9. Taraf signifikansi r table

N	Taraf Signifikansi		N	Taraf Signifikansi	
	5 %	1 %		5 %	1 %
3	0,997	0,999	38	0,320	0,413
4	0,950	0,990	39	0,316	0,408
5	0,878	0,959	40	0,312	0,403
6	0,811	0,917	41	0,308	0,398
7	0,754	0,874	42	0,304	0,393
8	0,707	0,834	43	0,301	0,389
9	0,666	0,798	44	0,297	0,384
10	0,632	0,765	45	0,294	0,380
11	0,602	0,735	46	0,291	0,376
12	0,576	0,708	47	0,288	0,372
13	0,553	0,684	48	0,284	0,368
14	0,532	0,661	49	0,281	0,364
15	0,514	0,641	50	0,279	0,361
16	0,497	0,623	55	0,266	0,345
17	0,482	0,606	60	0,254	0,330
18	0,468	0,590	65	0,244	0,317

19	0,456	0,575	70	0,235	0,306
20	0,444	0,561	75	0,227	0,296
21	0,433	0,549	80	0,220	0,286
22	0,423	0,537	85	0,213	0,278
23	0,413	0,526	90	0,207	0,270
24	0,404	0,515	95	0,202	0,263
25	0,396	0,505	100	0,195	0,256
26	0,388	0,496	125	0,176	0,230
27	0,381	0,487	150	0,159	0,210
28	0,374	0,478	175	0,148	0,194
29	0,367	0,470	200	0,138	0,181
30	0,361	0,463	300	0,113	0,148
31	0,355	0,456	400	0,098	0,128
32	0,349	0,449	500	0,088	0,115
33	0,344	0,442	600	0,080	0,105
34	0,339	0,436	700	0,074	0,097
35	0,334	0,430	800	0,070	0,091
36	0,329	0,424	900	0,065	0,086
37	0,325	0,418	1000	0,062	0,081

Dari penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa jumlah responden yaitu 97 orang. Jadi dalam penelitian ini $N=97$, maka menurut tabel r produk moment sampel dibulatkan menjadi 100 responden dan dengan taraf signifikan 5% adalah 0,195. Berikut ini merupakan tabel 10 hasil dari uji validitas :

Tabel 10. Hasil Uji Validitas Kuesioner

Variabel	Indikator	r hitung	r tabel (5%)	Keterangan
Content, Organization, and Readability	P1	0,258	0,195	Valid
	P2	0,325	0,195	Valid
	P3	0,243	0,195	Valid
	P4	0,482	0,195	Valid
	P5	0,339	0,195	Valid
	P6	0,333	0,195	Valid
Navigation and Links	P7	0,356	0,195	Valid
	P8	0,379	0,195	Valid
	P9	0,441	0,195	Valid
	P10	0,302	0,195	Valid
	P11	0,386	0,195	Valid
	P12	0,390	0,195	Valid
User Interface Design	P13	0,497	0,195	Valid
	P14	0,581	0,195	Valid
	P15	0,446	0,195	Valid
	P16	0,537	0,195	Valid
	P17	0,527	0,195	Valid
	P18	0,606	0,195	Valid
Performance and Effectiveness	P19	0,476	0,195	Valid
	P20	0,435	0,195	Valid
	P21	0,423	0,195	Valid
	P22	0,497	0,195	Valid
	P23	0,445	0,195	Valid
	P24	0,383	0,195	Valid

Uji validitas yang terlihat pada Tabel 10 merupakan hasil pengujian validitas dalam mencari indikator yang valid, dan hasil pengujian validitas yang terlihat pada Tabel 10 yaitu semua item pernyataan pada indikator *Content, Organization and Readability, Navigation and Links, User Interface Design, dan Performance and Effectiveness* dinyatakan valid karena nilai r hitung melebihi r Tabel = 0,195 (r hitung $>$ r Tabel).

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah jawaban yang diberikan responden dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Pada pengujian reliabilitas yaitu menggunakan *Cronbach's Alpha*. Kuesioner dikatakan reliabel jika nilai $\alpha >$ r tabel, dan dikatakan tidak reliabel ketika $\alpha <$ r tabel. Hasil uji reliabilitas pada masing-masing indikator adalah seperti pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.800	24

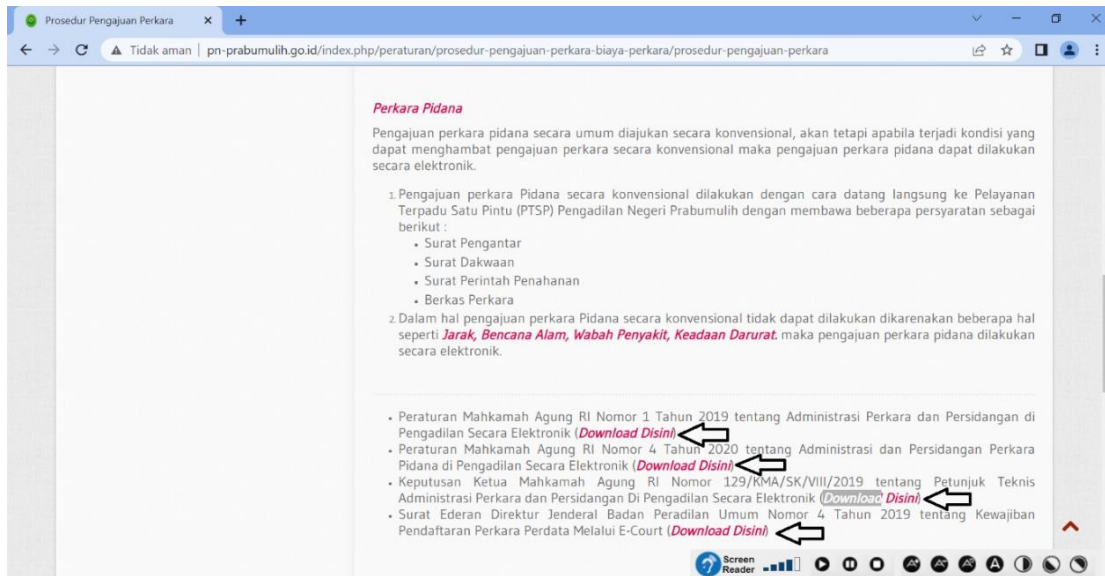
Dapat dilihat dari tabel 11 diatas bahwa nilai *Cronbach's Alpha* 0,800 $>$ 0,195 yang berarti nilai dari *Cronbach's Alpha* lebih besar dari r tabel=0,195, sehingga instrumen yang diujikan untuk setiap kategori yang ada pada kuesioner ini memiliki tingkat reliabilitas yang sangat kuat, sehingga setiap item pertanyaan dinyatakan reliabel atau konsisten.

Dari hasil evaluasi usability menggunakan metode WEBUSE, dapat diketahui bahwa masih terdapat beberapa permasalahan sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut agar dapat teratasi. Permasalahan tersebut dilihat dari nilai usability WEBUSE setiap indikator, dan diketahui bahwa terdapat 2 indikator yang memiliki jumlah merit terendah. Indikator yang terdapat masalah tersebut :

Tabel 12. Permasalahan Indikator *Navigation and Links*

Variabel	Indikator	Nilai Usability	Level Usability	Pertanyaan	Permasalahan
<i>Navigation and Links</i>	P10	55	Moderate (Sedang)	Link dalam website Pengadilan Negeri Prabumulih terpelihara dengan baik.	Terdapat link download yang tidak berfungsi dan tidak bisa diklik oleh pengguna

Dengan adanya permasalahan tersebut diharapkan semua link yang bermasalah pada website dapat segera teratasi demi kenyamanan pengguna website, untuk permasalahan pada tabel diatas dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Permasalahan Indikator *Navigation and Links*

Tabel 13. Permasalahan Indikator *Performance and Effectiveness*

Variabel	Indikator	Nilai Usability	Level Usability	Pertanyaan	Permasalahan
<i>Performance and effectiveness</i>	P20	55	<i>Moderate (Sedang)</i>	Saya merasa mudah membedakan link yang sudah dan belum dikunjungi	Ketika mengklik salah satu menu dan kembali ke beranda tidak ada tanda apapun untuk mengetahui apakah pengguna sudah mengunjungi menu tersebut.

Saran pada permasalahan tersebut agar pada bagian menu tersebut diberikan warna font yang berbeda ketika sudah mengunjungi salah satu menu sehingga pengguna mengetahui jika sudah mengunjungi menu tersebut, permasalahan tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Permasalahan indikator *Performance and Effectiveness*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dijelaskan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa semua indikator pada metode WEBUSE yaitu *Content, Organization and Readability, Navigation and Links, User Interface Design, dan Performance and Effectiveness* dinyatakan valid karena nilai-nilai r hitung melebihi r Tabel ($r_{hitung} > r_{Tabel}$, $r_{Tabel} = 0.765$).
2. Untuk uji reliabilitas dapat dinyatakan bahwa semua indikator reliabel dan konsisten karena nilai dari *Cronbach's Alpha* melebihi nilai r Tabel ($0,800 > 0,195$).
3. Berdasarkan hasil analisis level usability menggunakan metode *WEBUSE* sebelumnya, maka disimpulkan bahwa setiap kategori yang terdiri dari *Content, Organization and Readability, Navigation and Links, User Interface Design, dan Performance and Effectiveness* mendapatkan level usability "GOOD" dengan rincian sebagai berikut :
 - a. *Content, Organization, and Readability* mendapatkan poin usability sebesar 0,74 yang termasuk kedalam kategori "Good".
 - b. *Navigation and Links* mendapatkan poin usability sebesar 0,69 yang termasuk level usability "Good".
 - c. *User Interface Design* mendapatkan poin usability sebesar 0,74 yang termasuk kedalam level usability "Good".
 - d. *Performance and Effectiveness* mendapatkan poin usability sebesar 0,70 yang termasuk kedalam level usability "Good".
4. Hasil analisis permasalahan per indikator dengan menggunakan menggunakan metode

WEBUSE, terdapat indikator dengan nilai usability yang rendah. Indikator tersebut yaitu P10 dengan nilai usability 55 dan P20 dengan nilai usability 55,2, kedua indikator termasuk kedalam level moderate atau sedang sehingga indikator tersebut harus mendapat prioritas dilakukan perbaikan.

REFERENSI

- Chiew, T. K., & Salim, S. S. (2003). Webuse: Website usability evaluation tool. *Malaysian Journal of Computer Science*, 16(1), 47–57.
- ISO 9241-11: (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Oktaviani, N. (2017). Analisa Website Media Elektronik Di Sumsel Melalui Penerapan Usability Pada Evaluasi Metode Webuse. Seminar Nasional Inovasi Teknologi.
- Aini, N. H., & Zainal, R. I., & Afriyudi. (2019). Evaluasi Website Pemerintah Kota Prabumulih Melalui Pendekatan Website Usability Evaluation (Webuse). *Jurnal Ilmiah Betrik*, Vol.10, No.01
- Ghozali, Imam. (2013). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Dewi, I. K., & Mursityo, Y.T., & Putri, R. R. M. (2018). Analisis Usability Aplikasi Mobile Pemesanan Layanan Taksi Perdana Menggunakan Metode Webuse dan Heuristic Evaluation. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. San Fransisco: Morgan Kaufmann Publishers.
- Baltzan, Paige dan Amy Philips. (2009). *Essentials of Business Driven Information Systems*, New York.
- Marcus, Aaron. (2011). *Design, User Experience and Usability Part 1 and Part 2*. Orlando: Springer.
- Santoso, H. B., Delima, R., & Wahyuni (2018). Webuse Usability Testing For Farmer And Farmer Group Data Collection System. *International Conference on Informatics and Computing*.
- Aynayya, Q., Saputra, M. C., & Pramono, D. (2018). Evaluasi Usability dan Rekomendasi Perbaikan Tampilan Website Seleksi Mahasiswa (SELMA) Universitas Brawijaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 1446– 1456.

Perencanaan *Business Intelligence* untuk Strategi Pengembangan Produk Unggulan UMKM

Oding Herdiana^{1*)}, Syti Sarah Maesaroh²⁾, Alifia Fatimatun Nazya³⁾

¹⁾²⁾³⁾Bisnis Digital, Universitas Pendidikan Indonesia

Correspondence author : oding.herdiana@upi.edu, Tasikmalaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1142>

Abstrak

Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan upaya yang dilakukan pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat untuk memberdayakan UMKM melalui pemberian fasilitas, bimbingan, pendampingan dan meningkatkan kemampuan daya saing UMKM. Upaya pengembangan UMKM melalui akselerasi produk unggulan agar masuk pasar digital terus ditingkatkan oleh pemerintah. Pelaku bisnis yang sukses biasanya dijelaskan dengan omset yang tinggi. Namun, jika pengusaha tidak dapat mengelola inventaris barang, memperkirakan produksi, dan membeli secara cepat dan akurat akan mengakibatkan produk kehabisan stok atau terjual pada waktu yang salah. Proses bisnis yang dilakukan UMKM perlu direncanakan dengan baik, mulai dari pemasaran produk, mengelola keuangan, merekrut karyawan, membeli bahan baku, dan mengelola produksi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *development reserarch*, dengan metode pengembangan sistem *business intelligence* Larissa T.moss. Penelitian ini merancang sistem *Business Intelligence* dengan memanfaatkan data UMKM Kota Tasikmalaya untuk strategi pengembangan produk unggulan menggunakan *mockup prototype*. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan *dashboard business intelligence* bagi Dinas UMKM yang menampilkan profil bisnis berupa informasi status badan usaha, pengusaha UMKM per jenis kelamin dan rata-rata pendapatan. Sistem ini juga dirancang untuk kebutuhan pelaku UMKM berupa *dashboarad business intelligence* yang dapat mengetahui pendapatan sesuai dengan waktu, mengetahui trend produk yang paling banyak diminati, akses pembiayaan, dan dapat memprediksi penjualan produk.

Kata kunci: UMKM, *Business Intelligence*, Produk Unggulan

Abstract

The development of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) is an effort made by the government, the business world, and the community to empower MSMEs through the provision of facilities, guidance, assistance and increasing the competitiveness of MSMEs. Efforts to develop MSMEs through the acceleration of superior products to enter the digital market continue to be improved by the government. Successful business people are usually described by high turnover. However, if the entrepreneur is not able to manage inventory, estimate production, and purchase quickly and accurately, the product will run out of stock or be sold at the wrong time. The business processes carried out by MSMEs need to be well planned, starting from product marketing, managing finances, recruiting employees, buying raw materials, and managing production. This study uses a research method of development research, with the method of developing a business intelligence system by Larissa T.moss. This study designs a Business Intelligence system by utilizing the data of MSMEs in the City of Tasikmalaya for a superior product development strategy using a mockup prototype. This study resulted in a business intelligence dashboard design for the MSME Service which displays a business profile in the form of information on the status of business entities, MSME entrepreneurs per gender and average income. This system is also designed for the needs of MSME players in the form of a business intelligence dashboard that can find out income according to time, find out the trend of the most popular products, access financing, and can predict product sales.

Keywords: MSMEs, *Business Intelligence*, Featured Products

PENDAHULUAN

Pengembangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) merupakan upaya yang dilakukan pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat untuk memberdayakan usaha Mikro, Kecil dan Menengah melalui pemberian fasilitas, bimbingan, pendampingan, bantuan

perkuatan untuk menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan serta daya saing UMKM (Firdaus, D. W., & Widyasastrena, D. 2017). Upaya pengembangan UMKM melalui akselerasi produk unggulan UMKM agar bisa masuk pasar digital terus ditingkatkan oleh pemerintah. Digitalisasi UMKM saat ini tidak dapat dihindarkan, UMKM harus mampu mengubah bisnisnya ke ranah digital (Siregar, 2018). Menurut Katadata pada tahun 2020, pelaku UMKM mengakses internet dalam pemasaran produk dilakukan melalui medsos (60,2%), menggunakan internet untuk bermedia sosial (57,8%), iklan barang (54,4%), melakukan pencarian informasi terkait bisnisnya (44,7%), pengadaan bahan baku (35,9%), dan seterusnya (Databoks.katadata.co.id, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pemasaran maupun penjualan sangat mendominasi setiap aktivitas bisnis digital UMKM (Mansir, 2021). Strategi pengembangan produk unggulan UMKM perlu direncanakan dengan baik, karena strategi yang baik dan terukur sangat penting untuk membuat kebijakan (Susilowati, 2019).

Proses bisnis yang dilakukan UMKM perlu direncanakan dengan baik, mulai dari pemasaran produknya, mengelola keuangan perusahaan, merekrut karyawan, membeli bahan baku, dan mengelola produksi (Fauzi, 2021). Pelaku bisnis yang sukses biasanya dijelaskan dengan omset yang tinggi. Namun, jika pengusaha tidak dapat mengelola inventaris barang, memperkirakan produksi, dan membeli secara cepat dan akurat akan mengakibatkan produk kehabisan stok atau terjual pada waktu yang salah (Ramawisari, 2020). Saat ini, beberapa fitur yang ada di *marketplace* dibatasi untuk menampilkan produk berdasarkan kategori katalog, yang mana mengarah ke tahap pembayaran, pengiriman, dan pelaporan keuangan yang mudah (Hidayah, 2018). Untuk pengusaha, fungsi ini dianggap cukup untuk menjalankan bisnisnya, namun apabila dilihat dari proses bisnis keseluruhan kebutuhan detail pelanggan, pemasok, status persediaan, informasi pembiayaan, dan informasi peraturan sering digunakan untuk memudahkan pengambilan keputusan. Pada penelitian ini yaitu merancang sistem *Business Intelligence* dengan memanfaatkan data UMKM Kota Tasikmalaya untuk strategi pengembangan produk unggulan menggunakan *mockup prototype* pada pembuatan aplikasi tersebut.

METODE

Pada penelitian ini metode yang akan dilakukan untuk mendukung proses perencanaan strategi pengembangan produk unggulan UMKM Kota Tasikmalaya menggunakan metode penelitian *development reserarch*, dimana tahapan-tahapannya sebagai berikut:

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer merupakan suatu data dan informasi yang didapatkan langsung dari nara sumber, pelapor / responde (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan melalui mekanisme *Focus Group Discussion* (FGD) untuk mengumpulkan pendapat dari para narasumber dan melalui wawancara dengan Dinas Perindag, Koperasi dan UMKM Kota Tasikmalaya, pendamping UMKM, dan Bappeda untuk menentukan kriteria strategi yang tepat dalam pengembangan produk unggulan UMKM, memberikan informasi tentang isu-isu atau permasalahan, hambatan dan informasi pendukung lainnya dalam pengembangan produk UMKM dan kebijakan pemerintah. Sedangkan data sekunder merupakan data dan informasi yang diperoleh dari dokumentasi, publikasi, laporan penelitian dan sumber data lainnya yang menunjang (Sugiyono, 2018).

2. Analisis Data

Analisis data primer dan sekunder dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian. Agar tujuan tersebut dapat terjawab maka, analisis yang dilakukan adalah analisis deskriptif. Hasil analisis deskriptif tersebut digunakan sebagai bahan untuk rekomendasi (Sayidah, 2018). Tujuan kedua yakni dalam penetapan strategi pengembangan untuk mendapatkan model yang sesuai.

Sedangkan metode yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu Larissa T.moss dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. *Justification*

Business case assessment merupakan tahapan untuk mengidentifikasi kebutuhan bisnis, dan mencari solusi untuk dibuatkan sistem pengambilan keputusan. Kemudian mengevaluasi kebutuhan organisasi.

2. *Planning*

Pada tahapan ini merupakan tahapan untuk mengevaluasi komponen infrastruktur teknikal meliputi, hardware, software, dan jaringan. Kemudian mengevaluasi komponen infrastruktur non teknikal meliputi: struktur data, standar organisasi. Analisis dari masalah bisnis dan peluang bisnis memiliki aktivitas diantaranya:

- a. *Project Requirements Definition* yaitu menentukan batasan projek.
- b. *Data Analysis* yaitu menganalisa sumber data, memperbaiki *logical data model*, menganalisa kualitas sumber data.
- c. *Applicaton Prototyping*.

d. *Metadata Repository Analysis*.

3. *Design*

Tahap design membuat rancangan sistem untuk memecahkan masalah bisnis dan mengetahui peluang bisnis.

- a. Merancang basis data yaitu mendefinisikan *star schema database* dari *database* yang ada.
- b. *Extract Transform dan Load (ETL)*, untuk menyajikan disain ETL data yang lalu.
- c. *Metadata repository design*, untuk mendesain ER data model.

4. *Construction*

- a. *ETL development*: menampilkan proses ETL.
- b. *Application development*: merancang dashboard aplikasi sesuai dengan rancangan yang sudah dirumuskan sebelumnya.
- c. *Data mining*, menerapkan teknik data *mining*.
- d. *Metadata dan repository development*: memaparkan metadata dari hasil perancangan aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil obsevasi dan wawancara diperoleh informasi kebutuhan bisnis Dinas UMKM Koperasi dan Perindag Kota Tasikmalaya yaitu bagaimana menentukan strategi pengembangan produk unggulan UMKM yang memiliki kualitas dan dibutuhkan pasar. Beberapa hal yang menjadi permasalahan saat ini dalam pengembangan produk unggulan UMKM Kota Tasikmalaya yaitu:

1. Sulitnya mendapatkan data profil UMKM yang *up to date*.
2. Sulitnya memperoleh kualitas data yang lebih baik.
3. Laporan yang disajikan belum berbentuk visualisasi data yang tepat sehingga kesulitan bagi para pemangku kepentingan untuk menentukan arah kebijakan.

Bisnis UMKM yang tumbuh besar dan menginginkan tetap terjaga kualitas produk serta pasarnya dengan pelanggan dalam jumlah besar membutuhkan sistem yang mendukung integrasi pengambilan keputusan. Pengembangan *business intelligence* ini dimulai dari proses pengumpulan hingga penyajian informasi menjadi lebih mudah dan akurat. Beberapa informasi strategis pada *dashboard* yang akan dirancang yaitu:

1. faktor kondisi atau profil UMKM terdiri dari status badan usaha, pengusaha UMKM per jenis kelamin, rata-rata pendapatan, Sumber Daya Manusia, dan modal;

2. Unsur permintaan terdiri dari informasi produk yang dipasarkan dan kualitas dari produk;
3. Industri pendukung terdiri dari informasi proses pengadaan.

Dalam membangun sebuah sistem *business intelligence* membutuhkan infrastruktur yang mendukung ketercapaian hasil yang akurat saat implementasi. Infrastruktur yang mendukung terhadap sistem *business intelligence* diantaranya:

1. *Technical infrastructure evaluation*
 - a. Perangkat keras yang digunakan diantaranya: *processor core i3 2.50 GHz*, RAM 1.10 GB, Harddisk: 500GB
 - b. Spesifikasi perangkat lunak: *operating sistem windows 10, microsoft excel*.
2. *Non-technical infrastructure Evaluation*

Struktur data dari data UMKM terdiri dari tabel-tabel produk, *supplier*, *pelanggan* dan jenis usaha.

Solusi yang ditawarkan dalam mengatasi permasalahan Dinas Perindag UMKM Kota Tasikmalaya adalah membuat sebuah aplikasi *business intelligence* untuk membantu menentukan strategi pengembangan produk unggulan UMKM Kota Tasikmalaya. Aplikasi *business intelligence* yang penulis rancang pada penelitian ini baru dalam tahap perancangan model sistem *business intelligence*.

Pada saat proses pengumpulan data, sumber data yang digunakan pada saat ini adalah data yang berbentuk *spreadsheet*, kemudian data tersebut dilakukan analisis untuk mendapatkan hubungan antar tabel, berikut ini tahapan-tahapan dalam analisis bisnis yaitu:

1. Tahap Data Analysis

Tahap ini menganalisis kualitas dari sumber data, sumber data yang akan digunakan berasal dari data primer dan data sekunder. Langkah-langkah dalam tahap data analisis diantaranya:

- a. Pembersihan metadata *repository analysis*

Pada tahap analisis ini dilakukan pembersihan data sebelum diproses lebih lanjut. Tahap pertama adalah pembersihan dengan menyamakan format tulis untuk data yang memiliki format berbeda.

- b. *Analysis Metadata*

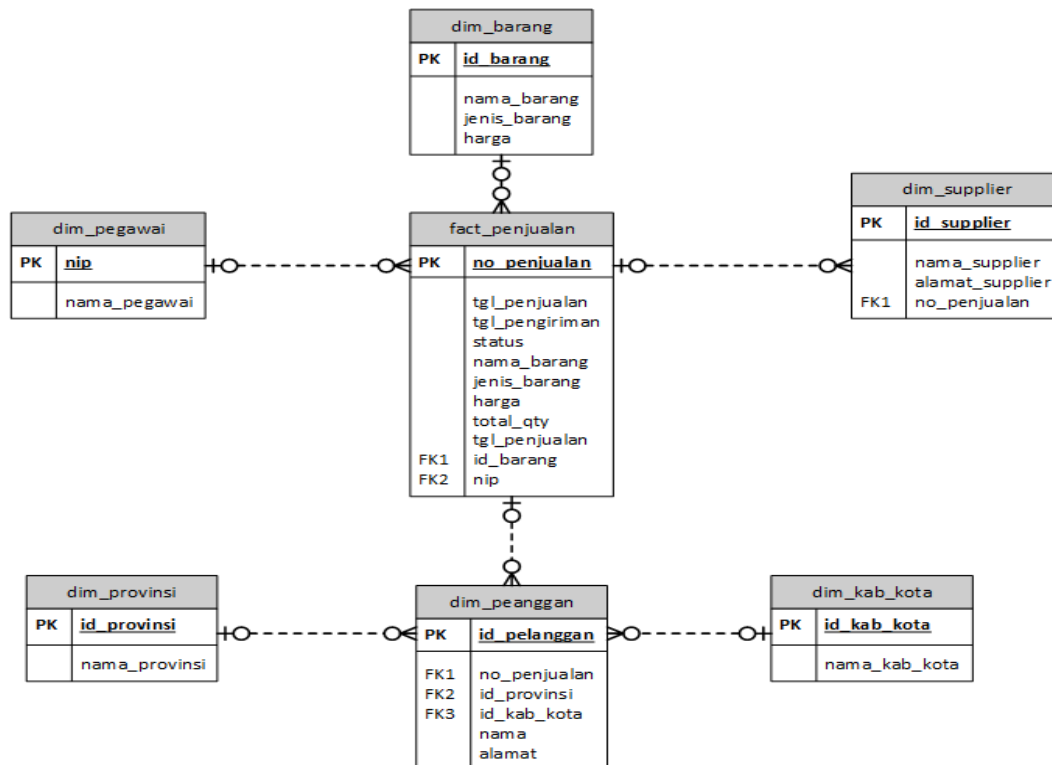
Metadata yang diperlukan untuk fase analisis desain aplikasi *Business Intelligence* adalah desain metadata untuk membuat tabel fakta.

2. Application Prototyping

Untuk merencanakan sistem *Business Intelligence* ini membuat *dashboard* berupa informasi:

- Faktor kondisi atau profil UMKM terdiri dari status badan usaha, pengusaha UMKM per jenis kelamin, rata-rata pendapatan, Sumber Daya Manusia, dan modal;
- Unsur permintaan terdiri dari informasi produk yang dipasarkan dan kualitas dari produk;
- Industri pendukung terdiri dari informasi proses pengadaan.

Pada tahap Desain, pertama yang dilakukan adalah membuat desain database dan merancang skema yang terdiri dari skema yang memenuhi kebutuhan informasi.

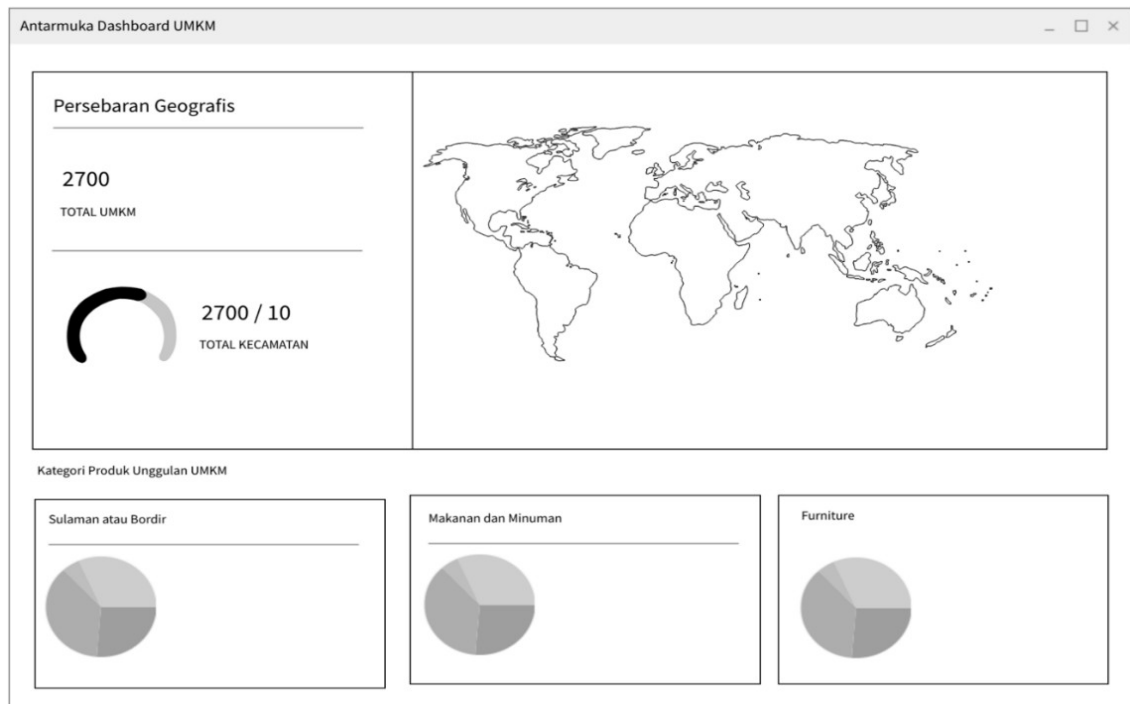


Gambar 1. Star Schema Tabel *Fact_penjualan*

Pada tahap *construction*, pertama dilakukan proses *Extract, Transform* dan *Load* atau (ETL) dari data yang tersedia dimana bagian ini menggambarkan proses pembersihan data menjadi *sentence case* pada database, kemudian mentransformasi *Online Transaction Processing (OLTP)* ke *Online Analytical Processing (OLAP)* dengan menggambarkan proses transformasi data dari OLTP ke OLAP. Kemudian pada tahap ini, dijelaskan mengenai desain portofolio dari sistem *business intelligence* yang akan dikembangkan, seperti dijelaskan pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Dashboard Dinas



Gambar 3. Dashboard KPI UMKM

Kemudian pada tahap analisis lanjutan yaitu menggunakan teknik *data mining* yang merupakan cara bagaimana menemukan pola tersembunyi dari akumulasi data. Bagian ini berisi hasil pengolahan data UMKM yang ada, sehingga hasilnya berupa grafik potensi untuk mengembangkan produk unggulan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Perencanaan *Business Intelligence* bagi UMKM dapat mendukung sejumlah keputusan bisnis mulai dari operasional hingga informasi strategis. Pada beberapa implementasi *Business Intelligence* dapat digabungkan dengan data dari unsur strategis bidang lain. Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan.

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan *dashboard business intelligence* bagi Dinas UMKM, Koperasi dan Perindag yang menampilkan profil bisnis UMKM berupa informasi status badan usaha, pengusaha UMKM per jenis kelamin dan rata-rata pendapatan.
2. Sistem ini juga menghasilkan Dashboard *business intelligence* bagi pelaku UMKM yang dapat digunakan untuk mengetahui pendapatan sesuai dengan waktu yang ingin diketahui, dapat mengetahui trend produk yang paling banyak diminati, dan akses pembiayaan, pelaku UMKM dapat memprediksi penjualan produk.

REFERENSI

- Firdaus, D. W., & Widyasastrena, D. (2017). Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Koperasi dan UMKM Berbasis Technopreneur. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*, 5(2), 1423-1440.
- Siregar, G., Sibuea, M. B., & Novita, D. (2018). Model Pengembangan Komoditas Dan Jenis Usaha Unggulan Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (UMKM). *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Databoks.katadata.co.id. (2022). UMKM Pakai Media Sosial untuk Pacu Penjualan saat Pandemi. Databoks. [online] Available at: <https://katadata.co.id/ekarina/berita/5efdb7a7bea69/survei-54-umkm-pakai-media-sosial-untuk-pacu-penjualan-saat-pandemi> [Accessed 02 Juli. 2022].
- Mansir, F., & Fatimah, S. (2021). Penggunaan Aplikasi Pembukuan melalui Digital Marketing Dan Media Sosial pada UMKM Bangunjiwo Bantul. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 256-262.
- Fauzi, E. G., Syaharni, D. S., & Sirait, S. (2021). Kebijakan UMKM Nuriza Snack dalam Meningkatkan Produktivitas, Efisiensi, dan Pendapatannya. *POINT: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 3(2), 85-96.

- Ramawisari, I. (2020). Analisis Biaya Logistik Dengan Menggunakan Konsep Supply Chain Management (SCM) Pada Produk TIKAR Hasil Olahan Mendong (Doctoral Dissertation, Universitas Pasundan).
- Hidayah, N. (2018). Analisis Strategi Digital Marketing Dalam Membantu Penjualan Living Space Dan Efo Store.
- Susilowati, M., Yustini, R., & Kurniasari, W. (2019). Pengembangan Strategi Memajukan UMKM Bidang Pariwisata Berbasis Masyarakat dan Potensi Wilayah Kawasan Wisata Kabalong Pekalongan.
- Sugiyono, (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods). Alfabeta. Bandung.
- Sayidah, N. (2018). Metodologi penelitian disertai dengan contoh penerapannya dalam penelitian. Zifatama Jawa.

Sistem Informasi Absensi Foto Webcam Menggunakan Metode Togaf Pada SMK Media Insani Cendekia Cikarang

Suherman^{1)*}, Rizal Ananda²⁾, Irfan Afriantoro³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa Cikarang

Correspondence author : suherman@pelitabangsa.ac.id, Cikarang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1223>

Abstrak

Absensi merupakan bagian yang memegang peranan penting dalam setiap instansi pendidikan. Absensi merupakan salah satu penunjang utama yang dapat mendukung dan memotivasi setiap kegiatan yang dilakukan. Seperti halnya absensi di SMK Media Insan Cendekia yang masih menggunakan cara manual (tanda tangan), cara ini sangatlah rawan bagi suatu lembaga pendidikan karena tingkat kedisiplinan yang tidak dapat dikontrol dan dapat disalahgunakan oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Kerugian lain yang mungkin muncul pada sistem absensi manual adalah rekapitulasi data yang masih memakan banyak waktu dan tenaga. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun suatu Sistem Informasi Absensi dengan Kamera yang memudahkan guru, staff dan siswa dalam melakukan proses absensi di sekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *The Open Group Architecture Framework* (TOGAF). Metoda ini hanya terfokus pada fase F (*migration planning*) dan fase G (*Implementation Governance*). Hasil penelitian ini berupa aplikasi yang memanfaatkan kamera HP sebagai komponen utama dalam membantu proses absensi setiap guru, staff dan siswa.

Kata kunci: Absensi, TOGAF, webcam

Abstract

Attendance is a part that plays an important role in every educational institution. Attendance is one of the main supports that can support and motivate every activity carried out. Like attendance at the Media Insan Cendekia Vocational School which still uses the manual method (signature), this method is very vulnerable for an educational institution because of the level of discipline that cannot be controlled and can be misused by irresponsible people. Another disadvantage that may arise in the manual attendance system is data recapitulation which still takes a lot of time and effort. The purpose of this study is to design and build an Attendance Information System with a Camera that makes it easier for teachers, staff and students to carry out the attendance process at school. The research method used is The Open Group Architecture Framework (TOGAF) method. This method only focuses on phase F (migration planning) and phase G (Implementation Governance). The results of this study are in the form of an application that uses a cellphone camera as the main component in helping the attendance process of every teacher, staff and student.

Keywords: Attendance, TOGAF, webcam

PENDAHULUAN

Akibat dari kemajuan teknologi terutama pada dunia informatika dan semakin banyaknya bermunculan perangkat-perangkat lunak diciptakan guna mengatasi permasalahan pemrosesan informasi. Dalam kehidupan, informasi memegang peranan penting sehingga yang dibutuhkan hendaknya didapat dengan cepat, akurat dan mudah. Penulisan dan keinginan untuk merancang sistem informasi agar administrasi semua

dilakukan secara terkomputerisasi dirancang dengan menggunakan PHP dan MYSQL berbasis *website*.

Pada aktifitas kegiatan absensi di SMK Media Insani Cendekia (MIC) Cikarang saat ini masih dilakukan dengan cara manual. Proses absensi guru dibuat oleh pihak Tata Usaha (TU) dengan membuat absensi guru dan ditandatangani oleh guru saat pembelajaran. Begitu juga dengan absensi siswa, setiap mata pelajaran dibuatkan formulir absensi dan dilakukan pemasukan data manual oleh guru mata pelajaran terkait. Maka peneliti melakukan perancangan sistem informasi absensi yang berfungsi untuk membantu proses absensi guru dan siswa berbasis web di SMK Media Insan Cendekia. Dengan adanya sistem komputerisasi maka sistem absensi SMK Media Insan Cendekia dan pengolahan datanya menggunakan sistem komputerisasi.

Kemampuan manusia sangatlah terbatas dalam menyelesaikan pekerjaan yang banyak dan rumit. Pada era globalisasi ini komputer sangat penting dalam memenuhi kebutuhan informasi yang akurat, tepat dan cepat. Data dan informasi perlu disajikan secara lengkap. Komputer berperan aktif dalam segala bidang dan mempermudah pekerjaan seseorang. Akibat dari kemajuan teknologi terutama pada dunia informatika, dan semakin banyaknya perangkat lunak yang diciptakan, dapat mengatasi permasalahan pengolahan informasi. Dalam kehidupan, informasi memegang peranan penting. Informasi yang dibutuhkan hendaknya didapat dengan cepat, akurat dan mudah. Peneliti memiliki keinginan untuk merancang sistem informasi agar administrasi dilakukan menggunakan sistem komputerisasi. Implementasi sistem informasi menggunakan PHP dan MYSQL berbasis *website*.

Aktifitas absensi di SMK MIC Cikarang saat ini masih dilakukan dengan cara manual. Proses absensi guru dibuat oleh pihak Tata Usaha (TU) dengan membuat absensi guru dan di tanda tangani oleh guru saat pembelajaran. Begitu juga dengan absensi siswa, setiap mata pelajaran dibuatkan formulir absensi dan dilakukan dengan manual oleh guru mata pelajaran terkait. Peneliti merancang sistem informasi absensi yang berfungsi untuk membantu proses absensi guru dan siswa berbasis web di SMK Media Insan Cendekia. Dengan adanya sistem komputerisasi maka sistem absensi SMK Media Insan Cendekia telah terkomputerisasi sehingga lebih efektif dan efisien.

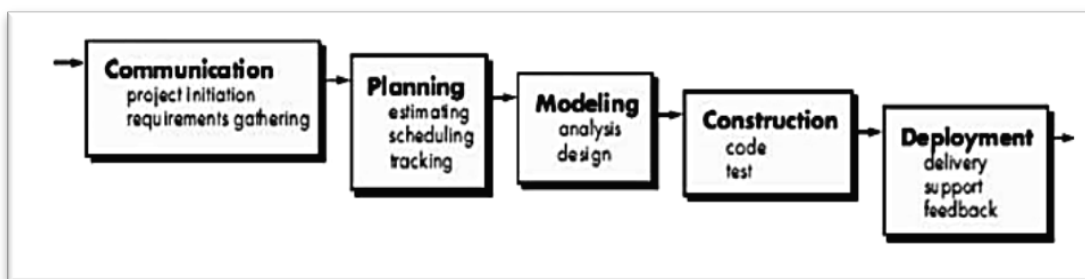
Absensi adalah sebuah kegiatan pengambilan data guna mengetahui jumlah kehadiran pada suatu acara. Setiap kegiatan yang membutuhkan informasi mengenai peserta tentu akan melakukan absensi (Diana, 2017).

Webcam atau *web camera* merupakan perangkat yang berupa sebuah kamera digital yang dihubungkan ke komputer atau laptop. Layaknya kamera pada umumnya, sebuah webcam dapat mengirimkan gambar-gambar secara *live* dari manapun ia berada ke seluruh penjuru dunia dengan bantuan internet. (Hermawan, 2019). Web adalah sistem layanan informasi diinternet yang berbasis grafis dan memungkinkan siapapun untuk berada 24 jam di internet.

Berbagai macam metodologi dapat digunakan dalam mengembangkan *architecture enterprise*, diantaranya adalah *Zachman Framework*, *Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)*, *The Open Group Architectural Framework (TOGAF)*, dan lain-lain (Pramudita, Rully & Safitry, Nadya, 2017).

METODE

Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Nama model ini sebenarnya adalah "*Linear Sequential Model*". Model ini sering disebut juga dengan "*classic life cycle*". Model ini termasuk ke dalam model *generic* pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *Software Engineering (SE)*. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan.



Gambar 1. Fase-fase dalam Waterfall Model menurut referensi Pressman

1. *Communication (Project Initiation & Requirements Gathering)*

Sebelum memulai pekerjaan yang bersifat teknis, sangat diperlukan adanya komunikasi dengan *customer* demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi tersebut adalah inisialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data-data yang diperlukan, serta membantu mendefinisikan

fitur dan fungsi *software*. Pengumpulan data-data tambahan bisa juga diambil dari jurnal, artikel, dan internet.

2. *Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)*

Tahap berikutnya adalah tahapan perencanaan yang menjelaskan tentang estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko-resiko yang dapat terjadi, sumber daya yang diperlukan dalam membuat sistem, produk kerja yang ingin dihasilkan, penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan, dan tracking proses pengerjaan sistem.

3. *Modeling (Analysis & Design)*

Tahapan ini adalah tahap perancangan dan permodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur *software*, tampilan *interface*, dan algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.

4. *Construction (Code & Test)*

Tahapan *Construction* ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuannya untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.

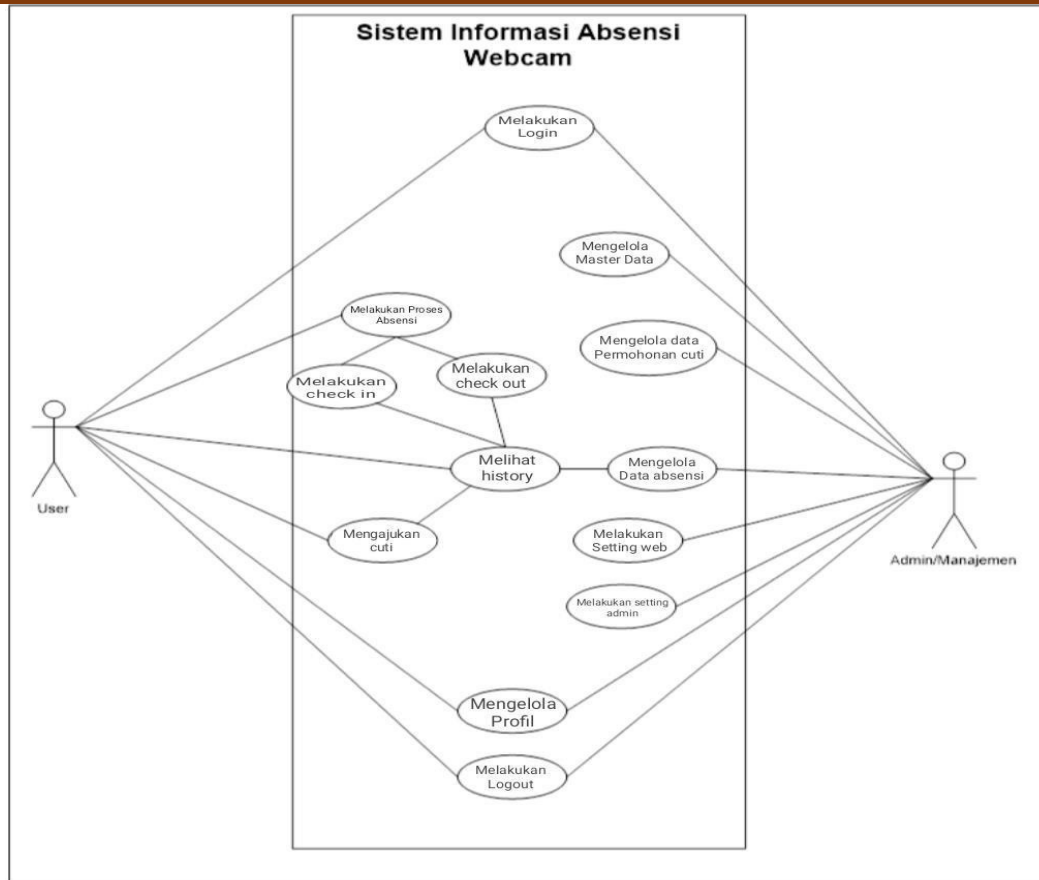
5. *Deployment (Delivery, Support, Feedback)*

Tahapan *Deployment* merupakan tahapan implementasi *software* ke *customer*, pemeliharaan *software* secara berkala, perbaikan *software*, evaluasi *software*, dan pengembangan *software* berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

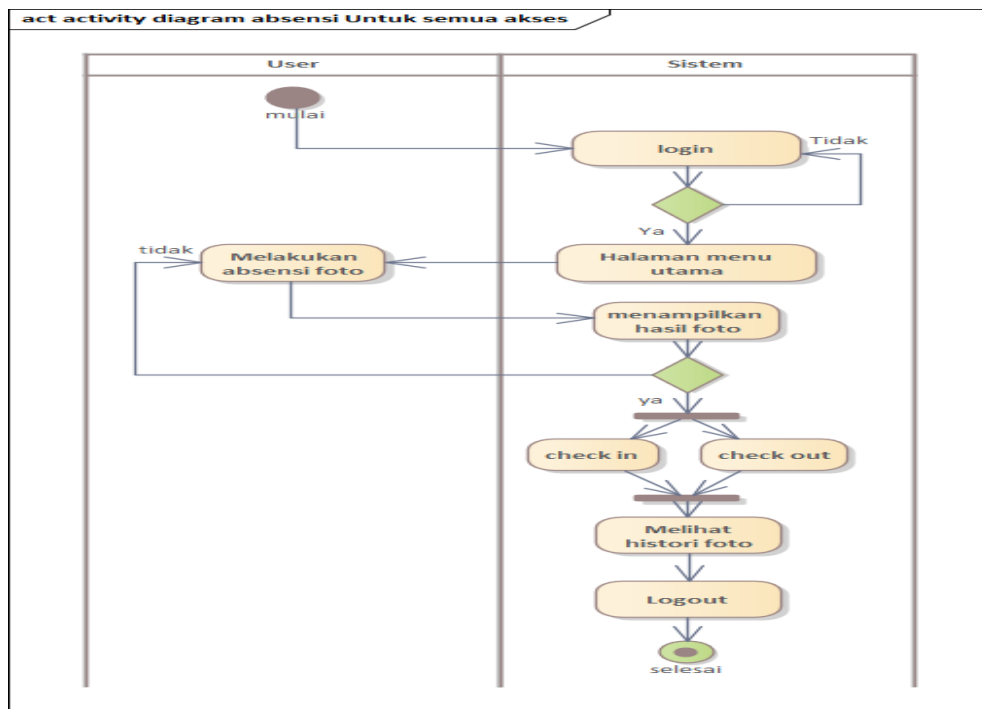
Use case adalah deskripsi fungsi dari sebuah sistem dan perspektif pengguna. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipikal interaksi antara pengguna sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Pada analisis dan permodelan kebutuhan fungsional membutuhkan pemecahan menjadi beberapa subsistem untuk memudahkan dalam mendeskripsikan pemahaman setiap proses dalam sistem.

Berikut adalah gambaran *Use case* diagram sistem Sistem Informasi Absensi Foto *Webcam*.



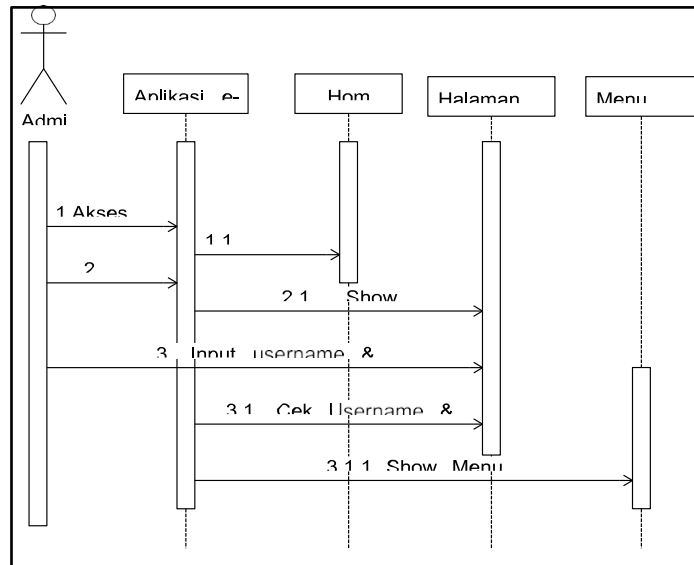
Gambar 2. Use Case Diagram

Berikutnya adalah gambar sistem absensi siswa dengan menggunakan model *Activity Diagram*.



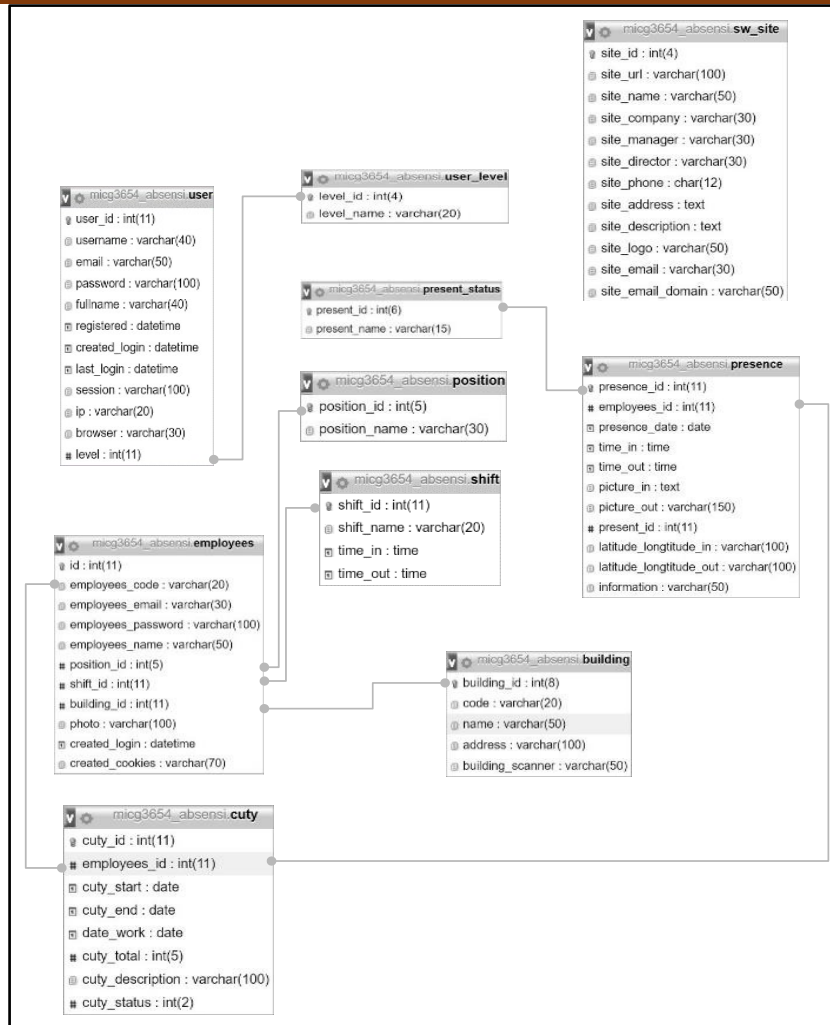
Gambar 3. Activity Diagram Absensi

Dari *activity diagram* dijelaskan tentang alir aktifitas di dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana alir berawal, bagaimana keputusan-keputusan dapat terjadi dan terakhir bagaimana sistem berakhir. Dalam penelitian ini peneliti menggambarkan *activity diagram* tersebut melalui interaksi antara aktor dengan sistem yang akan dibangun. Dengan demikian, *activity diagram* diturunkan dari setiap *use case* yang sudah dibuat sebelumnya, untuk menggambarkan masing- masing prosedur dalam model sistem informasi absensi dengan *webcam*.



Gambar 4. Sequence Diagram Absensi

Sequence Diagram menjelaskan aliran fungsionalitas dalam *use case*. Sebuah *sequence diagram* menunjukkan urutan interaksi objek yang disusun dalam urutan waktu. *Sequence diagram* menggambarkan *object* dan *class-class* yang terlibat dalam skenario dan urutan pesan yang dipertukarkan antara objek yang dibutuhkan untuk melaksanakan fungsi skenario. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi antara objek dalam interaksi sistem.

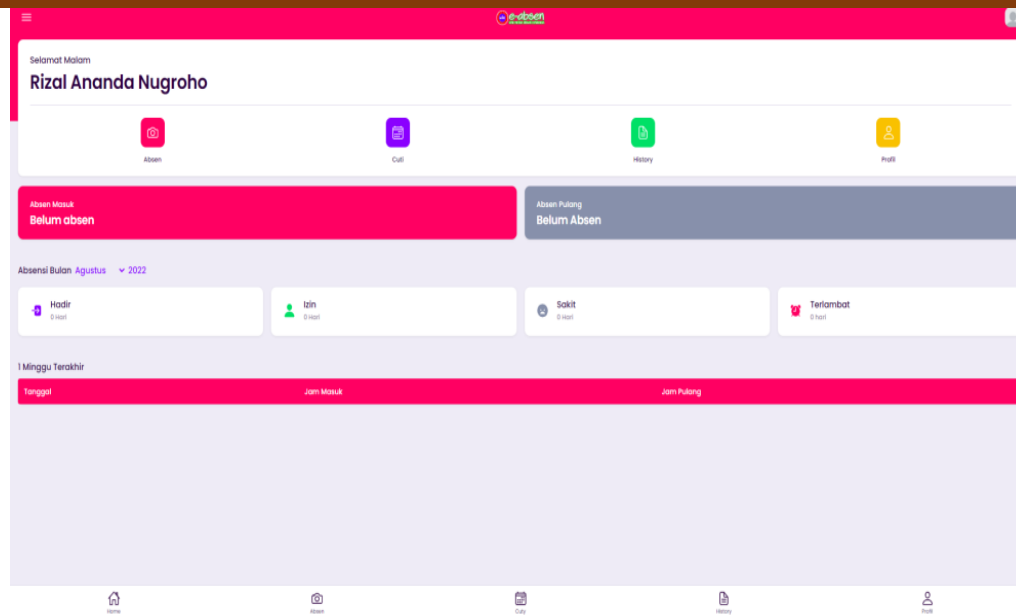


Gambar 5. Class Diagram Absen

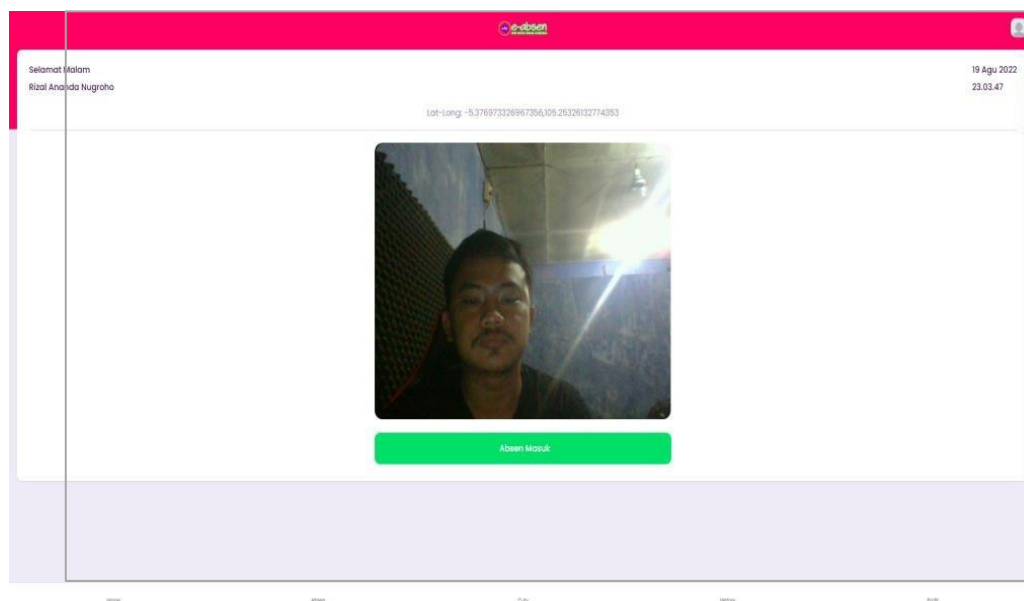
Berikut user interface dari system informasi absensi



Gambar 6. Menu login absen



Gambar 7. Menu Utama Absen



Gambar 8. Tampilan Melakukan Absen

The screenshot shows a web application interface for 'ABSENSI' (Absence) management. The top navigation bar includes the date '05-03-2022' and the user name 'Adie Kusna'. The left sidebar contains a 'MAIN NAVIGATION' menu with options: Dashboard, Master Data, Data Permohonan Cuti, Data Absensi (selected), Pengaturan Web, Admin, and Keluar. The main content area is titled 'Data Absensi' and features a table with the following columns: No, ID, Karyawan, Nama, Email, Jabatan, Shift, Lokasi, and Aksi. Two rows of data are visible, each with a 'Detail' button. The table is paginated, showing 'Showing 1 to 18 of 18 entries'.

No	ID	Karyawan	Nama	Email	Jabatan	Shift	Lokasi	Aksi
1	1234567	M. Fahmi	fahmi@mic.sch.id	GURU	FULL TIME	SMK Media Insan Cendekia	Detail	
2	2020127032	Robbi Aliyasya, S.Pd	robbi@mic.sch.id	GURU	PARUH WAKTU	SMK Media Insan Cendekia	Detail	

Gambar 9. Tampilan Data Absensi

This screenshot is identical to the one above, showing the 'Data Absensi' table in the application. It displays the same two rows of employee absence data with their respective details and 'Detail' buttons. The interface elements, including the navigation menu and pagination, are consistent with the previous image.

No	ID	Karyawan	Nama	Email	Jabatan	Shift	Lokasi	Aksi
1	1234567	M. Fahmi	fahmi@mic.sch.id	GURU	FULL TIME	SMK Media Insan Cendekia	Detail	
2	2020127032	Robbi Aliyasya, S.Pd	robbi@mic.sch.id	GURU	PARUH WAKTU	SMK Media Insan Cendekia	Detail	

Gambar 10. Tampilan Laporan Absensi

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Adapun simpulan yang dapat diambil dari penelitian adalah bahwa sistem informasi yang dikembangkan mampu memperbaharui metode absensi yang ada di SMK Media Insan Cendekia. Ada histori absensi guru, staff, dan siswa sehingga dapat dilihat secara *update* oleh user dan admin. Absensi dengan menggunakan kamera setidaknya merubah tatanan kedisiplinan guru, staff dan siswa dalam tingkat kehadiran. Mempermudah absensi untuk guru, staff dan siswa hanya dengan *Hand Phone* sendiri tanpa harus menunggu absensi yang dikeluarkan oleh admin berupa buku absensi.

Untuk sistem informasi absensi ini peneliti memiliki rekomendasi yakni untuk bisa dikembangkan lebih lanjut dengan metode metode lain diantaranya adalah absensi berbasis scan wajah sehingga lebih akurat. Direkomendasikan menambahkan fitur atau modul slip penggajian. Juga direkomendasikan sistem informasi Absensi bisa terintegrasi dengan sistem akademik.

REFERENSI

- Lukas setyawan, Tri dkk. (2020). Rancang Bangun Sistem informasi Kepegawaian berbasis Web Pada Pabrik Plywood Dolopo Madiun, Madiun.
- Anggara Ayub, Budi. (2020). Sistem Informasi sekolah Menggunakan Algoritma C4.5 Untuk Mengidentifikasi Faktor Faktor Penurunan Mutu Pembelajaran Siswa SMK, Surabaya.
- Sutiyono & Nafana, Ria. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web Di SMK HARAPAN BANGSA, Bandung.
- Anggraeni, E. Y. & Irviani, R. (2017). Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Triyono, Safitry, Rosiana & Gunawan, Taufik. (2018). Perancangan Sistem Informasi Absensi Guru Dan Staff Pada SMK Pancakarya Tangerang Berbasis Web. Tangerang.
- Nurdiansyah, Adam. (2021). Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Website di Kantor Desa Sindangjawa.
- Putra Fhonna, Rizky & AR, Marzuki. (2021). Sistem Informasi Absensi Pegawai Pada Biro Kominfo Kantor Bupati Kabupaten Aceh Utara berbasis Web, Aceh.

- Karim, Jorry & alfianto muhtar, Rifki. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Data alumni Siswa Pada SMK Negeri 1 Gorontalo berbasis android, Jurnal: JSAI, Volume 3 No 1, januari 2020.
- Diana. (2017). Perancangan Sistem Informasi Absensi Guru Dan Siswa Berbasis Web Di Sweet School Batam.
- Hermawan. (2019). Pengertian Webcam Beserta Fungsi dan Cara Kerja Webcam. Retrieved from <https://www.nesabamedia.com/>: <https://www.nesabamedia.com/pengertian-webcam-dan-fungsi-webcam/>
- Pramudita, Rully & Safitry, Nadya. (2017). Integrasi Zachman Framework dan TOGAF ADM (Architecture Development Method), Jurnal: Bina Insani.
- Prawira, Nur Azizah, Eprilyani & Astuti, Desi. (2018). Perencanaan Arsitektur Enterprise Menggunakan Metode Togaf ADM Pada Puskesmas Mempawah, Pontianak.
- Suartini, dkk. (2022). Sistem Informasi Berbasis Web SMA Al-Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis PHP Dan Mysql Dengan Framework Codeigniter.
- Gusman, Aggy Pramana. (2019). Analisa Perancangan Dan Implementasi Pemesanan Secara Online Berbasis *Costumer Relationship Management (CRM)*.” 26(1): 7–13.
- Dwi Wijaya, Yahya. (2019). Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata berbasis web menggunakan Metode Waterfall.
- Supryadi, Budi & Bachtiar, Lukman. (2018). “Sistem Informasi Administrasi Pada Organisasi Himpunan Mahasiswa Islam Cabang Sampit berbasis Web”, Jurnal Penelitian Dosen FIKOM (UNDA).

Rancangan Sistem Pendataan Fisik Kendaraan di PT Tass Engineering Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Waterfall*

Irfan Afriantoro^{1)*}, Wahyu Hadikristanto²⁾, Achmad Firmansyah Putra³⁾

¹⁾²⁾³⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa Cikarang

Correspondence author : irfanafriantoro@pelitabangsa.ac.id, Cikarang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1230>

Abstrak

Dalam penelitian ini dirumuskan permasalahan tentang bagaimana proses pendataan yang sering terjadi apabila terdapat perbedaan antara data fisik kendaraan dengan data pada proses pendataan kendaraan. Dalam proses pembuatan Sertifikat Registrasi Uji Tipe (SRUT) di dinas perhubungan, sering terjadi data yang diperoleh dalam pemeriksaan fisik kendaraan tidak lengkap dan akan menghambat proses pembuatan SRUT jika datanya tidak mencukupi. Dengan semakin banyaknya data fisik kendaraan, data fisik kendaraan yang telah diperiksa dan akan diserahkan ke dinas perhubungan untuk pembuatan SRUT seringkali hilang atau tercampur dengan data lain, dan memerlukan waktu yang lama untuk mencarinya. Tujuannya adalah untuk merancang sistem pendataan kendaraan berbasis web pada PT Tass engineering. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *waterfall* dan pengujian sistem menggunakan pengujian black box untuk mengetahui kesalahan pada sistem pendataan fisik kendaraan. Hasil akhir dari proses yaitu rancang bangun sistem pendataan fisik kendaraan di PT Tass engineering. Pada PT Tass engineering telah dilakukan pengujian desain sistem pendataan fisik kendaraan yang menggunakan black box testing untuk menguji sistem dan tidak ditemukan masalah pada sistem. Akurasi sistem telah diuji coba dengan pengujian black box 100%, tidak terjadi masalah sehingga sistem dapat digunakan di PT Tass Engineering. Pada proses pendataan fisik kendaraan yang sebelumnya masih manual dan prosesnya membutuhkan waktu 1 hari untuk pendataan fisik kendaraan, setelah dibuat sistem pendataan fisik kendaraan di PT Tass engineering proses pendataan hanya memerlukan waktu 20 menit. Dengan adanya sistem ini proses pendataan fisik kendaraan lebih cepat prosesnya.

Kata kunci: Pendataan Fisik Kendaraan, Waterfall, Web, Black Box

Abstract

In this study, a problem is formulated about how the data collection process often occurs if there is a difference between the physical data of the vehicle and the data in the vehicle data collection process. In the process of making a Type Test Registration Certificate (SRUT) at the transportation service, it is often the case that the data obtained in the physical inspection of the vehicle is incomplete and will hinder the process of making the SRUT if the data is insufficient. With the increasing number of vehicle physical data, physical vehicle data that has been checked and will be submitted to the transportation service for making SRUT is often lost or mixed with other data, and it takes a long time to find it. The aim is to design a web-based vehicle data collection system at PT Tass engineering. The research method used is the waterfall method and system testing using black box testing to find errors in the vehicle's physical data collection system. The final result of the process is the design of a vehicle physical data collection system at PT Tass engineering. At PT Tass engineering, a physical vehicle data collection system design has been tested using black box testing to test the system and no problems were found in the system. The accuracy of the system has been tested with 100% black box testing, no problems occur so that the system can be used at PT Tass Engineering. In the physical vehicle data collection process which was previously still manual and the process took 1 day for vehicle physical data collection, after the vehicle physical data collection system was created at PT Tass engineering the data collection process only took 20 minutes. With this system, the process of collecting physical vehicle data is faster.

Keywords: Vehicle Physical Data Collection, Waterfall, Web, Black Box

PENDAHULUAN

PT Tass engineering ialah perusahaan yang bergerak dibidang karoseri truk. Perusahaan membutuhkan sistem informasi untuk pendataan fisik kendaraan. Pendataan adalah proses pencatatan yang benar dan nyata pada suatu objek, pencatatan sebagai suatu dokumentasi yang dapat digunakan untuk keperluan di masa yang akan datang. Pemeriksaan fisik kendaraan merupakan proses pencocokan antara fisik kendaraan dengan surat-surat kendaraan. Dalam pemeriksaan fisik kendaraan dilihat beberapa bagian kendaraan yaitu nomor kendaraan, warna kendaraan, nomor mesin kendaraan, nomor rangka kendaraan, dan model produk misalnya dumptruk atau dampcrane. Dengan data yang sudah sesuai dari pemeriksaan fisik kendaraan, selanjutnya data fisik kendaraan akan di daftarkan di dinas perhubungan untuk pembuatan Sertifikat Registrasi Uji Tipe (SRUT). SRUT adalah registrasi kendaraan dan identifikasi kendaraan yang tercantum dalam peraturan pemerintah dimana setiap kendaraan harus dilakukan uji tipe terhadap fisik kendaraan.

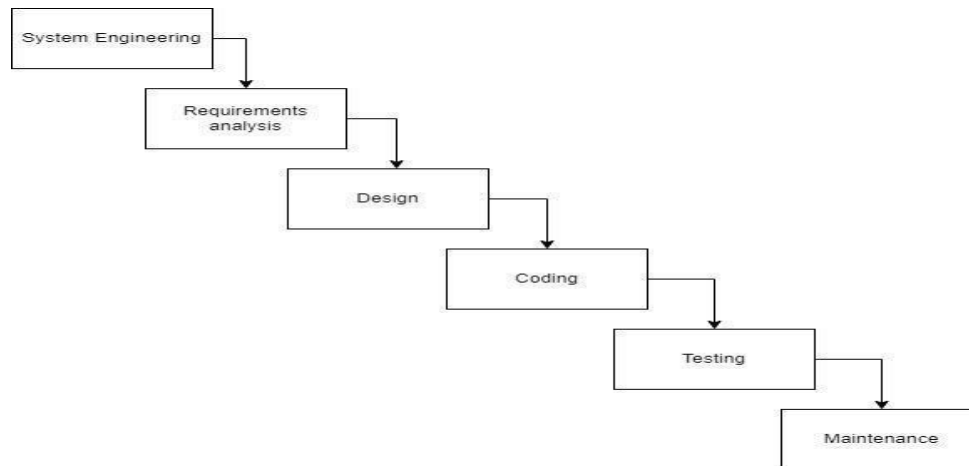
Adapun permasalahan yang terjadi adalah pada proses pendataan sering terjadi perbedaan antara data kendaraan dengan fisik kendaraan. Adanya perbedaan data menghambat proses pendataan fisik kendaraan. Dalam proses pembuatan Sertifikat Registrasi Uji Tipe (SRUT) di dinas perhubungan sering terjadi data yang diperoleh dalam pemeriksaan fisik kendaraan kurang lengkap dan akan membuat proses pembuatan SRUT terhambat. Dengan data fisik kendaraan yang semakin banyak, data fisik kendaraan yang sudah diperiksa dan akan diajukan di dinas perhubungan untuk dibuatkan SRUT sering hilang atau tercampur dengan data yang lain. Hal tersebut mengakibatkan pencarian data membutuhkan waktu yang lama.

METODE

Metode *Waterfall* adalah model pengembangan aplikasi dan termasuk ke dalam *classic life cycle* (siklus hidup klasik) yang menekankan pada fase yang berurutan dan sistematis. Model air terjun *waterfall* disebut siklus hidup perangkat lunak (Jayanti & Hendini, 2021).

Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang pembuatan sistemnya dilakukan secara terstruktur dan sistematis (berurutan) sesuai dengan siklus pengembangan. Model air terjun (*Waterfall*) meliputi beberapa kegiatan seperti spesifikasi

persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian dan seterusnya (Wellizar, 2021). Gambar Metode *Waterfall* sebagai berikut (Suciati & Solikin, 2020) :

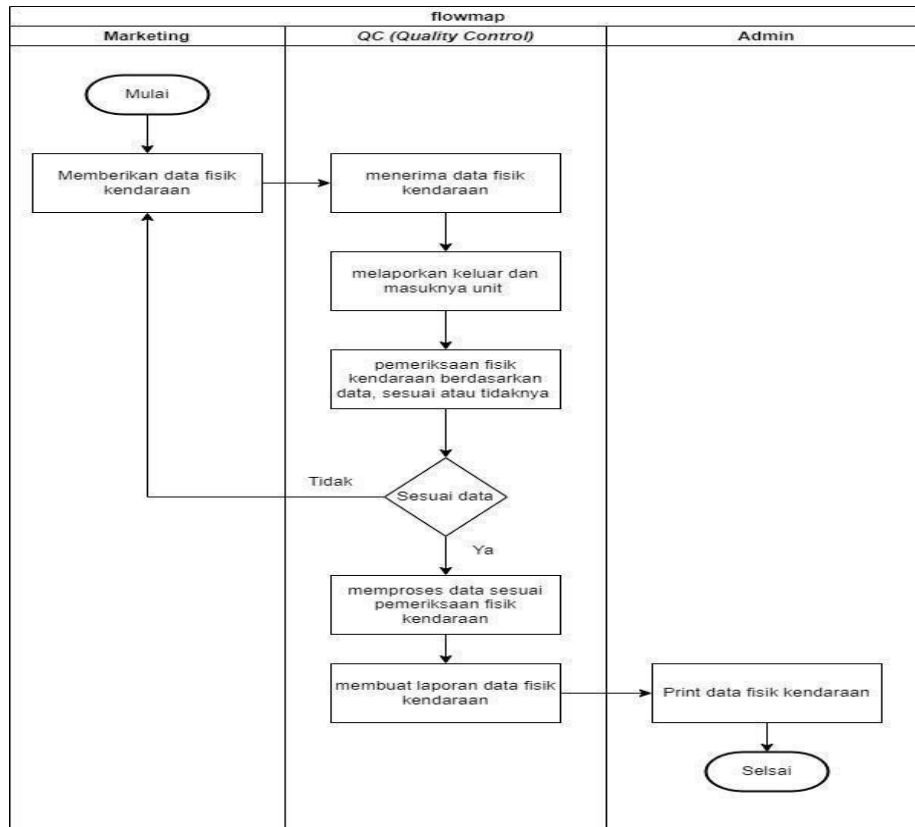


Gambar 1. Metode *Waterfall*

1. *System Engineering* merupakan awal perancangan yaitu pengumpulan data dan pengumpulan kebutuhan sistem.
2. *Requirements analysis*, melakukan analisis permasalahan yang di hadapi oleh perusahaan dalam pendataan fisik kendaraan dan menetapkan kebutuhan.
3. *Design*, pada tahap ini merupakan proses pembuatan design proses bisnis dan desain program untuk mengolah data yang telah didapat. Model yang digunakan untuk pemodelan sistem adalah *Unified modeling language* (UML).
4. *Coding* (implementasi) adalah pembuatan kode program dari hasil *design* yang telah didapatkan pada proses sebelumnya. Desain diterjemahkan menjadi kode program dengan bahasa tertentu.
5. *Testing* merupakan proses pengujian kode program. Pilihan metode pengujian diantaranya adalah metode *Black Box* dan *White Box*. Penelitian ini menggunakan metode pengujian *Black Box*.
6. *Maintenance* adalah proses operasi sistem dan pemeliharaan sistem meliputi proses perbaikan program, dan pengembangan program sesuai kebutuhan yang baru muncul.

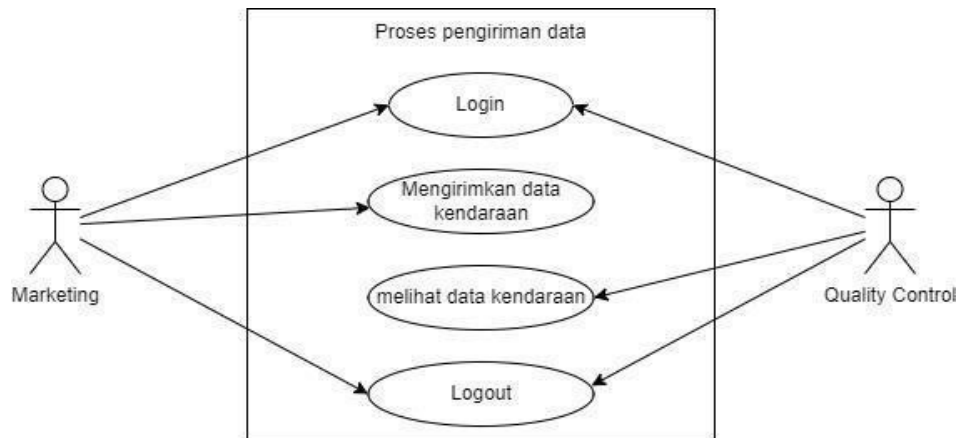
HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur sistem pendataan fisik Kendaraan dapat digambarkan dalam bentuk *Flowchart* sebagai berikut:

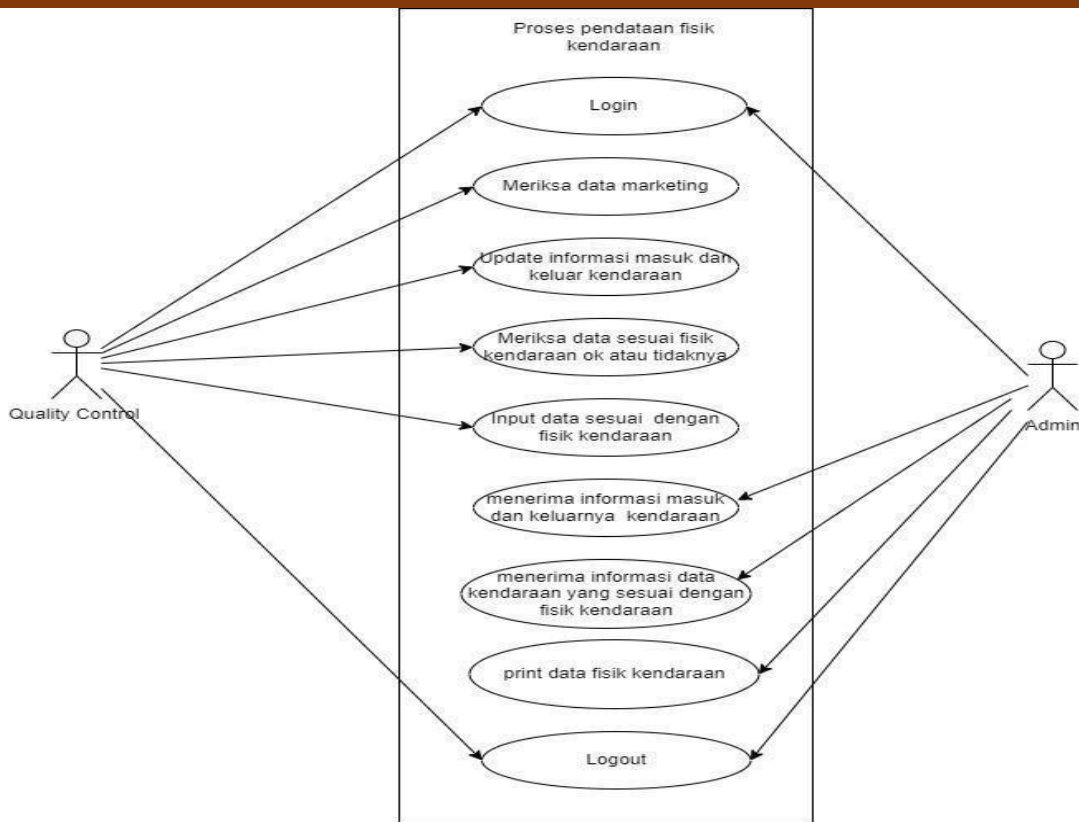


Gambar 1. *Flowchart* Sistem Pendataan Fisik Kendaraan

Use Case sistem pendataan fisik Kendaraan dapat digambarkan pada gambar 2 dan gambar 3 di bawah ini. Nama *use case* adalah Sistem pengiriman data fisik kendaraan. Aktor yang terlibat adalah *Marketing* dan *Quality Control* (QC).

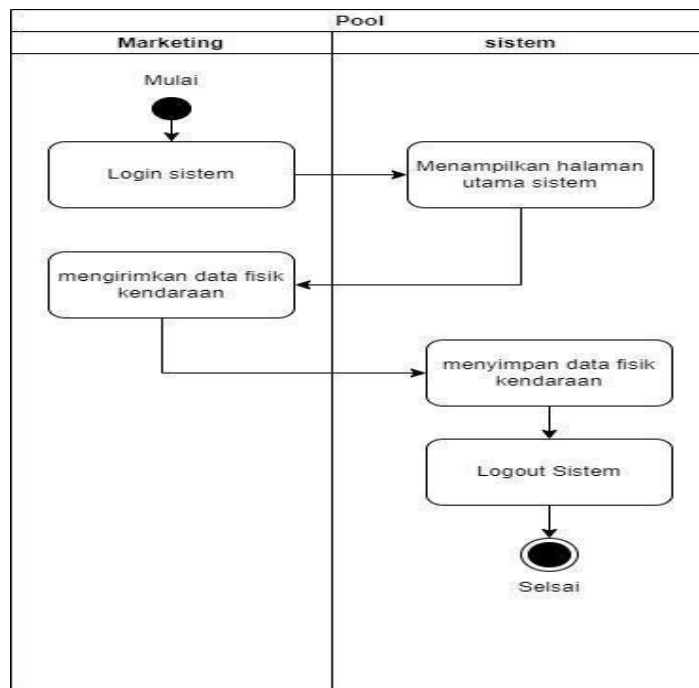


Gambar 2. *Use Case* Sistem Pendataan Fisik Kendaraan



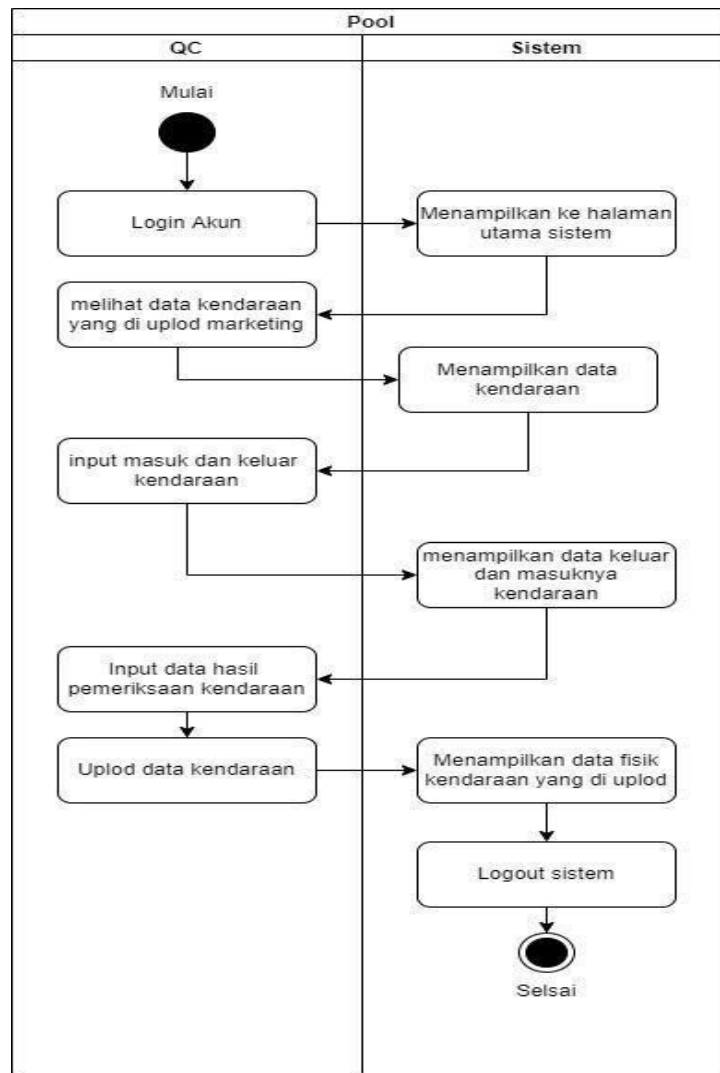
Gambar 3. Use Case Proses Pendataan Fisik Kendaraan

Nama *use case* adalah Proses Pendataan fisik kendaraan. Aktor yang terlibat adalah *Quality Control* dan Admin. Tujuannya adalah melakukan Proses pendataan fisik kendaraan.



Gambar 4. Activity Diagram Proses Pengiriman Data Fisik Kendaraan

Marketing membuka akun sistem pendataan fisik kendaraan. Marketing mengirim data di sistem pendataan fisik kendaraan, file yang dikirimkan berupa spesifikasi kendaraan yang di berikan oleh *customer*.

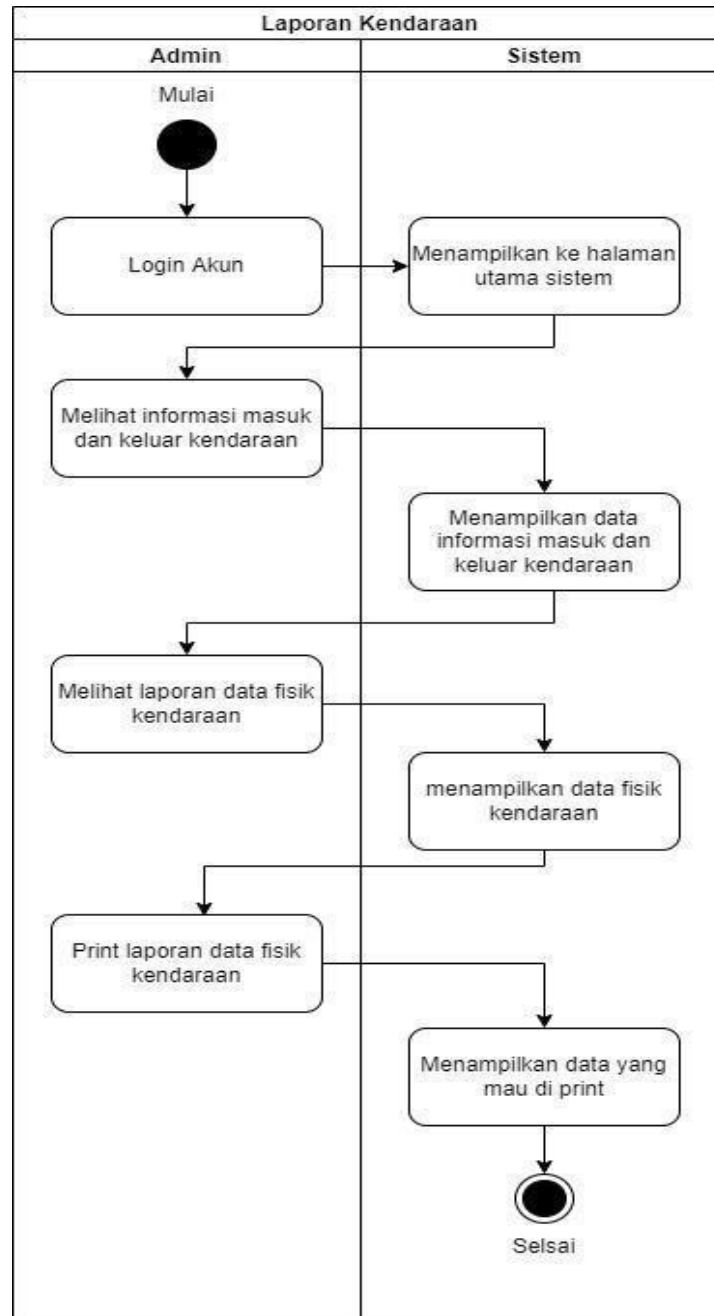


Gambar 5. Activity Diagram Proses Pemeriksaan Data

Quality Control membuka akun pendataan fisik kendaraan. *Quality Control* menginput data masuk dan keluar kendaraan, untuk memberi tahu ke admin bahwa laporan data fisik kendaraan harus sudah selesai setelah kendaraan keluar dari produksi. *Quality Control* meriksa fisik kendaraan berdasarkan data yang di *upload* marketing, dan melakukan Input data kendaraan yang sudah diperiksa.

Activity Diagram untuk proses Laporan data kendaraan dapat digambarkan sebagaimana gambar 6 di bawah ini. Admin membuka akun pendataan fisik kendaraan,

Admin melihat informasi masuk dan keluar kendaraan yang telah di *update* oleh *quality control*.



Gambar 6. Activity Diagram Laporan Data Kendaraan

Pengujian tampilan utama sistem pendataan fisik kendaraan menggunakan *black box testing*. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Tampilan Utama

NO	ITEM PENGUJIAN	DETAIL PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	PENGUJIAN
1	Tampilan utama sistem pendataan	Button login admin	Akan menampilkan login admin	✓
		Button login user	Akan menampilkan login user	✓

Pengujian halaman utama sistem admin menggunakan *black box testing* dengan hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengujian Halaman Utama Sistem Admin

NO	ITEM PENGUJIAN	DETAIL PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	PENGUJIAN
1	Halaman Utama	Beranda	Akan menampilkan halaman utama admin	✓
2	Tampilan Utama Menu Admin	Data_Kendaraan	Akan menampilkan tabel data kendaraan	✓
		Jadwal_Kendaraan	Akan menampilkan tabel jadwal kendaraan	✓
		Print_Laporan	Akan menampilkan perintah print	✓
		Logout	Akan keluar dari akun	✓

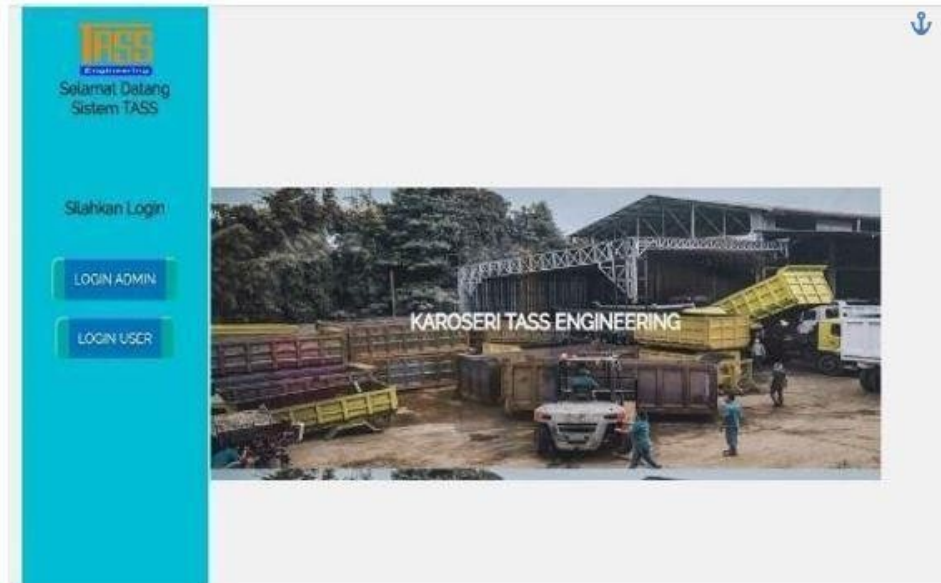
Pengujian halaman utama sistem admin menggunakan *black box testing*. Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian Halaman Utama Sistem Admin

NO	ITEM PENGUJIAN	DETAIL PENGUJIAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	PENGUJIAN
1	Halaman Utama	Beranda	Akan menampilkan halaman utama user	✓
2	Tampilan Utama Menu User	Uplod_Kendaraan	Akan menampilkan halaman untuk mengisi data kendaraan	✓
		Uplod_Jadwal	Akan menampilkan halaman untuk menentukan jadwal kendaraan	✓
		Data_Kendaraan	Akan menampilkan tabel data kendaraan	✓
		Jadwal_Kendaraan	Akan menampilkan tabel jadwal kendaraan	✓
		Print_Laporan	Akan menampilkan data yang mau di cetak	✓
		Back To Admin	Balik ke halaman utama admin	✓
		Logout	Keluar akun	✓
3	Button	Save	Menyimpan data	✓
		Update	Update data terbaru	✓
		Hapus	Hapus data	✓

Implementasi adalah suatu tindakan yang dilaksanakan dan disusun secara matang dan terperinci. Implementasi merupakan tahapan dalam sebuah pengembangan rancangan menjadi sebuah sistem. Untuk menjalankan sistem pendataan fisik kendaraan digunakan aplikasi *browser* dan Xampp untuk menjalankan sistem. Bagian utama implementasi adalah penjabaran dari fungsi-fungsi menu di sistem pendataan fisik kendaraan.

Tampilan awal atau halaman home, menampilkan beberapa menu yaitu login, login admin, login user.



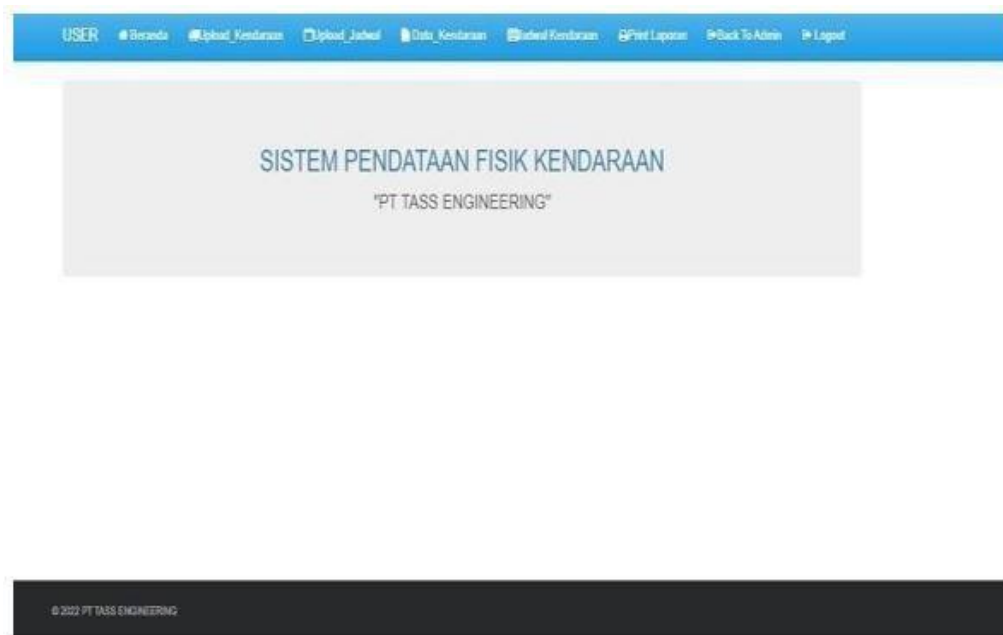
Gambar 7. Tampilan Awal Halaman Home

Halaman *home admin* terdiri dari beberapa menu ada data kendaraan, jadwal kendaraan, print laporan dan logout.



Gambar 8. Tampilan Halaman *Home Admin*

Halaman *home user* terdiri dari beberapa menu ada upload data kendaraan, upload jadwal kendaraan, print laporan dan logout.



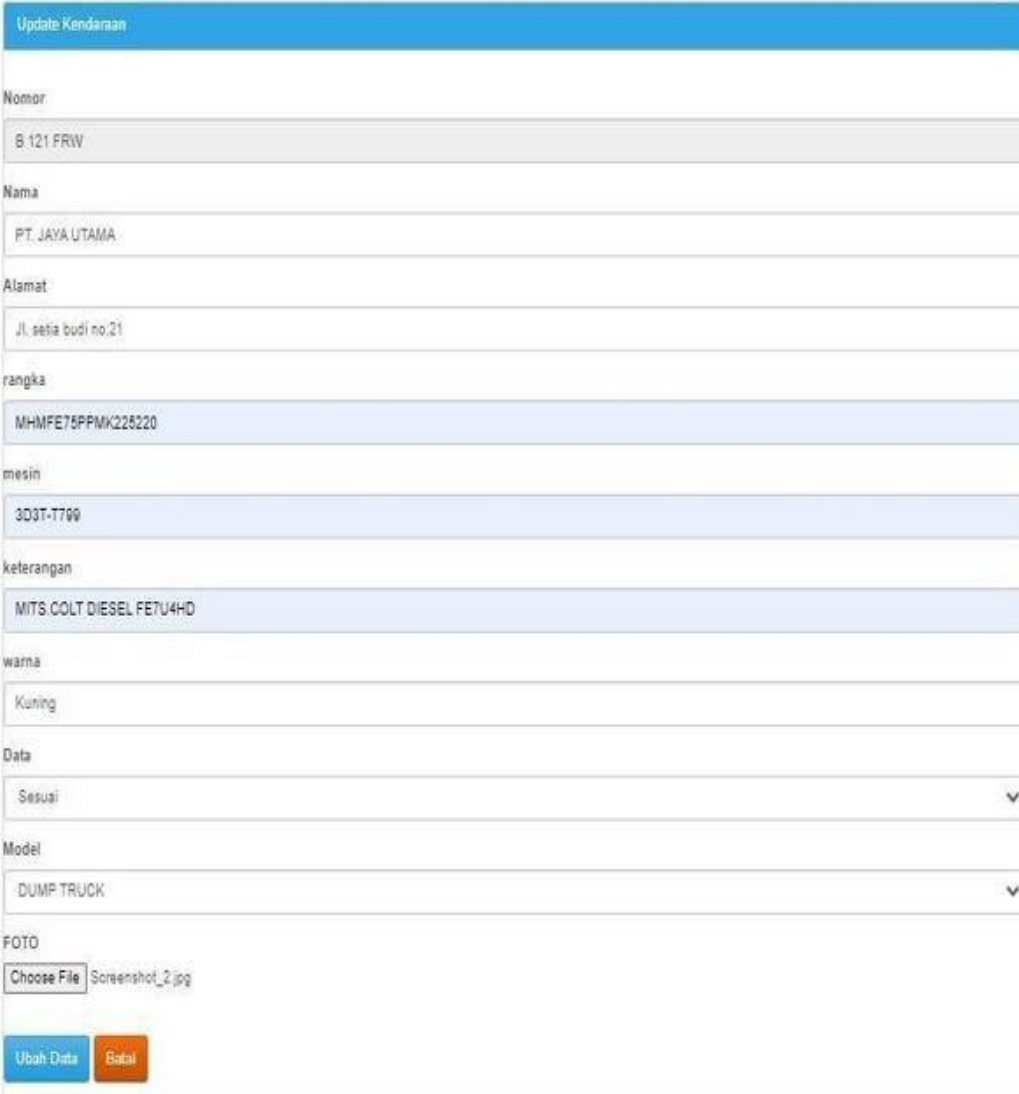
Gambar 9. Tampilan Halaman *Home User*

Halaman input data kendaraan terdiri dari input nomor kendaraan, Nama Perusahaan, Alamat, dan Model kendaraan.

The image shows a web form titled 'Data Kendaraan'. It contains several input fields: 'Nomor_Kendaraan' with the value 'B 121 FRW', 'Nama' with the value 'PT. JAYA UTAMA', 'Alamat' with the value 'Jl. setia budi no.21', and 'Model' with a dropdown menu showing 'HOOKLIFT'. Below these fields is a 'FOTO' section with a 'Choose File' button and the filename 'jd.jpg'. At the bottom of the form are two buttons: 'Simpan Data' (blue) and 'Batal' (orange).

Gambar 10. Tampilan Halaman Input Data Kendaraan

Halaman edit data kendaraan terdiri dari input nomor kendaraan, Nama Perusahaan, Alamat, Nomor Rangka, Nomor Mesin, Keterangan, Warna, Kesesuaian Data, Model kendaraan, dan upload foto kendaraan.



The screenshot shows a web form titled "Update Kendaraan". The form contains the following fields and values:

- Nomor: B 121 FRW
- Nama: PT. JAYA UTAMA
- Alamat: Jl. setia budi no.21
- rangka: MHMFE75PPMK226220
- mesin: 3D3T-T700
- keterangan: MITS. COLT DIESEL FE7U4HD
- warna: Kuning
- Data: Sesuai (dropdown menu)
- Model: DUMP TRUCK (dropdown menu)
- FOTO: Choose File Screenshot_2.jpg

At the bottom of the form, there are two buttons: "Ubah Data" (blue) and "Batal" (orange).

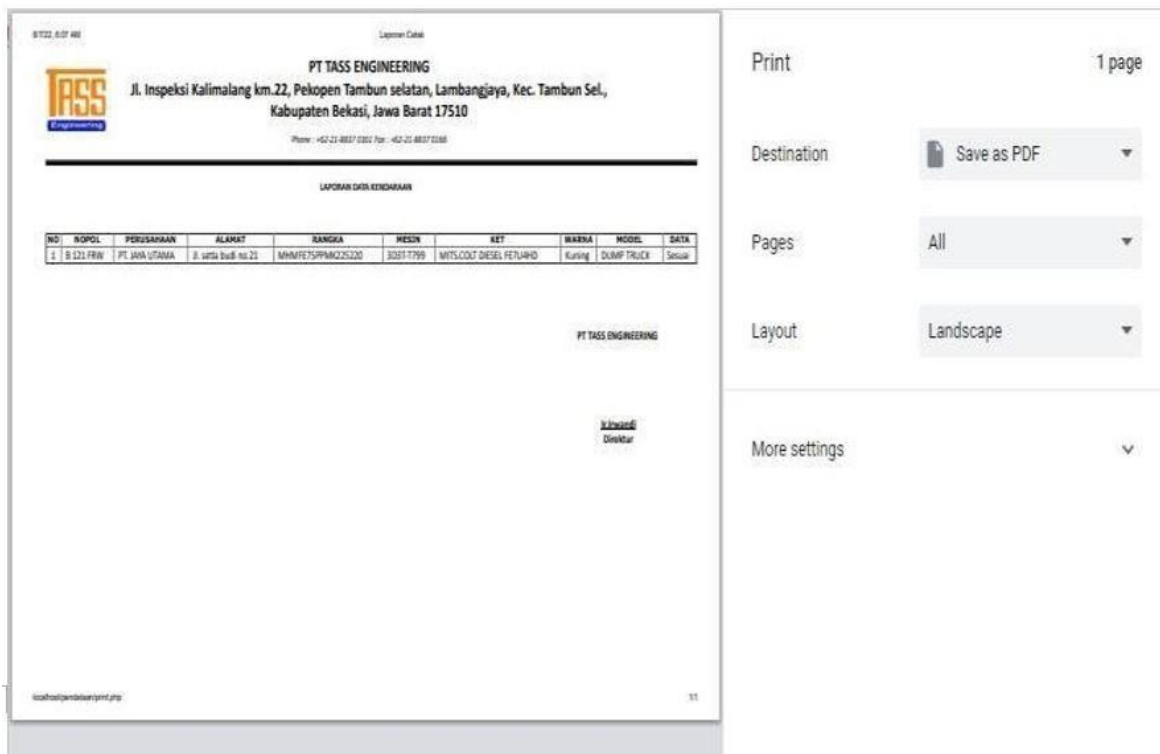
Gambar 11. Tampilan Halaman Edit Data Kendaraan

Halaman input dan edit jadwal kendaraan terdiri dari input tanggal masuk dan tanggal keluar kendaraan.



Gambar 12. Tampilan Halaman Edit dan Update Jadwal Kendaraan

Halaman Laporan Data Kendaraan terdiri dari tabel yang terdiri dari kolom Nomor Polisi, Perusahaan, Alamat, No Rangka, Nomor Mesin, Keterangan, Warna dan Kesesuaian data. Di sebelah kanan ada fasilitas untuk mencetak ke bentuk pdf maupun cetak pada kertas.



NO	NOPOL	PERUSAHAAN	ALAMAT	RANGKA	MESIN	KET	WARNA	MODEL	DATA
1	B 121 FRW	PT JAWA UTAMA	Jl. setia Budi no 21	MMMPF75PMRQZ5220	33011799	MTS.COOL DIESEL RETURN	Kuning	DUMP TRUCK	Sebaik

Gambar 13. Tampilan Halaman Laporan Data Kendaraan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT Tass Engineering, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan sistem pendataan fisik kendaraan sudah selesai dibuat.
2. Rancangan sistem pendataan fisik kendaraan sudah selesai di uji coba dan tidak terjadi masalah.
3. Sistem sudah di uji coba dengan 10 unit kendaraan untuk di proses pendataan fisik kendaraan dan hasilnya pengujian fisik kendaraan membutuhkan waktu 20 menit dalam pendataan dan tidak butuh waktu lama dalam proses pendataan fisik kendaraan.

REFERENSI

- Jayanti, W. E., & Hendini, A. (2021). Pengembangan Perangkat Lunak Pengujian Kendaraan Bermotor (Tanjidor) dengan Model Waterfall pada Dinas Perhubungan. *Khatulistiwa Informatika*, 59-67.
- Suciati, T., & Solikin, I. (2020). *Pengembangan Aplikasi Pendataan Aset Kendaraan Kantor BPJS Cabang Palembang*. Palembang.
- Wellizar, A. (2021). *Aplikasi Pengujian Kendaraan Bermotor pada UPT Dinas Perhubungan Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan Berbasis Web*. Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan.

Pengembangan *Augmented Reality* untuk *Digital Branding* Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung

Eka Altiarika^{1*)}, Iswandi²⁾, Indah Sari³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Ilmu Komputer, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung

Correspondence author : eka.altiarika@unmuhbabel.ac.id, Bangka Belitung, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1113>

Abstrak

Penelitian ini membangun sebuah aplikasi pengenalan Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* sebagai sarana kekinian untuk meningkatkan pengenalan digital branding. Di Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, aplikasi *augmented reality* hanya dapat diimplementasikan atau diakses dengan memanfaatkan teknologi *mobile (smartphone)* dan brosur Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB). Metode Pengembangan desain yang digunakan adalah MDLC atau *Multimedia Development Life Cycle*. Desain penelitian MDLC ini memiliki enam tahapan yaitu: *concept* (konsep), *Design* (desain), *Obtaining Content Material* (pengumpulan material), *Assembly* (manufaktur), *Testing* (pengujian) dan distribusi. Kelebihan dari aplikasi ini adalah memiliki fitur pengenalan profil Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung yang mudah diakses dari ponsel. Penggunaan elemen *Augmented Reality* memberikan kesan bahwa *Brand* yang diciptakan menjadi lebih nyata.

Kata kunci: *Augmented Reality, Digital Branding, Multimedia Development Live Cycle*

Abstract

This study builds an application for the introduction of the University of Muhammadiyah Bangka Belitung by utilizing augmented reality technology as a modern means to increase the introduction of digital branding. At the University of Muhammadiyah Bangka Belitung, augmented reality applications can only be implemented or accessed by utilizing mobile technology (smartphones) and New Student Admissions (PMB) brochures. The design development method used is MDLC or Multimedia Development Life Cycle. The MDLC research design has six stages, namely: concept (conception), Design (design), Obtaining Content Material (material collection), Assembly (manufacturing), Testing (testing) and distribution. The advantage of this application is that it has a profile introduction feature of the University of Muhammadiyah Bangka Belitung which is easily accessible from mobile phones. The use of Augmented Reality elements gives the impression that the created Brand becomes more real.

Keywords: *Augmented Reality, Digital Branding, Multimedia Development Live Cycle*

PENDAHULUAN

Augmented Reality (AR) adalah representasi realitas yang disempurnakan yang dibuat dengan menempatkan data *digital* pada gambar yang dapat dilihat melalui gadget. Teknik AR memanfaatkan *Artificial Intelligence* (AI) dan telah mengalami pertumbuhan yang luar biasa dan sedang diterapkan di berbagai industri. Banyak perusahaan dan institusi akademik menyadari relevansi penerapan *augmented reality* dan kecerdasan buatan di tahun-tahun mendatang (Rauschnabel, Felix, & Hinsch, 2019). Di tahun-tahun mendatang, prosesor akan lebih murah, lebih efisien, dan mengoptimalkan daya sebagai akibat dari

kemajuan teknologi dalam industri silikon yang mendorong batas-batas hukum *Moore*. Dengan bantuan AI, ada potensi besar bagi industri pintar untuk meningkatkan kecepatan produksi dan pelatihan staf, serta manufaktur, penanganan kesalahan, perakitan, dan pengemasan. Dalam penelitian ini, kami menyajikan analisis komprehensif tentang kemajuan, alat, metodologi, dan platform *AI-Augmented Reality* (AR) terbaru, serta hambatan yang terkait dengan penerapan AI dalam aplikasi AR. Studi ini akan memimpin penelitian masa depan di bidang *augmented reality* berbantuan AI dalam aplikasi industri (Aslan, Cetin, & Ozbilgin, 2019).

Semakin banyak bukti dari penggunaan teknologi *augmented reality* untuk alasan promosi dan penjualan, khususnya di negara-negara industri, menunjukkan bahwa dimungkinkan untuk melakukan kampanye promosi yang lebih menarik dengan media ini. Berdasarkan premis operasi ide menggabungkan dunia virtual dan nyata, *augmented reality* dapat memfasilitasi penciptaan ide-ide yang memudahkan seseorang untuk menghasilkan rendering item yang lebih efektif, imajinatif, dan efisien (Fadly & Sutama, 2020). Metode ini tidak seperti *Virtual Reality* (VR), yang merupakan Lingkungan *Virtual* sepenuhnya. *Augmented reality* memungkinkan pelanggan untuk berinteraksi secara *real-time* dengan sistem, tetapi teknologi ini tidak hanya mengandalkan realitas; melainkan menambah lingkungan nyata dengan satu atau lebih objek virtual dalam dua atau tiga dimensi yang ditampilkan secara *real-time*. Teknologi ini memadukan alam visual dan fisik.

Pemasaran seluler memiliki potensi kuat untuk menarik minat pengguna, karena *augmented reality* memungkinkan konsumen untuk berpartisipasi dalam menangkap dan merekam minatnya lebih cepat (D, 2011). Hal ini sangat terkait dengan pemanfaatan *augmented reality* sebagai media promosi pariwisata yang segar bagi masyarakat atau pengguna. Perusahaan terbesar di dunia, seperti *Coca-Cola*, *IKEA*, dan *McDonald's*, telah menggunakan media AR untuk tujuan promosi (Rauschnabel, Felix, & Hinsch, 2019).

Selain contoh sebelumnya, penggunaan teknologi yang berasal dari kecerdasan buatan yang ada dalam *augmented reality* juga digunakan untuk alasan *branding digital* baik untuk produk, perusahaan, institusi pendidikan, ekonomi, industri, dan lainnya (Rumajar, Lumenta, & Sugiarto, 2015). Hal ini disebabkan fakta bahwa *augmented reality* adalah sistem yang menggabungkan dunia digital dan fisik. Penggabungan ini menggunakan

teknologi komputer yang dikemas dengan aplikasi yang dapat mengubah peristiwa dunia nyata apa pun (L, 2004).

Untuk menjangkau lebih banyak calon mahasiswa, Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung telah melakukan berbagai upaya promosi, antara lain penyebaran brosur ke sekolah dan masyarakat, pemasaran online, dan kegiatan yang berkaitan dengan pengenalan kampus. Meskipun mahasiswa tersebut terdaftar di Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, namun tetap penting untuk memperkenalkan institusi tersebut. Warga Bangka Belitung sudah mengenal STKIP Muhammadiyah sebelum berganti nama menjadi Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Karena perubahan menjadi Universitas Muhammadiyah masih relatif baru, ini memberikan peluang untuk berkontribusi dalam upaya promosi dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Di sisi lain, visualisasi teknologi *augmented reality* yang mampu meningkatkan *digital branding* Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan *brand awareness* sehingga masyarakat lebih mengenal Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung.

METODE

Produk yang dihasilkan peneliti adalah Aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android untuk *Digital Branding* di Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah paradigma *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Keenam langkah yang diterapkan dalam MDLC antara lain sebagai berikut:

1. Konsep

Tahap ide (konsep) adalah tahapan di mana tujuan dan pengguna layanan ditentukan (identifikasi audiens). Selain itu, mengatur format aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan fungsinya (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll).

2. Rancangan

Desain adalah proses menetapkan persyaratan untuk arsitektur program, tata letak, tampilan, dan konten/materi.

3. Mengumpulkan sumber daya

Pengumpulan bahan adalah proses mengumpulkan sumber daya yang diperlukan. Langkah ini harus dilakukan bersamaan dengan langkah perakitan. Dalam kasus tertentu, proses pengumpulan dan perakitan material akan linier dan tidak paralel.

4. Perakitan

Pada langkah *assembly* (pembuatan), semua item dan materi multimedia dibuat. Proses produksi dilaksanakan dengan berdasar hasil yang didapat dari tahap desain.

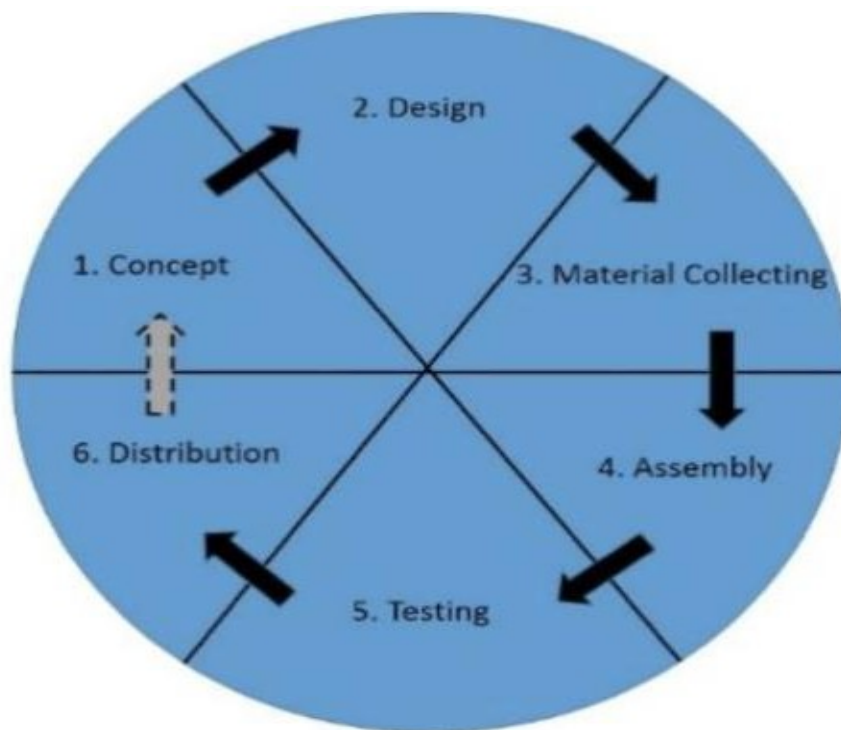
5. Uji

Setelah menyelesaikan fase perakitan, aplikasi atau program diuji dengan mengeksekusinya dan mengidentifikasi kekurangannya. Tahap ini juga dikenal sebagai tahap pengujian *alfa* karena pabrikan atau pengaturan pabrikan melakukan pengujian pada titik ini.

6. Penyebaran

Proses penyimpanan aplikasi pada media penyimpanan. Jika tidak ada ruang yang cukup pada media penyimpanan untuk mengakomodasi aplikasi ini, aplikasi akan dikompresi.

Berikut ini adalah representasi skema dari fase MDLC.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC)

Subyek penelitian/sumber data untuk penelitian ini dipisahkan menjadi tiga kategori: kesesuaian fungsional, efisiensi kinerja, dan faktor kompatibilitas (D. & Sutarna, 2020). Pengguna software yang semuanya merupakan civitas akademika merupakan subyek kajian *usability* (calon mahasiswa, mahasiswa, dosen, staf, orang tua dan alumni). Dua profesional media melakukan subjek penelitian untuk uji kelayakan fungsional. Memanfaatkan aplikasi web testdroid untuk mengevaluasi efisiensi dan kompatibilitas kinerja. Untuk penelitian ini, metode pengumpulan data berikut digunakan:

1. Observasi

Observasi bermanfaat untuk mengamati proses pekerjaan (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, 2016). Metode pengumpulan data ini digunakan untuk menyaksikan dan mengamati secara pribadi subjek penelitian untuk perilaku manusia, proses kerja, kejadian alam, dan untuk memastikan bahwa jumlah responden yang diamati tidak berlebihan. Tujuan observasi ini adalah untuk mengamati hasil yang dihasilkan dari pengukuran efisiensi kinerja dan karakteristik kompatibilitas.

2. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang menggabungkan pertanyaan-pertanyaan untuk memperoleh data dari responden untuk dijawab (Sugiyono, Memahami Penelitian Kualitatif, 2012). Karakteristik kesesuaian dan kegunaan fungsional dikumpulkan melalui penggunaan kuesioner.

3. Instrumen untuk Penelitian

Instrumen pengumpul data sebenarnya identik dengan pembahasan masalah evaluasi, yaitu instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang keadaan subjek dalam kaitannya dengan standar atau metrik yang ditentukan (Fadly & Sutarna, 2020). Observasi dan kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data untuk penelitian ini, yang menentukan pilihan instrumen.

a. Instrumen Uji Bahan Materi

Instrumen evaluasi ini menggunakan kuesioner berupa check list untuk menilai kesesuaian deskripsi yang terdapat pada aplikasi *augmented reality* yang akan dibangun dengan informasi dan syarat promosi Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung.

b. Instrumen Uji Media

Instrumen ahli media terdiri dari kuesioner berupa daftar periksa sejumlah indikasi kualitas aplikasi. Ujiannya menggunakan "SUPER A" yang merupakan singkatan dari *Simple, Unexpected, Persuasive, Entertaining, Relevant, dan Acceptance*.

c. Kesesuaian Fungsional Instrumental

Peneliti menggunakan kuesioner dalam hubungannya dengan model kasus uji. Kasus uji adalah tabel dengan banyak indikator yang digunakan untuk memverifikasi fungsionalitas aplikasi. Ada berbagai jenis dokumentasi yang mungkin berfungsi sebagai referensi untuk membuat kasus uji.

d. Kinerja Efisiensi Instrumen

Memanfaatkan perilaku waktu dan perilaku sumber daya, instrumen uji efisiensi kinerja menjalankan aplikasi *augmented reality*. Aspek perilaku waktu mengevaluasi berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi, sedangkan perilaku sumber daya mengevaluasi berapa banyak CPU dan memori yang dikonsumsi saat aplikasi dijalankan. Setiap tes menggunakan testdroid.

e. Kompatibilitas Instrumen

Aspek pengujian kompatibilitas menggunakan *smartphone Android* dengan berbagai ukuran layar dan kepadatan layar. *Smartphone Android* memanfaatkan beragam sistem operasi, mulai dari *Android Gingerbeard* hingga *Android Kitkat*. Pengumpulan data dari berbagai perangkat Android, diikuti dengan perhitungan hasil rata-rata. Aspek Pengujian pengujian kompatibilitas menggunakan perangkat pengujian *cloud testdroid*.

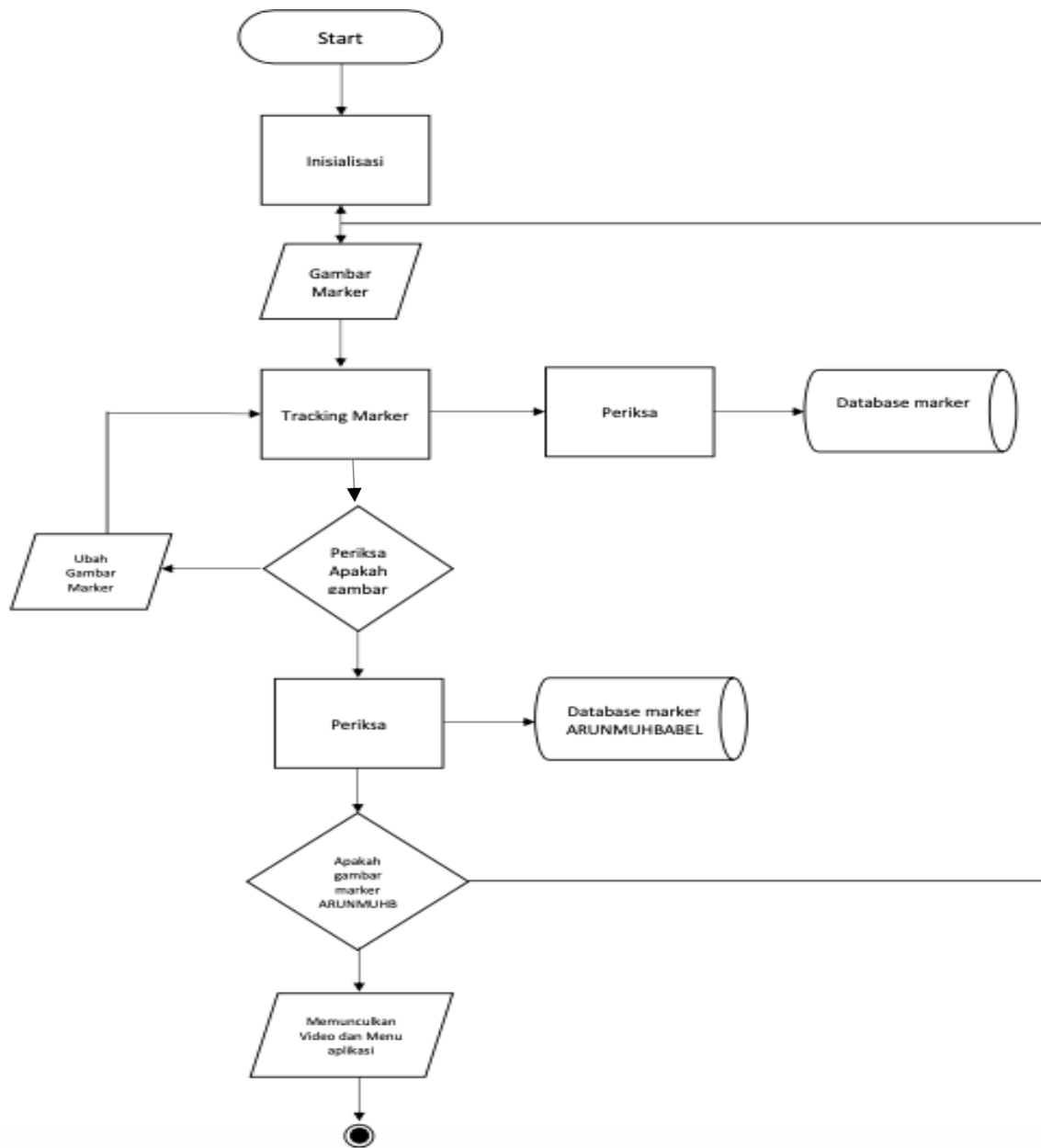
f. Instrumen Pengalaman Pengguna

Memanfaatkan Kuesioner USE Arnold M. Lund, alat untuk mengevaluasi elemen kegunaan terdiri dari kuesioner dengan nama yang sama. Pengujian ini berupa tabel *checkbox* yang harus segera diselesaikan pengguna setelah memanfaatkan program *augmented reality*. Bagian bahasa Inggris dari Kuesioner USE awalnya diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pengembangan sistem dengan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* (AR) karena metode ini sesuai

untuk aplikasi multimedia yang tahapannya difokuskan pada menggabungkan elemen multimedia seperti teks, grafik, objek 3D, dan audio. Aplikasi yang dikembangkan mampu menampilkan objek 3D ketika kamera pengguna aplikasi terfokus pada brosur pendaftaran mahasiswa baru Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dan memberikan informasi tentang profil universitas dan informasi pendaftaran. Hal ini dapat membantu pengguna dalam mencari informasi program studi di Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Berikut *flow chart* perancangan ARUNMUHBABEL:



Gambar 2. *Flow Chart* Perancangan

Implementasi sistem merupakan penerapan algoritma dalam metode *Tracking Markeless* menjadi sebuah aplikasi *augmented reality* dengan memperhatikan beberapa faktor sebagai berikut:

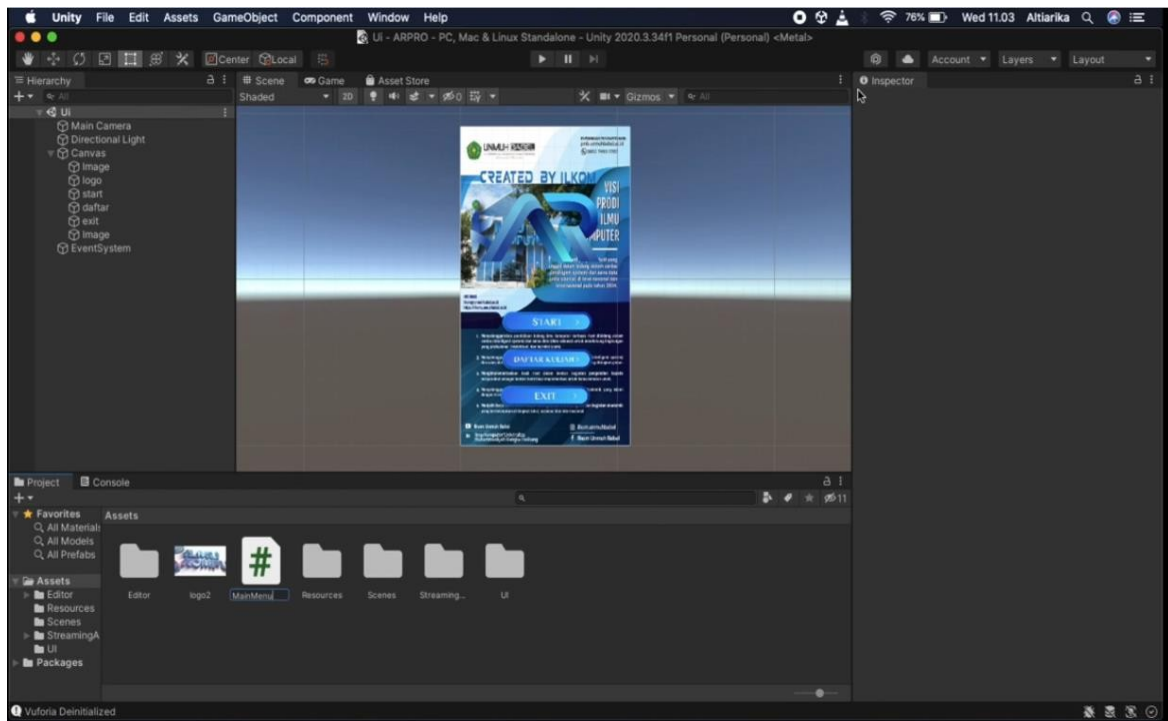
1. Menentukan tujuan aplikasi yaitu untuk memperkenalkan profil Universitas Muhammadiyah, termasuk sejarah, visi, misi, dan tujuan, lima nilai Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung, program studi, PMB, dan galeri ke media sosial melalui sebuah aplikasi berbasis *android* yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* sehingga Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung menjadi lebih menarik untuk dipelajari. Memanfaatkan teknologi *augmented reality*, profil Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung dihadirkan pada *smartphone* berbasis *Android*. Gambar yang dikenali sebagai penanda adalah brosur PMB Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Aplikasi ini kompatibel dengan *smartphone* dan tablet yang diberdayakan *Android*.
2. Inisialisasi Pembuatan objek 3D. Indikator serta bentuk 3D apa yang hendak dipakai pada waktu hendak digunakan. Sebab pencantuman subjek 3D membutuhkan durasi lama pada langkah ini, subjek 3D hendak dilansir terlebih dulu. Inisialisasi yang dicoba pada langkah ini mencakup inisialisasi Objek 3D yang hendak dipakai dan inisialisasi pola marker yang hendak dipakai. Objek 3D yang diperlihatkan hendak di-*load* terlebih dahulu pada Unity 3D. Dibutuhkan file berformat. *obj*., *fbx*, serta. *3ds* supaya aplikasi bisa bertugas tanpa mengubah ataupun membuat balik aplikasi. Subjek 3D yang dipakai akan dibuat memakai blender. Setelah berakhir, kemudian membuat subjek 3D sehingga file di-*save* ataupun di-*export* ke dalam bentuk *Obj*, *fbx*, ataupun *3ds*. Dalam riset ini pengarang memakai bentuk *fbx*.



Gambar 3. Diagram Alur Pembuatan Objek Model 3D

3. Marker. Penandaan dibuat dengan terlebih dahulu masuk ke situs web vuforia. Untuk membuat penanda, pengguna harus mengunggah file *a.jpg* atau *.png*. Setelah foto-foto diimpor dan dievaluasi oleh Vuforia, mereka dapat diakses. Foto-foto tersebut kemudian diimpor ke Unity 3D untuk digunakan dalam pengembangan aplikasi Android.

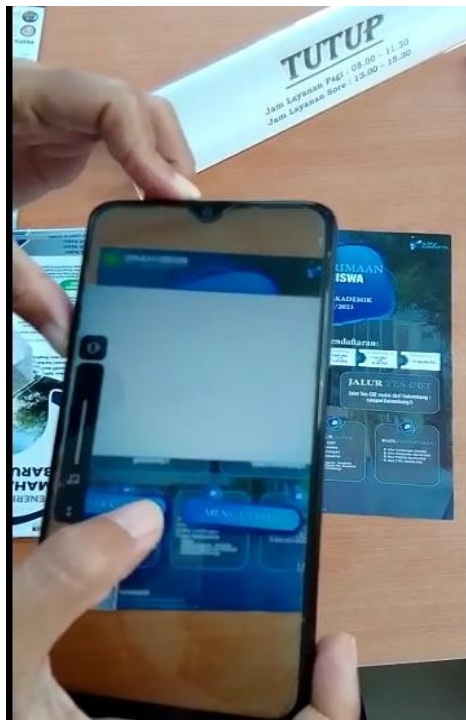
4. Implementasi sistem yang dirancang dan pengujian sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan. Implementasi Unity Software dan sistem dirancang menggunakan Vuforia SDK. Halaman *Augmented Reality* adalah halaman Brosur aplikasi ini yang berisi tiga tombol dengan fungsi membuka objek yang sudah ditentukan. Beberapa tombol tersebut terdiri dari: Masuk ke fungsi video UNMUH BABEL untuk mengunjungi website yang menampilkan video promosi UNMUH BABEL. Masuk ke website UNMUH BABEL berfungsi untuk masuk ke website UNMUH BABEL.
5. Pengujian sistem menyimpulkan prosedur implementasi sistem. *Marker* dan *Augmented Reality* akan dievaluasi sebagai sistem. Pengujian sistem bermanfaat untuk mencapai hasil yang sangat baik dan meningkatkan desain sistem.
6. Pemeriksaan Penanda. Pengujian marker harus memiliki warna dengan kontras (kecerahan) yang tinggi agar dapat menampilkan objek 3D melalui media kamera smartphone. Titik yang diproses Vuforia memungkinkan prosedur pendeteksian berlangsung.
7. Implementasi *interface* yang menjadi tampilan dari aplikasi yang dibangun. Berikut adalah gambar tampilan interfacenya:



Gambar 4. Tampilan *Interface AR*

8. Pengujian

Pengujian fungsional aplikasi ini bertujuan untuk memastikan aplikasi yang telah dibuat sesuai sebagaimana yang diharapkan. Berikut Gambar Pengujiannya:



Gambar 5. Loading Awal Aplikasi AR



Gambar 6. Penggunaan Aplikasi AR

Berikut ini hasil dari pengujian fungsional:

Tabel 1. Pengujian Fungsional

No.	Pengujian	Keterangan
1.	Menampilkan menu	Berhasil
2.	Menampilkan website dan video UNMUH BABEL	Berhasil
3.	Mengenali marker	Berhasil
4.	Objek muncul pada <i>marker</i>	Berhasil

Tabel 2. Uji Coba Mendeteksi Kamera

Prosedur	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Mendeteksi Kamera	Ketika user menekan tombol visit kamera aktif	Berhasil

Tabel 3. Uji Coba Deteksi *Marker*

Prosedur	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Deteksi <i>Marker</i>	Ketika kamera aktif dan menunjukkan ke <i>marker</i> aktif	Berhasil

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilaksanakan mengenai implementasikan *Augmented Reality* untuk media promosi, dapat disimpulkan bahwa: Media promosi berbasis *Augmented Reality* yang telah dibangun dan berjalan dengan baik pada komputer atau laptop dengan sistem operasi Windows 7, Windows 8, dan Windows 10 yang memiliki kelengkapan *software Unity 3D* dengan menggunakan kamera webcam dan dapat berjalan di *smartphone*. Media promosi berbasis *Augmented Reality* ini dapat menjadi sebuah cara baru bagi Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung untuk membentuk *brand digital*.

Aplikasi ARUNMUHBABEL memadukan dunia nyata dan dunia maya untuk menawarkan peluang pengalaman pengenalan merek yang unik bagi Universitas Muhammadiyah Bangka Belitung. Karakteristik khas AR cenderung meningkatkan kegunaan praktis dan pengalaman pengguna melalui aplikasi, meningkatkan keterlibatan pengguna, dan secara positif mempengaruhi valensi merek. Namun, temuan empiris harus

didukung oleh penelitian lain yang tidak secara eksklusif berfokus pada branding. Media promosi berbasis *Augmented Reality* ini masih sangat memungkinkan untuk terus dikembangkan. Direkomendasikan untuk pengembangan berikutnya, menambah fitur yang lebih kaya dan variatif.

REFERENSI

- Gao, T., Rohm, A. J., Sultan, F., & Pagani, M. (2012). Brand in the hand: A Cross-market investigation of consumer acceptance of mobile marketing. *Business Horizons Science Direct*, 485-493.
- Scholz, J., & Smith, A. N. (2015). Augmented Reality: Designing Immersive Experiences that Maximize Consumer Engagement. *Business Horizons Science Direct*, 13.
- Rumajar, R., Lumenta, A., & Sugiarto, B. A. (2015). Perancangan Brosur Interaktif Berbasis Augmented Reality. *E-Journal Teknik Elektro dan Komputer*.
- Fadly, H. D., & Utama. (2020). Membangun Pemasaran Online dan Digital Branding Ditengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ecoment Global*.
- N., H. A. (2015). *Manajemen Strategi Pemasaran*. Bandung: Pustaka Setia.
- D, A. (2011). *Manajemen Ekuitas Merek: Memanfaatkan Nilai dari Suatu Merek*. Jakarta: Spektrum Mitra Utama.
- E, S. (2015). Augmented Reality Edugame Senjata Traditional Indonesia. *Khazanah Informatika*, 12-15.
- L, R. (2004). *Manajemen Pemasaran Jasa*. Jakarta: PT Salemba Empat.
- F. Rangkuti. (2009). *Strategi Promosi yang Kreatif dan Analisis Kasus Integrated Marketing Communication*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- E., W. (2014). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- D., F. H., & Utama. (2020). Membangun Pemasaran Online dan Digital Branding Ditengah Pandemi Covid 9. *Jurnal Ecoment Global*, 213-222.

- Flavian, C., Sanchez, S. I., & Orus, C. (2018). The Impact of Virtual, Augmented and Mixed Reality Technologies on The Customer Experience. *Journal of Business Research*.
- Rauschnabel, P. A., Felix, R., & Hinsch, C. (2019). Augmented Reality Marketing: How mobile AR-Apps Can Improve Brands Through Inspiration. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 43-53.
- Aslan, D., Cetin, B. B., & Ozbilgin, I. G. (2019). An Innovative Technology: Augmented Reality Based Information Systems. *Procedia Computer Science*, 407-414.
- Huang, T.-L., & Liu, B. S. (2021). Augmented reality is human-like: How the humanizing experience inspires destination brand love. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.

Evaluasi *Mobile Banking* dengan Pendekatan *Use Questionnaire* dan *Importance Performance Analysis*

Ahmad Uci Safitra¹⁾, Achmad Maezar Bayu Aji²⁾, Baginda Oloan Lubis^{3)*}, Budi Santoso⁴⁾

¹⁾²⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri

³⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

⁴⁾Teknologi Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author : baginda.bio@bsi.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.833>

Abstrak

Mobile banking merupakan suatu layanan perbankan yang dapat diakses langsung oleh nasabah melalui *handphone* dengan menggunakan menu yang sudah tersedia di *Subscriber Identity Module Card* (SIM Card) atau biasa dikenal dengan Menu Layanan Data atau SIM Toolkit. Kebanyakan dari pelanggan, terutama pada nasabah bank menginginkan suatu pelayanan yang bersifat sederhana dan praktis. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan *mobile banking* yang dirasakan oleh pelanggan (nasabah). Penelitian juga dimaksudkan untuk mengetahui indikator apa saja yang perlu ditingkatkan agar lebih meningkatkan kualitas dari *mobile banking*. Obyek penelitian adalah pengguna *mobile banking* DIGI by bank BJB. Metode yang digunakan adalah *use questionnaire* dan *Importance Performance Analysis*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan prioritas utama peningkatan *mobile banking* DIGI by bank BJB yakni mudah dioperasikan, tampilan warna enak dilihat dan tidak membosankan, tampilan menu mudah dikenali, halaman aplikasi mudah dicari, mudah dibaca, simbol-simbol gambar mudah dipahami, mudah mengakses informasi produk yang ditawarkan, spesifikasi produk yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan, transaksi pembayaran mudah diakses, menu dan tampilan halaman mudah diingat. Item ini harus segera ditingkatkan oleh pengelola untuk memenuhi harapan pengguna.

Kata kunci: Evaluasi *Mobile Banking*, *Use Questionnaire*, *Importance Performance Analysis*

Abstract

Mobile banking is a banking service that can be accessed directly by customers via mobile phones using the menu that is already available on the *Subscriber Identity Module Card* (SIM Card) or commonly known as the *Data Service Menu* or *SIM Toolkit*. Most of the customers, especially bank customers want a service that is simple and practical. The focus of this study is to determine the advantages and disadvantages of *mobile banking* perceived by customers. The research is also intended to find out what indicators need to be improved in order to further improve the quality of *mobile banking*. The research object is the user of *mobile banking* DIGI by bank BJB. The method used is a *use questionnaire* and *Importance Performance Analysis*. The results of this study indicate that the main priorities for improving *mobile banking* DIGI by bank BJB are easy to operate, the color display is pleasing to the eye and not boring, the menu display is easy to identify, the application page is easy to find, easy to read, the image symbols are easy to understand, easy to access product information offered, product specifications offered according to needs, payment transactions are easily accessible, menus and page views are easy to remember. This item should be improved by the maintainer immediately to meet user expectations.

Keywords: *Mobile Banking Evaluation*, *Use Questionnaire*, *Importance Performance Analysis*

PENDAHULUAN

Mobile banking merupakan layanan perbankan yang dipakai oleh nasabah bank untuk melakukan transaksi perbankan melalui *handphone* atau *smartphone*. Dengan layanan *mobile banking* dapat memanfaatkan menu-menu yang sudah tersedia di aplikasi yang dapat diunduh dan diinstal oleh pelanggan dari *Play Store*. *Mobile banking* lebih mudah digunakan dari pada *SMS banking* karena nasabah tidak perlu mengingat format pesan *SMS banking* yang akan dikirimkan ke bank dan nomor *SMS banking* tujuan.

Mobile banking adalah suatu layanan perbankan yang bisa diakses eksklusif oleh nasabah melalui *handphone* dengan memakai fasilitas yang telah tersedia pada *Subscriber Identity Module Card* (SIM Card) atau biasa dikenal menggunakan Menu Layanan Data atau *SIM Toolkit*. Pelanggan terutama nasabah bank, menginginkan suatu pelayanan yg bersifat sederhana dan praktis. Di perusahaan perbankan, penilaian konsumen terhadap produk layanan tidak hanya layanan prima, tetapi juga dukungan lembaga keuangan, dan pelanggan menikmati kemudahan dan kecepatan transaksi, serta kepuasan keseluruhan atas layanan perbankan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat memenuhi semua kebutuhan pelanggan yang efektif dan efisien. Saat ini, teknologi memainkan peran penting dalam kehidupan bisnis kita. Perbankan menggunakan teknologi terkini yang terus berkembang untuk mendukung kinerja operasional sistem perbankan yang ada.

Penelitian yang dilakukan oleh (Fadlan & Dewantara, 2018) menemukan bahwa semakin seseorang percaya bahwa *mobile banking* mudah untuk digunakan maka semakin meningkat kemauan seseorang untuk menggunakan *mobile banking*. Berdasarkan objek pada penelitian ini yaitu mahasiswa Universitas Brawijaya, temuan dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa mahasiswa Universitas Brawijaya merasakan kemudahan dalam penggunaan *mobile banking*, khususnya penggunaan *mobile banking* yang praktis, sehingga mereka menggunakan *mobile banking* untuk mendukung kegiatan perbankan. Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini dilaksanakan untuk mengevaluasi *mobile banking* dengan pendekatan *Use Questionnaire* dan *Importance Performance Analyses (IPA)*.

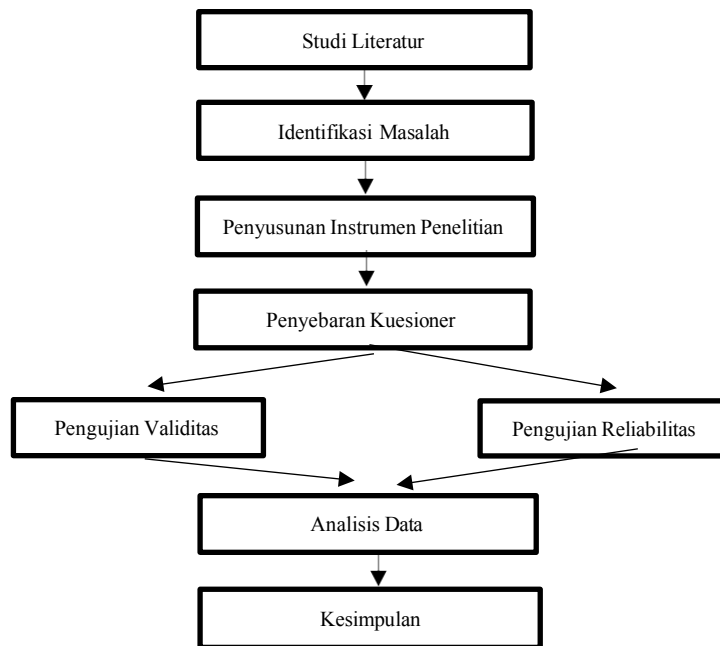
Penelitian yang dilakukan oleh (Subandi, Lubis, & Santoso, 2021) menjelaskan bahwa penggunaan aplikasi Solfina di lingkungan perusahaan PT. SKK membantu karyawan mempermudah pelaksanaan tugas dan pekerjaannya dalam mengolah data purchase order, data sales order sampai dengan pembuatan laporan. Dengan penggunaan aplikasi ini, maka

diperlukan evaluasi tingkat kemudahan dan kegunaan aplikasi Solfina pada PT. SKK, sehingga dapat diusulkan ke pengembang aplikasi bagian mana saja yang harus diperbaiki dan dikembangkan.

Penelitian dengan mengevaluasi dan menganalisis sistem informasi yang tertanam pada pengguna smartphone bertujuan untuk memperjelas keunggulan dan pentingnya mewujudkan sistem informasi yang memenuhi kebutuhan pengguna menggunakan teknologi informasi. Aplikasi yang dimaksud adalah Mobile JKN (Aplikasi BPJS Kesehatan). Analisis dilakukan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan sistem yang digunakan oleh pengguna. Survei dilakukan untuk mengukur kegunaan sistem. Pertanyaan menilai beberapa aspek pengukuran kegunaan IDO: efisiensi, efektivitas, dan kepuasan. Hasil penelitian ini mengungkapkan kelemahan sistem, sehingga sistem yang ada perlu diperbaiki atau ditingkatkan menjadi lebih baik. (Lubis, Salim, & Jefa, 2020).

METODE

Tahapan proses penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Proses Penelitian

Dari gambar diatas dapat dijelaskan proses penelitian dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mencari pada berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, atau dokumen-dokumen yang relevan dengan permasalahan yang dikaji baik berupa media *offline* maupun *online*. Sehingga informasi yang didapat dari studi literatur ini dijadikan rujukan untuk memperkuat argumentasi-argumentasi yang akan disampaikan pada pembuatan penelitian ini.

2. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi tentang masalah apa yang akan dibahas berkaitan dengan evaluasi *Mobile Banking* dengan pendekatan *Use Questionnaire* dan *Importance Performance Analysis*.

3. Penyusunan Instrumen Penelitian

Pada tahap ini peneliti menyusun kuesioner (angket) yang akan digunakan untuk mengumpulkan data-data dari responden berdasarkan model *Use Questionnaire* yang berdasarkan referensi yang ada pada studi literatur.

4. Pengumpulan Data

a. Populasi dan Sampel

Tahap ini dilakukan pencarian sampel berdasarkan populasi yang sudah ditentukan terlebih dahulu.

b. Pengembangan Instrumen

Tahapan ini adalah penentuan instrumen penelitian yaitu dengan menggunakan kuesioner. Penyusunan kuesioner ini terbagi menjadi dua bagian yaitu identitas sumber data dan kuantitatif. Data kuantitatif diambil dua jenis data dimana data tingkat kepentingan (*importance*) dan tingkat kinerja (*performance*) dari aplikasi *Mobile Banking*, kemudian disusun dalam satu bundel untuk disebarakan kepada responden.

c. Pengujian Instrumen

Tahap pengujian instrumen dilakukan dengan pengujian prasyarat dimana pengujian yang dilakukan untuk menguji tingkat validitas dan reliabilitas dari instrumen yang akan digunakan pada saat proses pengumpulan data.

5. Analisis Data

Menganalisa hasil pengolahan data berdasarkan hasil penelitian dan teori yang ada dengan analisis *Importance Performance Analisis*.

6. Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan analisa data dan diperiksa apakah sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Menurut (Fadlan & Dewantara, 2018) menjelaskan bahwa: “Mobile banking adalah suatu layanan inovatif yang ditawarkan oleh bank yang memungkinkan pengguna melakukan kegiatan transaksi perbankan melalui smartphone.” *Mobile banking* merupakan perangkat atau layanan perbankan yang menggunakan perangkat komunikasi bergerak, seperti telepon seluler, untuk menyediakan perangkat perbankan melalui aplikasi telepon seluler (*flagship*).

Usability dikatakan ideal jika sistem / produk yang diukur mampu merampungkan tugas pengguna dengan baik. Menurut ISO 9421-11 bahwa standar *usability* yang baik yaitu *effective, efficient, and satisfaction*. Sudah jelas bahwa pengguna harus bisa melakukan transaksi secara efektif (berpacu pada hasil), efisien (berpacu pada caranya), dan *satisfaction* (mendapatkan kepuasan) (Fahmi, Az-zahra, & Dewi, 2018). Metode pengukuran dan penilaian kegunaan situs *web* bersifat relatif dan bergantung pada bagaimana pengguna melakukan banyak tugas. Menurut buku *Usability Engineering* karya Jakob Nielsen, ada beberapa indikator umum yang dapat digunakan sebagai *benchmark* untuk mengukur karakteristik *usability* (Fahmi et al., 2018), yaitu :

1. Kemudahan (*learnability*)
2. Efisiensi (*efficiency*)
3. Mudah diingat (*memorability*)
4. Kesalahan dan keamanan (*errors*)
5. Kepuasan (*satisfaction*)

Metode *Importance Performance Analysis* (IPA) pertama kali diperkenalkan oleh Martilla dan James (1977) dengan tujuan mengukur hubungan antara kesadaran konsumen dengan prioritas peningkatan kualitas produk atau jasa. Ini juga disebut analisis kuadran. IPA diterima secara luas dan digunakan di berbagai bidang penelitian karena kemudahan penggunaannya dan tampilan hasil analisis yang cenderung menyarankan peningkatan kinerja. (Napitupulu, 2016). IPA memiliki fungsi primer untuk menampilkan kabar berkaitan menggunakan faktor-faktor pelayanan yang berdasarkan konsumen sangat mensugesti

kepuasan dan loyalitas mereka, faktor-faktor pelayanan yang berdasarkan konsumen perlu ditingkatkan lantaran syarat ketika ini belum memuaskan. IPA menggabungkan pengukuran faktor taraf kepentingan (harapan) dan taraf kinerja (persepsi) pada grafik 2 dimensi yg memudahkan penerangan data dan menerima usulan praktis. Pada teknik ini, responden diminta buat menilai taraf kepentingan dan taraf kinerja lalu nilai homogen-homogen taraf kepentingan dan kinerja tadi dianalisis dalam *Importance Performance Matrix*, yang mana sumbu x mewakili kinerja (persepsi) sedangkan sumbu y mewakili kepentingan (harapan). Grafik IPA dibagi menjadi empat buah kuadran berdasarkan hasil pengukuran *importance performance* yang memberikan interpretasi.

1. Kuadran I, wilayah yang memuat item-item dengan tingkat kepentingan yang relatif tinggi tetapi kenyataannya belum sesuai dengan harapan pengguna. Item-item yang masuk kuadran ini harus segera ditingkatkan kinerjanya.
2. Kuadran II, wilayah yang memuat item-item yang memiliki tingkat kepentingan relatif tinggi dengan tingkat kepuasan yang relatif tinggi pula. Item yang masuk kuadran ini dianggap sebagai faktor penunjang bagi kepuasan pengguna sehingga harus tetap dipertahankan karena semua item ini menjadikan produk atau jasa tersebut unggul di mata pengguna.
3. Kuadran III, wilayah yang memuat item-item dengan tingkat kepentingan yang relatif rendah dan kenyataan kinerjanya tidak terlalu istimewa dengan tingkat kepuasan yang relatif rendah. Item yang masuk kuadran ini memberikan pengaruh sangat kecil terhadap manfaat yang dirasakan oleh pengguna.
4. Kuadran IV, wilayah yang memuat item-item dengan tingkat kepentingan yang relatif rendah dan dirasakan oleh pengguna terlalu berlebihan dengan tingkat kepuasan yang relatif tinggi. Biaya yang digunakan untuk menunjang item yang masuk kuadran ini dapat dikurangi agar dapat menghemat biaya pengeluaran.

Ada dua macam metode untuk menampilkan data IPA (Napitupulu, 2016) yaitu: pertama menempatkan garis perpotongan kuadran pada nilai rata-rata pada sumbu tingkat kepuasan dan sumbu prioritas penanganan dengan tujuan untuk mengetahui secara umum penyebaran data terletak pada kuadran berapa, kedua menempatkan garis perpotongan kuadran pada nilai rata-rata hasil pengamatan pada sumbu tingkat kepuasan dan sumbu prioritas penanganan dengan tujuan untuk mengetahui secara spesifik masing-masing faktor

terletak pada kuadran berapa. Metode yang kedua lebih banyak dipergunakan oleh para peneliti. (Napitupulu, 2016).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner yang berisi sejumlah pertanyaan tertulis dan terstruktur untuk memperoleh informasi dari responden. Instrumen untuk evaluasi *Mobile Banking DIGI by bank BJB* dengan pendekatan *Use Questionnaire* dan *Importance Performance Analysis* ini mengambil indikator pengguna dengan kisi-kisi instrumen penelitian sebagai berikut :

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian evaluasi *Mobile Banking DIGI by bank BJB*

No.	Variabel Penelitian	Indikator X	Indikator Y	Kode	Sub Indikator	No. Item
1.	Aspek Sistem (System)	Tingkat Kepentingan (Importance) Aspek Sistem (System)/X1	Tingkat Kinerja (Performance) Aspek Sistem (System)/Y1	X11/Y11	Apakah tampilan <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah dikenali?	1
				X12/Y12	Apakah <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah dioperasikan?	2
				X13/Y13	Apakah tampilan warna pada <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> enak dilihat & tidak membosankan?	3
2	Aspek Pengguna (User)	Tingkat Kepentingan (Importance) Aspek Pengguna (User)/X2	Tingkat Kinerja (Performance) Aspek Pengguna (User)/Y2	X21/Y21	Apakah tampilan menu dalam <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah dikenali?	1
				X22/Y22	Apakah aplikasi halaman <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah dicari?	2
				X23/Y23	Apakah aplikasi <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> yang ada mudah dibaca?	3
				X24/Y24	Apakah aplikasi <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> yang dibutuhkan mudah didownload?	4
				X25/Y25	Apakah simbol-simbol gambar <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah dipahami?	5
3	Aspek Interaksi (Interaction)	Tingkat Kepentingan (Importance) Aspek Interaksi (Interaction) X3	Tingkat Kinerja (Performance) Aspek Interaksi (Interaction) Y3	X31/Y31	Apakah pada <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah mengakses informasi produk yang ditawarkan?	1
				X32/Y32	Apakah spesifikasi produk pada <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan?	2
				X33/Y33	Apakah aplikasi transaksi pembayaran yang tersedia pada <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah diakses?	3
				X34/Y34	Apakah akses informasi pada setiap halaman pada <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> sudah terjamin keamanannya?	4
				X35/Y35	Apakah menu dan tampilan halaman <i>Mobile Banking DIGI by bank BJB</i> mudah diingat?	5

Sumber : (Setyadi, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diolah berdasarkan hasil kuesioner yang sudah dikumpulkan dan direkap. Hasil pengumpulan kuesioner yang berhasil dihimpun dan layak dianalisis dapat ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pengumpulan Kuesioner

No	Jumlah Kuesioner	Persentase Kuesioner	Keterangan Kuesioner
1.	60	100 %	Kuesioner yang pengisiannya lengkap
2.	0	0 %	Kuesioner yang pengisiannya tidak lengkap
3.	0	0 %	Kuesioner yang tidak memenuhi syarat

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah kuesioner yang pengisiannya lengkap sebanyak 60 (100 %), kuesioner yang pengisiannya tidak lengkap sebanyak 0 (0 %), dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 0 (0 %). Penyebaran kuesioner kepada pengguna *Mobile Banking DIGI by bank BJB* yang dipilih menjadi responden. Jumlah responden yang berhasil dijaring dalam penelitian ini sejumlah 60 responden. Seluruh data dalam penelitian ini selanjutnya diolah dengan *software*.

Data demografis responden juga diteliti guna mendapatkan gambaran umum sampel yang terlibat dalam penelitian ini. Berdasarkan jenis kelamin responden dikategorikan menjadi 2 (dua) yaitu Laki-laki dan Perempuan. Data deskriptif jenis kelamin responden dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3. Jenis Kelamin Responden

No	Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
1.	Laki-laki	23 responden	38 %
2.	Perempuan	37 responden	62 %
	Total	60 responden	100 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat dari jenis kelamin responden yang dominan pengguna *Mobile Banking DIGI by bank BJB* adalah responden perempuan sebanyak 62% responden sedangkan responden laki-laki yaitu sebanyak 38% dari total responden.

Berdasarkan usia responden responden dikategorikan menjadi 5 (lima) yaitu ≤ 20 tahun, 21 sampai 30 tahun, 31 sampai 40 tahun, 41 sampai 50 tahun dan > 50 tahun. Data deskriptif usia responden dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 4. Usia Responden

No	Usia Responden	Jumlah	Persentase
1.	≤ 20 tahun	3 responden	5 %
2.	21 sampai 30 tahun	35 responden	58 %
3.	31 sampai 40 tahun	8 responden	13 %
4.	41 sampai 50 tahun	9 responden	15 %
5.	> 50 tahun	5 responden	8 %
	Total	60 responden	100 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat dari usia responden yang dominan pengguna pengguna *Mobile Banking DIGI by bank BJB* adalah responden dengan usia 21 sampai 30 tahun sebanyak 58% dari total responden sedangkan responden 41 sampai 50 tahun sebanyak 15% dari total responden yang berusia 31 sampai 40 tahun sebanyak 13% kemudian yang berusia > 50 tahun sebanyak 8% dan responden dengan <= 20 tahun sebanyak 5% dari total responden.

Dalam menganalisis data diperlukan teknik analisis untuk menguji data. Dengan memeriksa kembali semua kuesioner yang dikembalikan oleh responden yang kemudian dilakukan tabulasi data yang menghasilkan data yang dibutuhkan guna tujuan analisis variabel-variabel penelitian. Pengujian yang dilakukan yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

Uji validitas berguna untuk mengetahui kevalidan atau kesesuaian angket yang peneliti gunakan untuk memperoleh data dari para responden. Uji Validitas *Product Momen Pearson Correlation* menggunakan prinsip mengkorelasikan atau menghubungkan antara masing-masing skor item dengan skor total yang diperoleh dalam penelitian. Setiap uji dalam statistik tentu mempunyai dasar dalam pengambilan keputusan sebagai acuan untuk membuat kesimpulan. Begitu pula Uji Validitas *Product Momen Pearson Correlation*. Sebelum dilakukan pengujian validitas terlebih dahulu ditentukan taraf nyata (α) yaitu 5% atau 0,05 dan statistik uji yang digunakan adalah (*rho-Spearman*), Nilai kritis = nilai tabel dimana $n = 60$. $r \text{ tabel} = r_{\alpha; (n-2)} = r_{0,05; (58)} = 0,259$.

Hasil Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Sistem (*System*)/X1:

Tabel 5. Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Sistem (*System*)/X1

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
X1.1	0,884	0,259	Valid
X1.2	0,804	0,259	Valid
X1.3	0,938	0,259	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 3 (tiga) *item* pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.

Hasil Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Pengguna (*User*)/X2

Tabel 6. Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Pengguna (*User*)/X2

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
X2.1	0,454	0,259	Valid
X2.2	0,809	0,259	Valid
X2.3	0,836	0,259	Valid
X2.4	0,767	0,259	Valid
X2.5	0,785	0,259	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 5 (lima) *item* pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.

Hasil Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Interaksi (*Interaction*)/X3

Tabel 7. Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Interaksi (*Interaction*)/X3

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
X3.1	0,460	0,259	<i>Valid</i>
X3.2	0,728	0,259	<i>Valid</i>
X3.3	0,786	0,259	<i>Valid</i>
X3.4	0,789	0,259	<i>Valid</i>
X3.5	0,812	0,259	<i>Valid</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 5 (lima) *item* pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.

Hasil Uji Validitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Sistem (*System*)/Y1

Tabel 8. Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Sistem (*System*)/Y1

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
Y1.1	0,701	0,259	<i>Valid</i>
Y1.2	0,812	0,259	<i>Valid</i>
Y1.3	0,737	0,259	<i>Valid</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 3 (tiga) *item* pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.

Hasil Uji Validitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Pengguna (*User*)/Y2

Tabel 9. Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Pengguna (*User*)/Y2

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
Y2.1	0,459	0,259	<i>Valid</i>
Y2.2	0,819	0,259	<i>Valid</i>
Y2.3	0,700	0,259	<i>Valid</i>
Y2.4	0,522	0,259	<i>Valid</i>
Y2.5	0,819	0,259	<i>Valid</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 5 (lima) *item* pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.

Hasil Uji Validitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Interaksi (*Interaction*)/Y3

Tabel 10. Perbandingan Hasil Pengujian r Hitung dengan r Tabel Uji Validitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Interaksi (*Interaction*)/Y3

Variabel	r Hitung	r Tabel	Keputusan
Y3.1	0,750	0,259	<i>Valid</i>
Y3.2	0,585	0,259	<i>Valid</i>
Y3.3	0,708	0,259	<i>Valid</i>
Y3.4	0,390	0,259	<i>Valid</i>
Y3.5	0,808	0,259	<i>Valid</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian diperoleh dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa ke 5 (lima) *item* pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.

Dasar pengambilan keputusan uji reliabilitas adalah Jika Nilai *Croanbach's Alpha* > 0.60 maka kuesioner atau angket dinyatakan reliabel atau konsisten. Jika Nilai *Croanbach's Alpha* < 0.60 maka kuesioner atau angket dinyatakan tidak reliabel atau tidak konsisten. Hasil pengujian dapat dibandingkan dalam tabel 11 dibawah.

Dari tabel 11 diketahui nilai alpha untuk Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Sistem (*System*)/X1 sebesar 0,846, nilai alpha untuk Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Pengguna (*User*)/X2 sebesar 0,781, nilai alpha untuk Hasil Uji Reliabilitas Variabel Tingkat Kepentingan (*Importance*) Aspek Interaksi (*Interaction*)/X3 sebesar 0,765, nilai alpha untuk Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Sistem (*System*)/Y1 sebesar 0,611, nilai alpha untuk Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Pengguna (*User*)/Y2 sebesar 0,687 dan

nilai alpha Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kinerja (*Performance*) Aspek Interaksi (*Interaction*)/Y3 sebesar 0,649. Keseluruhan variabel menunjukkan nilai yang lebih besar dari r tabel yaitu sebesar 0,60 sehingga seluruh variabel adalah *Reliable*.

Tabel 11. Perbandingan Hasil Pengujian Reliabilitas Masing-Masing Variabel

Variabel	Nilai Croanbach's Alpha	r Tabel	Keterangan
Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>) Aspek Sistem (<i>System</i>)/X1	0,846	0,60	<i>Reliable</i>
Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>) Aspek Pengguna (<i>User</i>)/X2	0,781	0,60	<i>Reliable</i>
Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>) Aspek Interaksi (<i>Interaction</i>)/X3	0,765	0,60	<i>Reliable</i>
Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>) Aspek Sistem (<i>System</i>)/Y1	0,611	0,60	<i>Reliable</i>
Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>) Aspek Pengguna (<i>User</i>)/Y2	0,687	0,60	<i>Reliable</i>
Hasil Uji Reliabilitas Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>) Aspek Interaksi (<i>Interaction</i>)/Y3	0,649	0,60	<i>Reliable</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Analisa *gap* antara Tingkat Kinerja (*Performance*) dan Tingkat Kepentingan (*Importance*) pengguna kepada pengguna *Mobile Banking DIGI by bank BJB* yang ada saat ini yang ditunjukkan sebagai berikut: berikut:

Tabel 12. Analisa *Gap* Tingkat Kepentingan (*Importance*) dan Tingkat Kinerja (*Performance*)

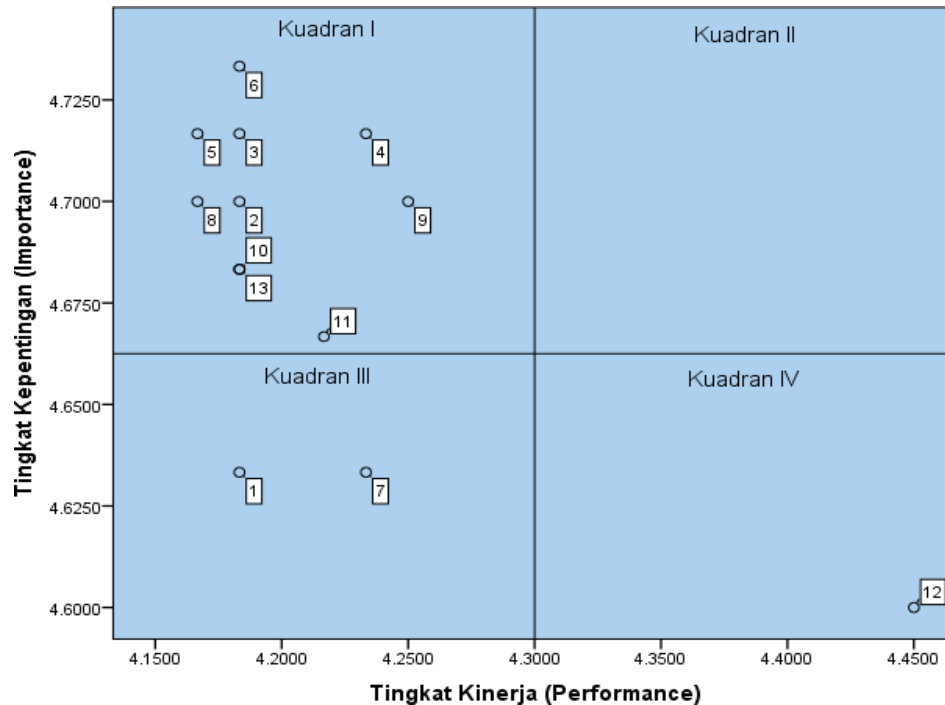
No	Variabel Yang di Ukur	Tingkat Kepentingan (<i>Importance</i>)	Tingkat Kinerja (<i>Performance</i>)	Skor Kepuasan
Aspek Sistem (System)				
1.	Apakah tampilan aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> mudah dikenali?	4,6333	4,1833	-0,4500
2.	Apakah aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> mudah dioperasikan?	4,7000	4,1833	-0,5167
3.	Apakah tampilan warna pada aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> enak dilihat & tidak membosankan?	4,7167	4,1833	-0,5333
Aspek Pengguna (User)				
4.	Apakah tampilan menu dalam aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> mudah dikenali?	4,7167	4,2333	-0,4833
5.	Apakah halaman aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> mudah dicari?	4,7167	4,1667	-0,5500
6.	Apakah aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> yang ada mudah dibaca?	4,7333	4,1833	-0,5500
7.	Apakah aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> yang dibutuhkan mudah didownload?	4,6333	4,2333	-0,4000
8.	Apakah simbol-simbol gambar aplikasi <i>mobile banking DIGI by bank BJB</i> mudah dipahami?	4,7000	4,1667	-0,5333

Aspek Interaksi (Interaction)				
9.	Apakah pada aplikasi <i>mobile banking</i> DIGI by bank BJB mudah mengakses informasi produk yang ditawarkan?	4,7000	4,2500	-0,4500
10.	Apakah spesifikasi produk pada aplikasi <i>mobile banking</i> DIGI by bank BJB yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan?	4,6833	4,1833	-0,5000
11.	Apakah aplikasi transaksi pembayaran yang tersedia pada aplikasi <i>mobile banking</i> DIGI by bank BJB mudah diakses?	4,6667	4,2167	-0,4500
12.	Apakah akses informasi pada setiap halaman pada aplikasi <i>mobile banking</i> DIGI by bank BJB sudah terjamin keamanannya?	4,6000	4,4500	-0,1500
13.	Apakah menu dan tampilan halaman aplikasi <i>mobile banking</i> DIGI by bank BJB mudah diingat?	4,6833	4,1833	-0,5000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2020)

Pada tabel dapat dilihat bahwa pada kolom Tingkat Kinerja (*Performance*) umumnya lebih rendah dari kolom Tingkat Kepentingan (*Importance*), dengan demikian untuk kolom skor kepuasan menggunakan rumus Tingkat Kinerja (*Performance*) – Tingkat Kepentingan (*Importance*) = Skor Kepuasan. Penerapan rumus tersebut diterapkan pada kolom skor kepuasan dan dapat dilihat bahwa nilai pada kolom tersebut bernilai negatif, dengan pemahaman bahwa pada variabel yang diuji pada responden masih ada yang belum sesuai harapan responden.

Untuk mengetahui skala prioritas perbaikan *Mobile Banking DIGI by bank BJB* dilakukan analisis lanjutan dengan alat bantu IPA (*Importance Performance Analysis*) dimana item yang ada dipetakan ke dalam grafik IPA yang terbagi menjadi empat kuadran sebagai berikut:



Sumber : Hasil Pengolahan Data (2021)

Gambar 2. Grafik IPA Hasil Pemetaan

Berdasarkan di atas dapat dilihat bahwa seluruh *item* telah dipetakan ke dalam empat kuadran dengan skala prioritas sebagai berikut :

A. Kuadran I

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan prioritas utama peningkatan *Mobile Banking DIGI by bank BJB* yakni terdiri dari:

- [2] Apakah aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB mudah dioperasikan?
- [3] Apakah tampilan warna pada aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB enak dilihat dan tidak membosankan?
- [4] Apakah tampilan menu dalam aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB mudah dikenali?
- [5] Apakah halaman aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB mudah dicari?
- [6] Apakah aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB yang ada mudah dibaca?
- [8] Apakah simbol-simbol gambar aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB mudah dipahami?
- [9] Apakah pada aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB mudah mengakses informasi produk yang ditawarkan?

[10] Apakah spesifikasi produk pada aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan?

[11] Apakah aplikasi transaksi pembayaran yang tersedia pada aplikasi mobile banking DIGI by bank BJB mudah diakses?

[13] Apakah menu dan tampilan halaman aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB mudah diingat?

Item di atas ini termasuk area yang penting menurut persepsi pengguna namun belum memenuhi harapan/ekspektasi pengguna sehingga perlu segera diperbaiki agar sesuai dengan harapan pengguna.

B. Kuadran II

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan prestasi atau keunggulan aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB yang harus dipertahankan karena telah memenuhi harapan pengguna. Menurut persepsi pengguna item ini belum ada pada aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB.

C. Kuadran III

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan skala prioritas yang rendah bagi pengelola aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB karena tidak dianggap penting oleh pengguna yaitu :

[1] Apakah tampilan aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB mudah dikenali?

[7] Apakah aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB yang dibutuhkan mudah didownload?

Kedua item di atas merupakan area yang dianggap tidak penting oleh pengguna sehingga prioritasnya rendah dan dapat diabaikan oleh pengelola.

D. Kuadran IV

Item yang termasuk dalam kuadran ini merupakan area yang dianggap berlebihan karena tidak dianggap penting oleh pengguna namun persepsi/kinerjanya tinggi yaitu :

[12] Apakah akses informasi pada setiap halaman pada aplikasi *mobile banking* DIGI by bank BJB sudah terjamin keamanannya?

Item di atas perlu dialihkan sumber dayanya kepada skala prioritas yang lebih tinggi yakni kuadran I atau kuadran II.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan, sebagai berikut :

1. Hasil uji validitas instrumen penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa keseluruhan item pertanyaan dinyatakan *valid* maka penelitian ini dilanjutkan.
2. Nilai alpha uji reabilitas pada keseluruhan variabel menunjukkan nilai yang lebih besar dari r tabel sehingga seluruh variabel adalah *reliabel*.
3. Berdasarkan analisis gap menghasilkan nilai yang negatif, dengan pemahaman bahwa pada variabel diuji pada responden masih ada yang belum sesuai harapan responden.
4. Berdasarkan analisis IPA dapat dipetakan prioritas utama peningkatan *Mobile Banking DIGI by bank BJB* yakni variabel [2], [3], [4], [5], [6], [8], [9], [10], [11] dan [13].
5. Area yang menjadi prestasi atau keunggulan aplikasi *Mobile Banking DIGI by bank BJB* yang harus dipertahankan terletak pada kuadran II yaitu: [7], [10], [11] dan [12].
6. Variabel yang merupakan skala prioritas rendah bagi pengelola karena tidak dianggap penting oleh pengguna yaitu [1], [2], [4] dan [6].
7. Area yang menjadi prestasi atau keunggulan *Mobile Banking DIGI by bank BJB* yang harus dipertahankan terletak pada kuadran II, dan area ini tidak ada berdasarkan hasil penelitian.
8. Berdasarkan analisis gap ditemukan bahwa secara umum pengguna *mobile banking DIGI by bank BJB* belum merasa puas terhadap *mobile banking DIGI by bank BJB* yang ada saat ini. Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan secara umum *mobile banking DIGI by bank BJB* perlu diperbaiki lagi, ini menunjukkan bahwa hipotesa H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Kedepannya *Mobile banking DIGI by bank BJB* tetap harus dikembangkan lagi terutama untuk kuadran I dengan skala prioritas tertinggi menurut perspektif pengguna.

REFERENSI

- Fadlan, A., & Dewantara, R. Y. (2018). Pengaruh Persepsi Kemudahan dan Kegunaan Terhadap Penggunaan Mobile Banking (Studi Pada Mahasiswa Pengguna Mobile Banking Universitas Brawijaya). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 62(1).
- Fahmi, M. D., Az-zahra, H. M., & Dewi, R. K. (2018). Perbaikan Usability Aplikasi

- Pemesanan Tiket Bioskop Menggunakan Metode Usability Testing dan USE Questionnaire. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(12), 6653–6660.
- Lubis, B. O., Salim, A., & Jefi. (2020). EVALUASI USABILITY SISTEM APLIKASI MOBILE JKN MENGGUNAKAN USE QUESTIONNAIRE. *Jurnal Saintekom*, 10(1), 65–76.
- Napitupulu, D. B. (2016). Evaluasi Kualitas Website Universitas XYZ Dengan Pendekatan Webqual. *Buletin Pos Dan Telekomunikasi*, 14(1), 51–64.
<https://doi.org/10.17933/bpostel.2016.140105>
- Setyadi, D. P. P. (2018). Analisa Usability Aplikasi Emasdigi Sebagai Perdagangan Emas Online Berbasis Android. *Sitech*, 2(2), 165–172.
- Subandi, N., Lubis, B. O., & Santoso, B. (2021). *Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) dan Importance Performance Analysis (IPA) untuk Menganalisa Kemudahan dan Kegunaan Aplikasi Solfina Pada PT . SKK di Jakarta*. 7(1), 71–87.

Perancangan Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Koneksi Bluetooth Berbasis Android

Toni Sukendar¹⁾, M. Ikhsan Saputro ^{*2)}, Ahmad Ishaq³⁾, Achmad Sumbaryadi⁴⁾

¹⁾Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika

²⁾Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

⁴⁾Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author : m.ikhsan68@gmail.com, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1131>

Abstrak

Semua orang ingin melakukan segala aktifitas secara mudah, efektif serta efisien. Diantaranya dalam hal membuka pintu gerbang yang berat dan berukuran besar membutuhkan tenaga yang cukup besar serta waktu yang lama. Perlu penerapan teknologi untuk membuat aktifitas tersebut menjadi lebih ringan dan cepat. Menggunakan mikrokontroler Arduino, Android, Bluetooth HC-05 dan Arduino Uno yang digabung, dibuat dan dibentuk untuk mendapatkan hasil berupa pintu gerbang yang dapat di kontrol menggunakan Handphone Android melalui koneksi Bluetooth HC-05 dengan otomatis. Pada bagian Input yaitu Bluetooth dan Arduino yang menggerakkan motor stepper. Motor stepper berperan sebagai output agar Pintu Gerbang dapat Terbuka dan Tertutup. Sensor pembatas atau limit switch yaitu untuk mendeteksi dan mengontrol Gerakan mesin tersebut sehingga dapat membatasi Gerakan mesin dan tidak sampai melebihi batas. Hasil percobaan pada sistem berhasil mengotomatisasi cara kerja konvensional (buka dan tutup gerbang oleh staf). Dengan menggunakan smartphone Android sebagai media, buka dan tutup pintu gerbang secara otomatis dapat dikontrol sehingga memudahkan pengguna karena tidak perlu membuka gerbang secara langsung. Bluetooth memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung ke perangkat mereka tanpa kabel hingga 15 meter di ruang terbuka dan sekitar 10 meter di ruang tertutup.

Kata Kunci: Arduino Uno, Android, Bluetooth HC-05, *Limit Switch*

Abstract

Everyone wants to do all activities easily, effectively and efficiently. Among them in terms of opening a heavy and large-sized gate requires considerable energy and a long time. It is necessary to apply technology to make these activities lighter and faster. Using Arduino, Android, Bluetooth HC-05 and Arduino Uno microcontrollers which are combined, created and formed to get results in the form of a gate that can be controlled using an Android cellphone via the HC-05 Bluetooth connection automatically. In the Input section, namely Bluetooth and Arduino which drives the stepper motor. The stepper motor acts as an output so that the gate can be opened and closed. The limiting sensor or limit switch is to detect and control the movement of the machine so that it can limit the movement of the machine and not to exceed the limit. The experimental results on the system succeeded in automating the conventional way of working (opening and closing gates by staff). By using an Android smartphone as a medium, opening and closing the gate can automatically be controlled, making it easier for users because there is no need to open the gate directly. Bluetooth allows users to stay connected to their devices wirelessly up to 15 meters in an open space and about 10 meters in an enclosed space.

Keywords: Arduino Uno, Android, Bluetooth HC-05, *Limit Switch*

PENDAHULUAN

Otomatisasi diperlukan karena begitu banyak yang dapat dicapai dengan otomatisasi penuh, termasuk efisiensi dan penghematan. Sistem otomatis dapat diwujudkan oleh perangkat seperti PC atau mikrokontroler. Umumnya pintu pagar digeser secara manual, namun sebagian besar pintu dibuka dengan mekanisme pintu pagar geser, karena membuka dan menutup pintu pagar tidak memakan banyak tempat untuk mekanisme buka pintu pagar. Kemajuan teknologi yang pesat telah memungkinkan berbagai inisiatif untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi masyarakat. Salah satu upaya untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan adalah pengembangan sistem otomasi rumah. Salah satu sistem otomasi yang dapat diterapkan di rumah adalah sistem yang dapat membuka pintu secara otomatis. Dengan dikembangkannya sistem ini diharapkan penghuni rumah dapat membuka pintu gerbang dari jarak jauh tanpa harus mengoperasikan pintu gerbang secara langsung.

Didukung oleh sistem operasi Android, smartphone telah menjadi bagian integral dari perangkat manusia saat ini. Beberapa orang ragu untuk berpisah dengan smartphone mereka karena fitur dan kenyamanan yang ditawarkan oleh smartphone sudah lengkap. Berdasarkan perkembangan teknis khususnya di bidang telekomunikasi dan elektronika industri, terdapat sistem mikrokontroler Arduino Uno yang dapat berkomunikasi dengan smartphone Android melalui modul Bluetooth HC-05, sehingga dapat mengakses aplikasi pembuka gerbang tanpa menggunakan tenaga manusia.

Melihat permasalahan di atas, maka diperlukan inovasi berupa pengontrol otomatis yang dapat mengendalikan pintu gerbang sedemikian rupa sehingga tidak memerlukan operator yang bertugas untuk mengoperasikan gerbang tersebut secara manual. Proses otomatis ini menggunakan kontrol mikrokontroler yang secara otomatis diterapkan pada pengontrol gerbang dan tidak memerlukan operator, meminimalkan masalah yang disebabkan oleh kesalahan karyawan.

METODE

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode Observasi. Pengumpulan data metode observasi adalah melalui pengamatan dan pencatatan terhadap gejala peristiwa yang berkaitan dengan objek penelitian. Selain itu digunakan juga metode

Survey. Pengumpulan data dengan melakukan survey ke beberapa tempat yang berhubungan dengan penelitian, untuk melakukan identifikasi masalah. Pengumpulan data dengan metode Studi Pustaka adalah membaca serta mempelajari dokumen, literature, jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan obyek penelitian guna mendapatkan teori dan konsep yang dapat digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian, dan untuk mencari metodologi yang sesuai.

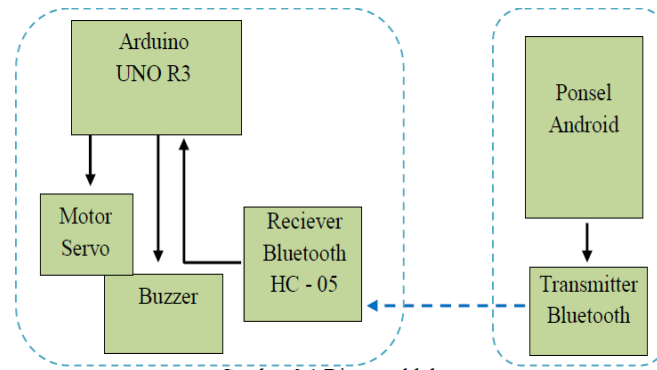
Metode perancangan dimaksudkan untuk menentukan bagaimana sistem itu dirancang dan alat apa saja yang dibutuhkan. Pada pembuatan alat ini, digunakan alat antara lain aplikasi IDE *arduino*, *mikrokontroler arduino*. Perencanaan dan pembuatan alat dilakukan baik secara software maupun hardware. Penelitian ini juga melakukan analisis dan uji coba fungsi dari keseluruhan alat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan alat otomatisasi gerbang ini membutuhkan perangkat keras (hardware), baik mikrokontroler maupun komponen elektronik lainnya. Pemilihan spesifikasi perangkat keras sangat penting untuk berfungsi dengan baik nantinya. Alat otomatisasi ini menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai alat kontrol untuk keseluruhan sistem. Mikrokontroler Arduino dari spesifikasinya sudah memiliki 6 saluran ADC dan rangkaian konversi analog ke digital, yaitu 4,5 hingga -5,5 V. Mikrokontroler ini dapat mengeksekusi instruksi pada kecepatan maksimum 16 MIPS pada frekuensi 16 MHz. Ini berarti bahwa mikrokontroler ini mengeksekusi instruksi dalam satu siklus clock untuk setiap instruksi, sehingga cukup cepat untuk menjalankan program dan memiliki pin output yang cukup. Ini dapat digunakan untuk kontrol gerbang dengan sirkuit minimal dan sederhana.

Selain spesifikasi, mudah diprogram, mendukung penggunaan berbagai port serial dan USB, dan tidak memiliki perlindungan memori flash yang memerlukan penggunaan voltase khusus (seperti mikrokontroler PIC 13 volt untuk pin MCClear). Jika terjadi kesalahan, mikrokontroler dapat segera terbakar, sangat meningkatkan efisiensi dan keamanan pemrograman.

Blok rangkaian alat otomasi gerbang yang dirancang ini terdiri dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Gambar berikut adalah diagram blok sistem yang menunjukkan hubungan antara mikrokontroler Arduino sebagai pusat kendali dan peripheral lainnya.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Blok sistem adalah bagian utama dari sistem. Blok input adalah diagram catu daya yang digunakan untuk menjalankan sistem. Blok Arduino adalah otak utama sistem. Blok output adalah bel listrik dan motor DC yang menggerakkan Driving Tor.

Dalam pemodelan, sistem Unified Modeling Language (UML) menggunakan beberapa diagram yang berfungsi untuk menggambarkan sistem/aplikasi. Beberapa diagram yang akan dibahas antara lain:

1. *Use Case Diagram*
2. *Class Diagram*
3. *Activity Diagram*
4. *Sequence Diagram*

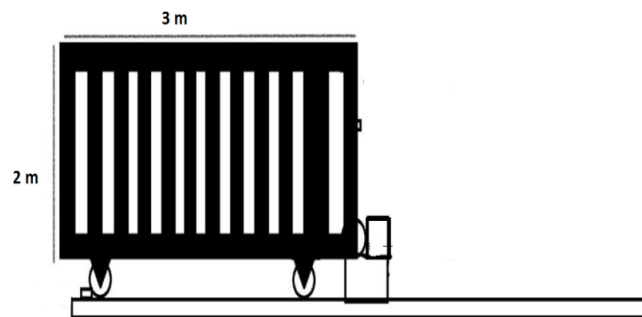
Seluruh rangkaian sistem gerbang dengan kontrol Android dibagi menjadi tiga bagian: bagian catu daya, bagian input dan bagian output. Bagian catu daya adalah tegangan input yang diperoleh melalui adaptor. Area input terdiri dari satu input yaitu Bluetooth Hc-05. Bagian output terdiri dari motor servo dan buzzer. Bagian power supply menggunakan adaptor 12 v yang akan dihubungkan langsung dengan Arduino. Rangkaian Input (Rangkaian Bluetooth) yang digunakan adalah Bluetooth Hc-05. Penggunaan Bluetooth adalah sebagai transmitter antara Android dengan Arduino, dimana apabila Android mengirimkan input maka Arduino akan menerimanya melalui bluetooth dan mengirim perintah ke motor servo untuk membuka atau menutup gerbang. Rangkaian Output (Rangkain Motor Servo) dimaksudkan untuk mengaktifkan motor servo untuk menggerakkan gerbang sehingga dapat dibuka dan ditutup. Kontrol untuk menggerakkan gerbang ada di Android.

Buzzer berfungsi sebagai indikator suara sebagai peringatan saat gerbang dibuka atau ditutup. Gerbang bertenaga pengontrol Android ini memiliki dua LED (biru dan merah) yang berfungsi untuk menunjukkan apakah gerbang terbuka atau tertutup. LED biru menyala saat gerbang terbuka dan LED merah menyala saat gerbang ditutup.

Bahasa C digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak yang diimplementasikan oleh mikrokontroler untuk autokontroler ini. Bahasa C adalah salah satu bahasa yang paling populer dan dapat diandalkan untuk memprogram mikrokontroler. Pemrograman mikrokontroler membutuhkan perangkat lunak pemrograman. Salah satunya mendukung bahasa C yaitu Arduino. Perangkat lunak Arduino hanya digunakan untuk keluarga mikrokontroler Arduino.

Pengembangan dimulai dengan tahap pertama, analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan pembuatan sketsa miniatur. Selain perangkat keras, perhatian juga harus diberikan pada perangkat lunak (software) untuk mengoperasikan sistem dengan peralatan otomatisasi gerbang. Tanpa input instruksi program ke mikrokontroler, mikrokontroler tidak akan bekerja seperti yang diharapkan. Sistem ini menggunakan instruksi terprogram yang tertanam dalam perangkat untuk memungkinkan mikrokontroler melakukan fungsi yang mengontrol atau mengoordinasikan seluruh sistem alat otomatisasi gerbang.

Desain gerbang menggunakan rangka kotak VCD player meniru gerbang sekolah. Rangka box tersebut diisi dengan driver motor beserta motor DC sebagai penggeraknya.

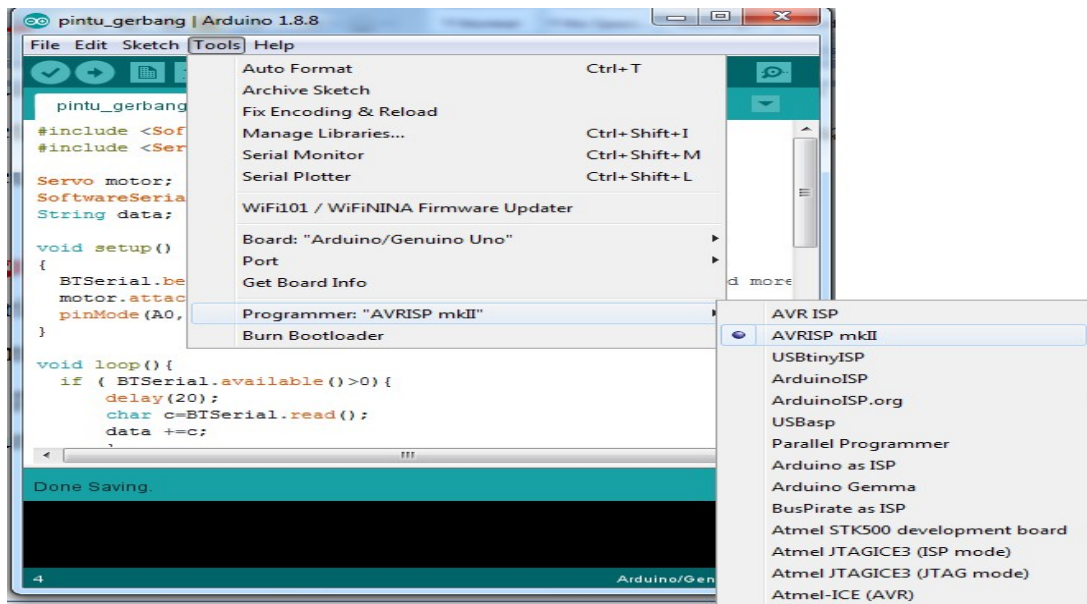


Gambar 2. Rangka Pintu Gerbang

Berikut ini adalah langkah-langkah pembuatan program (berekstensi *.hex*) menggunakan *Arduino Uno*. Buka program Arduino 1.8.8 dan pilih File->New->Project. Disini dapat dilakukan pengaturan konfigurasi sesuai dengan kebutuhan. Berikut langkah-langkah *men-download program* dari komputer kedalam mikrokontroler. Buka program

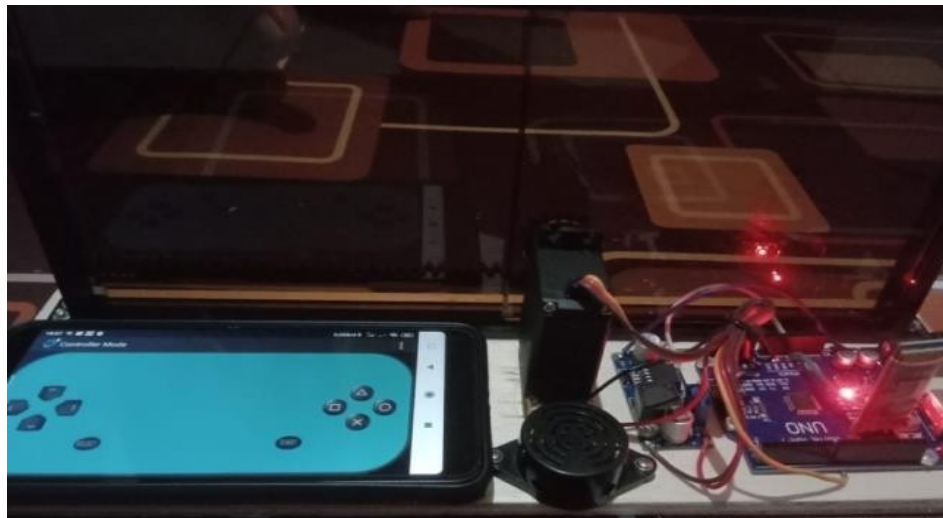
Arduino Uno kemudian pilih Tools – Programmer-AVRISP mkII – Pilih AVRISP mkII.

Seperti di bawah ini :



Gambar 3. Tampilan Arduino Uno

Pasang downloader untuk me-*download* program ke dalam Mikrokontroler Arduino, seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 4. Pemasangan Downloader

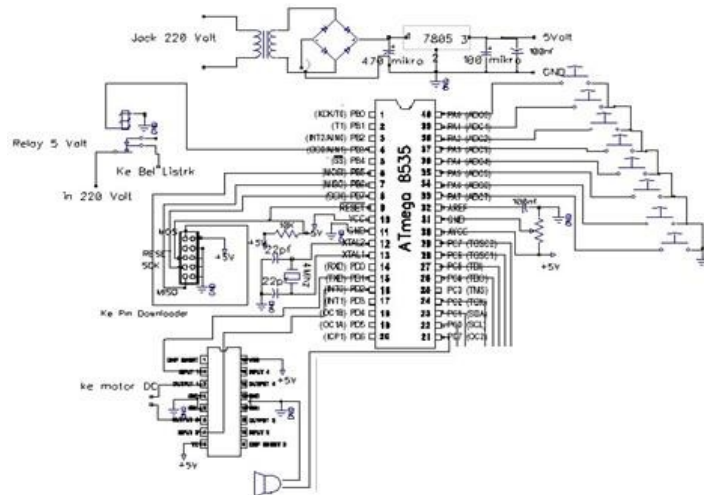
Jalankan program Arduino RC di Handpone, aktifkan Bluetooth, pilih Continue, dan pilih HC-05.00:19:10:11:16:1C. Hal ini karena perangkat menggunakan Bluetooth untuk terhubung ke mikrokontroler Arduino. Setelah beberapa saat, mikrokontroler Arduino terprogram siap digunakan. Dengan jenis mikrokontroler Arduino telah disetting, maka

tinggal melakukan programming mikrokontroler arduino, dan akan langsung terlihat hasilnya.

Pengujian perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan kontrol otomatis pintu gerbang diantaranya adalah sebagai berikut :

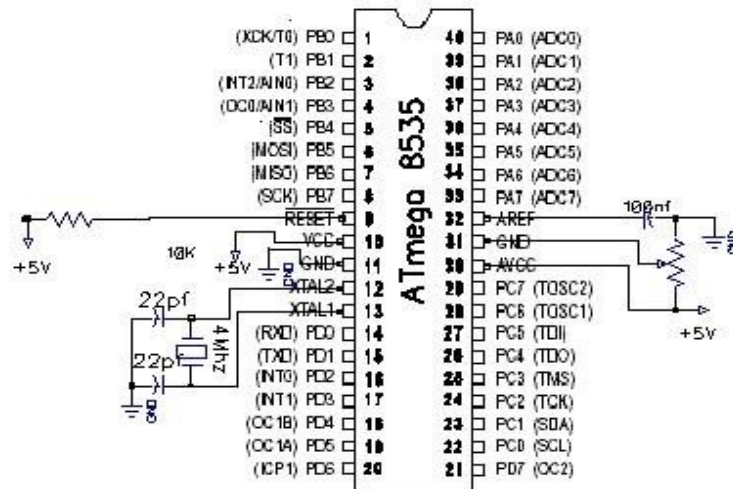
1. Satu buah mikrokontroler Arduino.
2. Rangkaian driver motor DC.
3. Rangkaian *power supply*.
4. Satu buah motor DC.
5. Sumber tegangan berupa baterai.
6. PCB bolong kecil.

Rangkaian ini terdiri dari tiga blok rangkaian utama: rangkaian sistem minimal Arduino IDE (Program dapat diunduh), rangkaian driver motor, dan rangkaian catu daya. Desain ini dimaksudkan untuk memungkinkan fleksibilitas dalam geometri fisik pengontrol gerbang otomatis, sekaligus membuatnya lebih mudah dan efektif untuk memprogram pengontrol otomatis. Ini karena pengunduh cukup mencolokkan dan mencabut motherboard dan segera mengenali jika suatu program sedang berjalan atau telah dijalankan.



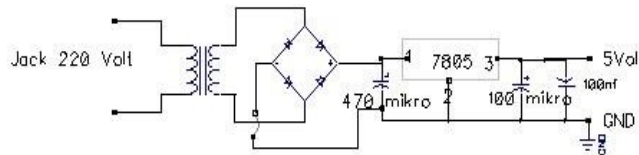
Gambar 5. Rangkaian Utama

Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler tipe Arduino dengan 40 port/pin yang dapat digunakan sebagai input atau output. Pemilihan jenis mikrokontroler ini didasarkan pada fitur-fiturnya, bahasa pemrograman, dan kemudahan mengupload program ke mikrokontroler.



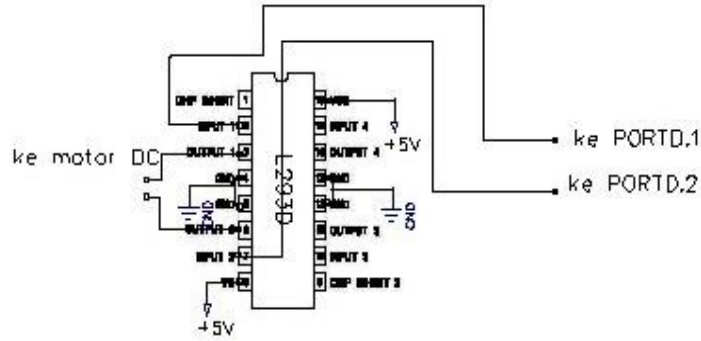
Gambar 6. Rangkaian Sistem Minimum

Sumber daya utama untuk catu daya adalah trafo 0,5 amp yang dihubungkan dengan tegangan 220 volt. Daya yang dibutuhkan untuk papan sirkuit utama bel pintu listrik dan motor DC ini berada pada range 5 volt, begitu juga dengan driver motor untuk arus saat semua aktif pada range 0.5 amp.



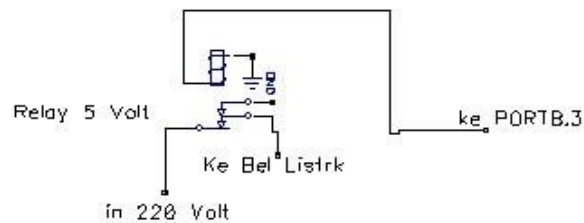
Gambar 7. Rangkaian *Power Supply*

Sebuah motor DC memiliki daya, juga dikenal sebagai tegangan DC (arus searah) atau arus searah. Oleh karena itu, jika polaritas tegangan yang diberikan juga berubah, arah putaran motor DC akan terbalik. Motor DC juga memiliki tegangan operasi yang berbeda-beda, di antaranya 3V, 6V, 12V, 24V, dll. Motor DC variabel dapat dikontrol menggunakan IC L2030, yang memiliki konfigurasi rangkaian mirip dengan H-bridge. H-bridge adalah rangkaian transistor yang disusun membentuk huruf H, atau yang dikenal dengan transistor H-bridge. Transistor H-bridge terdiri dari empat transistor, memanfaatkan fungsi transistor sebagai saklar, yaitu titik potong dan titik jenuh.



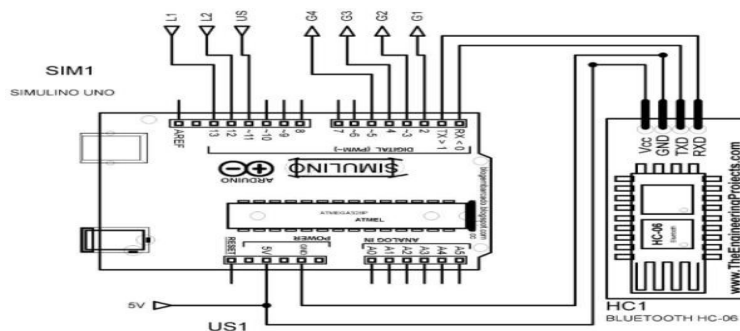
Gambar 8. Rangkaian *Driver* Motor

Sistem ini menggunakan relay 5 volt yang menerima tegangan input dari mikrokontroler. Ketika input diterima dari PORTB.3, itu memicu koil relai untuk menggerakkan sakelar dan melakukan kontak pada saluran tegangan input 220V yang sebelumnya terputus. Tegangan 220 V ini adalah arus sambungan di mana bel listrik yang ada beroperasi.



Gambar 9. Rangkaian Relay

Konfigurasi Bluetooth Hc-05 digunakan untuk berkomunikasi dengan ponsel Android, memungkinkan Arduino untuk menerima dan menjalankan perintah. Bluetooth Hc-05 menggunakan modulasi versi 2.0, sehingga dapat digunakan dengan semua perangkat Android modern. Aplikasi Android mengirimkan data karakter melalui Bluetooth, mentransfernya ke Arduino menggunakan komunikasi UART, dan dijalankan oleh Arduino.



Gambar 10. Pemasangan Bluetooth dan Arduino

Pengujian dijalankan untuk menentukan apakah alat yang dihasilkan berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan langkah demi langkah dimulai dengan blok sirkuit yang paling berdampak dan juga memastikan bahwa semua komponen yang digunakan dalam kondisi baik dan terpasang dengan benar ke PCB. Level tegangan unit catu daya harus diperiksa dan fungsionalitas driver motor juga diperiksa (apakah berfungsi atau tidak).

Untuk dapat mengetahui driver dapat bekerja dengan baik atau tidak maka harus diberikan input *hight* (1) dan *low* (0) dari pin mikrokontroler, berikut ini tabelnya.

Tabel 1. Pengujian Driver Motor

Source code	Pin mikrokontroler	Motor
PORTD.1=1	PD.1 = hight	Gerak kekiri (gerbang menutup)
PORTD.2=1	PD.2= hight	Gerak kekanan (gerbang membuka)
PORTD.1=0	PD.0=Low	Tidak bergerak
PORTD.2=0	PD.1= Low	Tidak bergerak

Untuk dapat mengetahui driver dapat bekerja dengan baik/tidak maka harus diberikan input *hight* (1) dan *low* (0) dari pin mikrokontroler, berikut tabelnya.

Tabel 2. Pengujian Relay

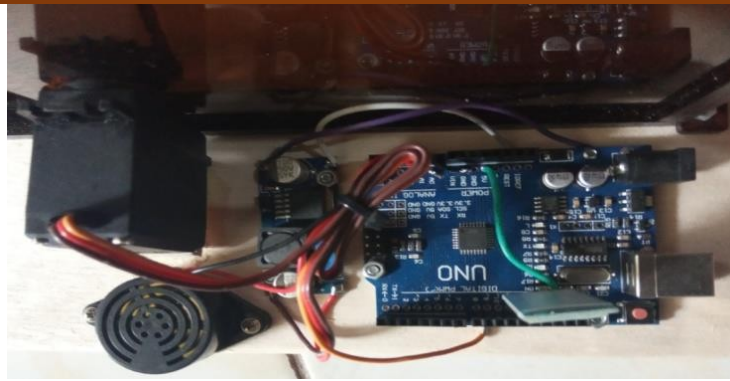
Source code	Pin mikrokontroler	Pin Relay
PORTB.3=1	PB.3 = hight	NC
PORTB.3=0	PB.3 = Low	NO

Untuk memeriksa apakah alat yang disematkan berfungsi dengan baik, alat diuji untuk menutup pintu gerbang dengan menyalakan bel satu kali pada detik ke-1, gerbang tidak bergerak pada detik ke-2, dan pintu gerbang tidak bergerak pada detik ke-3. Nyalakan bel dua kali untuk membuka gerbang. Lihat tabel hasil pengujian di bawah ini.

Tabel 3. Pengujian Keseluruhan

Menit	Bel	Keterangan
1	Berbunyi 1x	Gerbang Menutup
2	Berbunyi 2x	Gerbang Membuka

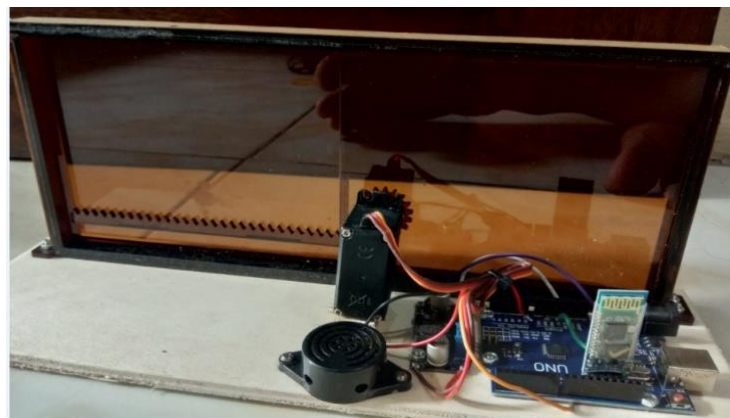
Setelah alat siap, langkah selanjutnya adalah memprogramnya. Untuk informasi lebih lanjut, berikut adalah foto alat yang sudah jadi yang secara otomatis mengontrol gerbang.



Gambar 11. Tampak Atas



Gambar 12. Tampak Samping



Gambar 13. Tampak Keseluruhan

Langkah pemrograman adalah menggunakan Arduino Uno untuk membuat program yang dikompilasi ke .hex dan mentransfer program itu ke mikrokontroler.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Setelah melakukan pembahasan dan pengujian terhadap “Perancangan Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Koneksi Bluetooth Berbasis Android” yang telah dibuat, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan. Sistem yang dibuat berhasil untuk mengotomatisasi cara kerja konvensional (buka dan tutup oleh staf). Dengan menggunakan smartphone Android sebagai media, buka dan tutup gerbang bisa dilakukan secara otomatis dan dapat dikontrol sehingga memudahkan pengguna juga karena tidak perlu membuka pintu secara langsung. Bluetooth memungkinkan pengguna untuk tetap terhubung ke perangkat mereka tanpa kabel hingga 15 meter di ruang terbuka dan sekitar 10 meter di ruang tertutup.

REFERENSI

- D. Eridani, Y. Christiyono and I. Santoso, “Simulasi Gerbang Tol Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification)”, (2011). Universitas Diponegoro Semarang.
- A. Fauzi and Mushlihudin, (2017). “Rancangan Sistem Palang Pintu Otomatis Pada Jalur Bus Rapid Transit (BRT) Berbasis Arduino”, Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI), Vol. 3, No. 2.
- R. Hossain, M. Ahmed, M. M. Alfasani and H. U. Zaman, (2017). “An Advanced Security System Integrated With RFID Based Automated Toll Collection System”, IEEE.
- K. Kamarulazizi and W. Ismail, (2010). “Electronic Toll Collection System Using Passive Rfid Technology”, Journal of Theoretical and Applied Information Technology.
- B. S. R. Purwanti, T. S. Ningsih., S. P. Wibowo, E. D. (2017). Tirwanda and M. Fadli, “Integrasi Sensor Ultrasonik Dan Bluetooth Pada Sistem BukaTutup Palang Busway”, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.
- S. N. A. Suratun, (2015). “Prototipe Palang Pintu Otomatis Untuk Busway Berbasis Infra Red”, Universitas Ibn Khaldun Bogor.
- B. A. Wibawa, A. Ardianto and M. Subekti, (2014). “Prototype Portal Transjakarta Otomatis Berbasis ATMEGA 853”, Universitas Negeri Jakarta, Vol.1, No.1.
- M. H. I. Hajar, A. W. Dani and S. Miharno, (2018). “Monitoring of Electrical System Using Internet of Things With Smart Current Electric Sensors.” Sinergi, 22(3), 211. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2018.3.010>

Penerapan Rapidminer Menggunakan Metode K-Means untuk Pengelompokkan Puskesmas pada Cakupan Imunisasi Dasar (Studi Kasus : Kota Bandung)

Raka Rizki Ramadhan^{*)1)}, Usep Saprudin²⁾

¹⁾²⁾Teknik Informatika, STIMIK Dharma Wacana

Correspondence author : Rizkyandoooo@gmail.com, Metro, Lampung, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1238>

Abstrak

Program Imunisasi sejak tahun 1974 merupakan komponen penting bagi pelayanan Kesehatan bayi. Imunisasi merupakan salah satu cara dalam mengurangi angka kematian bayi dan anak karena imunisasi berfungsi untuk memperbaiki resistansi tubuh dan mengatasi penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan jumlah bayi yang dilayani oleh puskesmas dalam program imunisasi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan ialah Algoritma K-Means . Data yang diambil dapat dikelompokkan ke dalam beberapa clustering, yaitu dari clustering tertinggi, clustering sedang dan clustering terendah. Data yang didapatkan bersumber dari open data di portal website bandung dengan portal website <https://data.bandung.go.id> . Data yang dipakai yaitu dari tahun 2019-2020 yang terdiri dari 80 UPT Puskesmas . Pada Penelitian ini atribut yang digunakan yaitu Jumlah total Bayi dan Jumlah total pelayanan Kesehatan bayi. Proses iterasi sebanyak 6 kali hingga memperoleh hasil pengelompokkan puskesmas yang memberikan pelayanan Imunisasi dasar. Hasil cluster yang didapatkan yaitu cluster tertinggi terdapat pada cluster 2 dengan 11 anggota, cluster sedang terdapat pada cluster 1 dengan 37 anggota , cluster terendah pada cluster 0 dengan 32 anggota. Dari 80 UPT Puskesmas yang terletak di Kota Bandung, dapat diketahui imunisasi tertinggi yaitu ada di Puskesmas Pasirkaliki dengan jumlah 2126 bayi dan terendah ada di Puskesmas Salam dengan Jumlah 37 Bayi .

Kata Kunci: Imunisasi Dasar, UPT Puskesmas, Pengelompokan, Algoritma K-Means.

Abstract

Since 1974, the immunization program has been an important component of infant health care. immunization is one method of reducing infant and child mortality because it improves the body's resistance to disease. The purpose of this study is to categorize the number of infants served by the puskesmas in the exercise program. The K-Means Algorithm was used in this study. The data collected can be seen in three clusters: the highest cluster, the medium cluster, and the lowest cluster. Data obtained from the Bandung website portal's open data at <https://data.bandung.go.id>. The data used is from 2019-2020, and it includes 80 UPT Puskesmas. The attributes used in this study are the total number of infants and the total number of infant health services. Six iterations were performed to obtain results from a group of health centers that provide basic immunization services. The cluster's results that as a result, the highest cluster has 11 members in cluster 2, the middle cluster has 37 members in cluster 1, and the lowest cluster has 32 members in cluster 0. The highest work is seen in Pasirkaliki Health Center with a total of 2126 babies, and the lowest work is seen in Salam Health Center with 37 babies, of the 80 UPT Puskesmas located in the city of Bandung.

Keywords: Basic immunization, UPT puskesmas, Clustering, K-means Algoritma

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa program imunisasi sejak tahun 1974 menjadi komponen penting bagi pelayanan kesehatan bayi. Imunisasi adalah

salah satu cara dalam mengurangi angka kematian bayi dan anak karena imunisasi berfungsi untuk memperbaiki resistansi tubuh dan terindar dari efek penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi seperti TBC, DBD dan lain lain. Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan RI tahun 2018 melaporkan bahwa imunisasi dasar di Indonesia sebesar 90,61%. Angka tersebut sedikit dibawah target kementerian Kesehatan sekitar 92,5% .

Puskesmas ialah unit pelaksana teknis dinas kota yang bertanggung jawab sebagai penyelenggara pembangunan kesehatan di suatu wilayah kerja. Di kota Bandung terdapat 80 UPT Puskesmas yang berada di tiap kecamatan. Cakupan puskesmas mengenai *Universal Child Immunization* di Kota Bandung dari tahun 2016 sampai 2018 mangalami peningkatan tertinggi berada di angka 95,2%. Akan tetapi di tahun berikutnya mengalami penurunan yaitu di tahun 2019 berada di angka 77,42% dan tahun 2020 berada di 69,35%. Selain itu angka kematian bayi di tahun 2016 mencapai 223 dari tahun sebelumnya yang mencapai 144 jiwa.

Dari permasalahan diatas, perlu dilakukan kajian ulang mengenai data Imunisasi dasar yang di laksanakan pada tiap UPT Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) di kota Bandung. Data yang tersedia adalah data bebas, untuk itu diusulkan metode pengelompokkan menggunakan algoritma K-means. Algoritma K-means menentukan nilai nilai *clustering* secara acak, nilai tersebut dijadikan pusat dari *clustering* atau disebut *mean*. Lalu menghitung jarak setiap data yang ada terhadap masing masing *mean*.

Dalam penelitian ini terdapat tiga kategori sebagai hasil *clustering* yaitu *cluster* tertinggi, *cluster* sedang dan *cluster* terendah. Atribut data yang dipakai berupa total pelayanan imunisasi yang terdiri dari jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan puskesmas yang memberikan pelayanan imunisasi dasar. Dari hasil yang di dapatkan nantinya bisa bermanfaat bagi dinas kesahatan Bandung agar bisa dijadikan refrensi yang akan melaksanakan imunisasi dasar di tiap puskesmas di kota Bandung.

METODE

Sumber data ini diperoleh dari website open data Bandung di situs <http://data.bandung.go.id/>. Situs ini merupakan portal kota Bandung yang berisikan data-data terbuka milik pemerintah kota Bandung.

Metode yang digunakan pada penelitian ini metode data mining. Informasi didapatkan dari referensi beberapa jurnal yang didapatkan melalui website e-journal yang berhubungan dengan masalah yang di bahas yaitu penerapan metode K-Means. Salah satu jurnal yang di dapatkan yaitu berjudul “Penerapan Metode K-Means Dalam Mengelompokkan Persebaran Lahan Kritis Di Indonesia Berdasarkan Provinsi” jurnal yang dimiliki oleh Putra Pratama dan Solikhun ini bertujuan untuk mengelompokkan persebaran lahan kritis di Indonesia Berdasarkan Provinsi. Metode yang digunakan adalah Algoritma K-Means, penelitian tersebut menggunakan dua *cluster* yaitu *cluster* rendah dan *cluster* tinggi. Hasil dari pembahasan jurnal tersebut yaitu *cluster* tertinggi dengan sebanyak 4 provinsi, sementara untuk *cluster* rendah dengan sebanyak 30 provinsi.

Data mining merupakan salah satu dari serangkaian *knowledge discovery in database* (KDD). *Knowledge Discovery in Database* ini sejalur dengan teknik integrasi, penemuan yang ilmiah, visualisasi dari beberapa pola. Tahapan-tahapannya adalah :

1. *Cleansing Data* (Mebersihkan data yang tidak diperlukan)
2. Data yang dibutuhkan (Sesuai mining)
3. Teknik Visualisasi

Metode K-Means dibuat untuk mengelompokkan data ke dalam grup yang berbeda dengan sistem yang lebih simpel berdasarkan variable tertentu dan tidak perlu melakukan proses training. K-Means *clustering* ialah metode *Unsupervised Learning* berbasis *Centroid*. Tujuan utama dari metode ini adalah cara untuk meminimalisir sejumlah jarak antara titik data dan *cluster* yang cocok. Metode K-Means mendapat dataset yang tidak berlabel sebagai input, lalu memilah dataset menjadi sejumlah K *cluster*.

Pada penelitian ini digunakan aplikasi Rapidminer versi 9. Rapidminer yaitu aplikasi yang berfungsi sebagai alat untuk data mining. Aplikasi ini tidak hanya berfokus pada data mining saja, tetapi bisa melakukan text mining dan analisis prediksi. Pada penelitian ini akan digunakan Aplikasi Rapid miner yang berfokus pada pengelompokkan.

Data yang dipakai diambil dari website Portal Kota Bandung, yaitu data pelayanan kesehatan bayi di kota Bandung dari tahun 2019 sampai 2020. Atribut yang digunakan yaitu jumlah total bayi yang ada di tiap puskesmas dan jumlah total pelayanan terhadap imunisasi bayi yang berada di tiap puskesmas yang berjumlah 80 UPT. Data ini merupakan data kotor yang di dapatkan di portal website kota Bandun. Data ini berisikan

data dari kecamatan, UPT puskesmas, jumlah bayi laki laki dan perempuan dan jumlah pelayanan imunisasi terhadap bayi berjenis kelamin laki laki dan perempuan yang ada di tiap puskesmas. Berikut ini data mentah yang di dapatkan dari portal website kota Bandung.

Tabel 1. Data Mentah Pelayanan Imunisasi Bayi

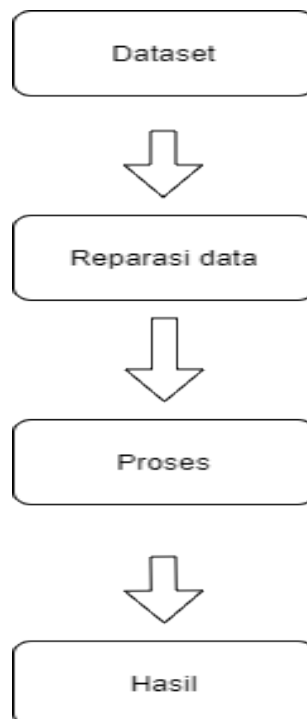
Kode Kecamatan	Kecamatan	UPT Puskesmas	Jumlah Bayi (L)	Jumlah Bayi (P)	Pelayanan Kesehatan Bayi (L)	Pelayanan Kesehatan Bayi (P)
32.73.05	Andir	Garuda	568	575	509	494
32.73.05	Andir	Babatan	115	366	294	277
32.73.20	Antapani	Griya Antapani	162	275	188	195
32.73.20	Antapani	Jajaway	202	208	190	153
32.73.20	Antapani	Antapani	236	252	201	232
32.73.24	Arcamanik	Arcamanik	274	295	274	280
32.73.24	Arcamanik	Rusunawa	331	368	340	328
32.73.10	32.73.10	Pagarsih	186	131	232	208
32.73.10	32.73.10	Astanaanyar	112	93	174	127
32.73.10	32.73.10	Liogenteng	57	77	170	183
32.73.10	32.73.10	Pelindung Hewan	274	261	286	240
32.73.03	Babakan Cipara	Caringin	469	473	426	401
32.73.03	Babakan Cipara	Cibolang	199	228	632	657
32.73.03	Babakan Cipara	Sukahaji	457	603	459	492
32.73.21	Bandung Kidul	Kujang Sari	284	356	261	323
32.73.21	Bandung Kidul	Mengger	86	92	96	70
32.73.21	Bandung Kidul	Pasawahan	61	70	69	76
32.73.15	Bandung Kulon	Cibuntu	430	432	287	273
32.73.15	Bandung Kulon	Cijerah	457	352	321	319
32.73.15	Bandung Kulon	Cigondewah	359	357	246	244
32.73.09	Bandung Wetan	Salam	16	10	6	6
32.73.09	Bandung Wetan	Tamansari	164	159	133	131
32.73.12	Batununggal	Ibrahim Adjie	377	403	384	380
32.73.12	Batununggal	Gumuruh	451	523	584	555
32.73.12	Batununggal	Ahmad Yani	187	463	184	175
32.73.04	Bojongloa Kale	Cetarip	456	440	488	495
32.73.04	Bojongloa Kale	Babakan Tarogor	372	347	334	366
32.73.04	Bojongloa Kale	Sukaparkir	219	263	150	164
32.73.17	Bojongloa Kidul	Kopo	368	388	410	351
32.73.17	Bojongloa Kidul	Cibaduyut Wetan	174	127	133	119
32.73.17	Bojongloa Kidul	Cibaduyut Kidul	161	267	353	325
32.73.22	Buahbatu	Margahayu Raya	574	624	546	515
32.73.22	Buahbatu	Sekejati	243	335	340	344
32.73.18	Cibeunjing Kale	Neglasari	274	357	252	249
32.73.18	Cibeunjing Kale	Cigadung	188	384	532	392
32.73.14	Cibeunjing Kidul	Padasuka	538	673	200	183
32.73.14	Cibeunjing Kidul	Pasirlayung	297	470	99	102
32.73.25	Cibiru	Cibiru	136	139	116	133
32.73.25	Cibiru	Cipadung	321	333	327	306
32.73.25	Cibiru	Cilengkrang	111	117	129	130

Selanjutnya data yang di dapatkan dari portal website kota Bandung dilakukan pembersihan, yaitu hanya diambil data yang terdiri dari UPT puskesmas, jumlah total bayi, dan jumlah total pelayanan kesehatan bayi. Tabel 2 merupakan data yang sudah dibersihkan.

Tabel 2. Data Final Pelayanan Imunisasi Bayi

UPT Puskesmas	Jumlah Total Bayi (L+P)	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi(L+P)
Garuda	2221	1439
Babatan	951	821
Griya Antapani	839	809
Jajaway	812	605
Antapani	1064	519
Arcamanik	1119	391
Rusunawa	1447	1050
Pagarsih	603	1045
Astanaanyar	402	424
Liogenteng	254	400
Pelindung Hewan	988	570
Caringin	1802	1452
Cibolerang	778	1640
Sukahaji	2109	1129
Kujang Sari	1330	916
Mengger	351	304
Pasawahan	265	279
Cibuntu	1580	911
Cijerah	1473	1218
Cigondewah	1312	654
Salam	115	37
Tamansari	642	389
Ibrahim Adjie	1440	856
Gumuruh	1831	1577
Ahmad Yani	989	510
Cetarip	1755	1869
Babakan Tarogong	1463	1132
Sukaparkir	892	660
Kopo	1444	974
Cibaduyut Wetan	663	315
Cibaduyut Kidul	701	769
Margahayu Raya	2294	1499
Sekejati	1146	897
Neglasari	1195	1012

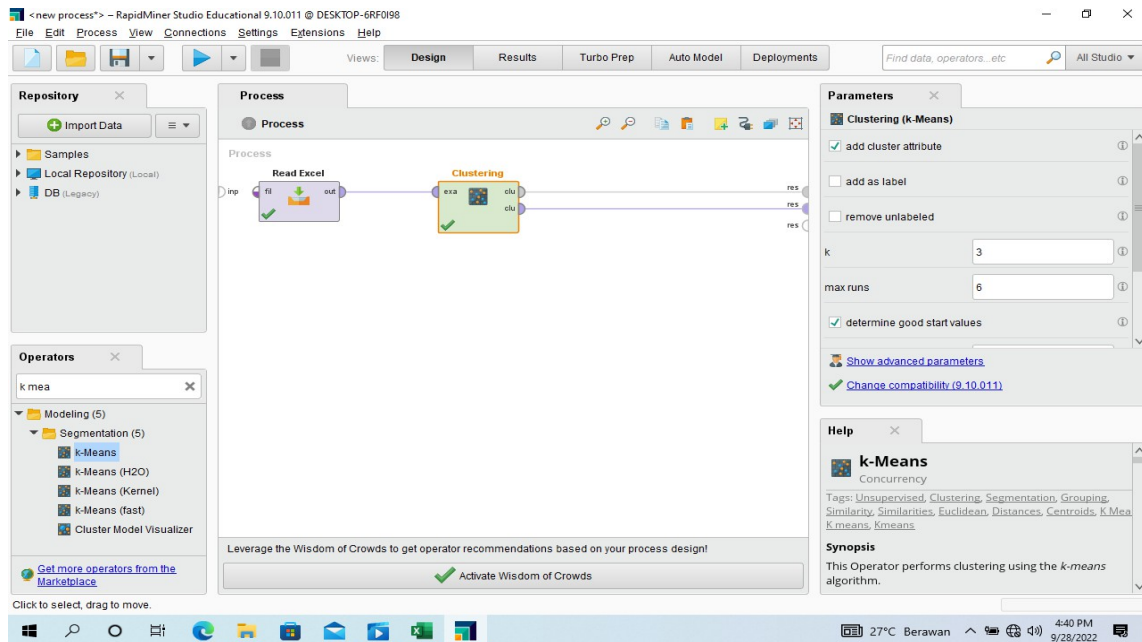
Berikut Alur Metode yang diusulkan:



Gambar 1. Alur Metode yang diusulkan

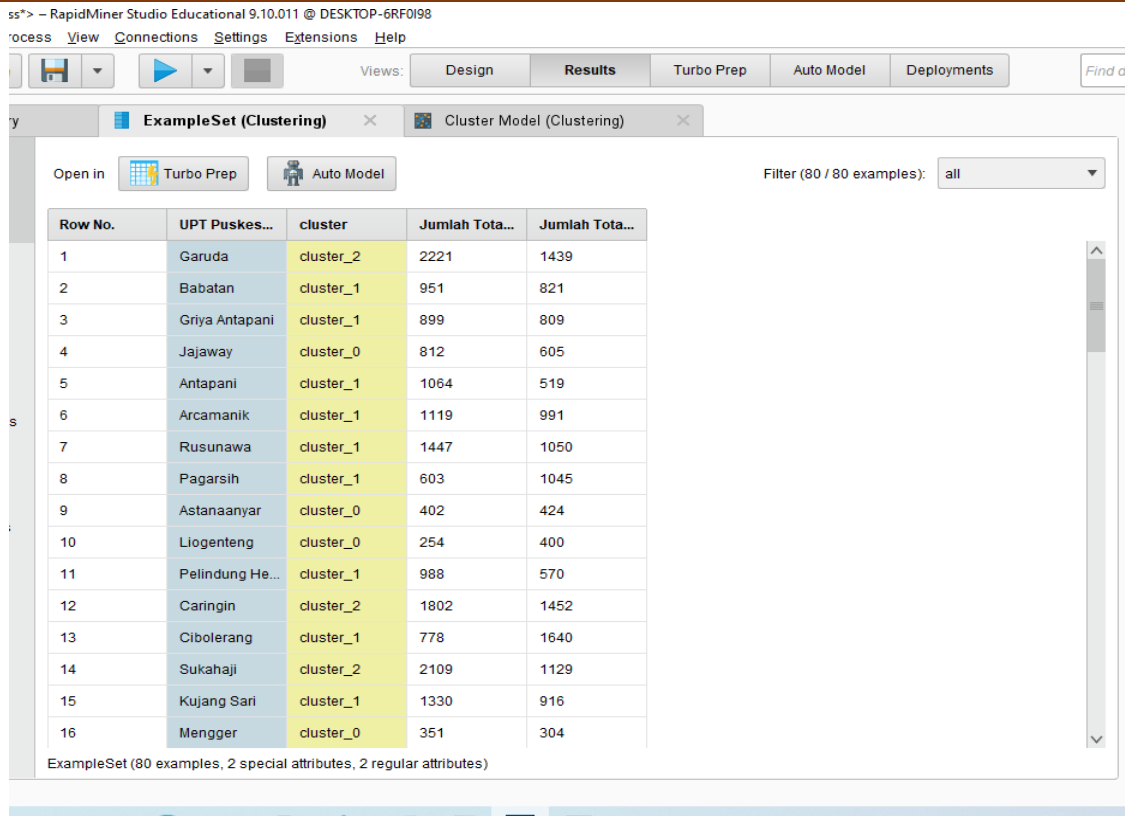
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses awal yaitu melakukan modeling Algoritma K-Means. Selanjutnya mencari modeling read excel kemudian drag ke dalam proses. Setelah itu melakukan import data excel pelayanan kesehatan bayi yang sudah *dicleansing*. Selanjutnya melakukan modeling K-Means, data dibagi dalam 3 *cluster* yaitu: *cluster* tinggi, *cluster* sedang dan *cluster* rendah. Iterasi berlangsung sebanyak 6 kali. Berikut gambaran prosesnya:



Gambar 2. Proses Modeling Metode K-Means

Hasil proses tersebut yaitu *sheet Result Perspective* untuk menampilkan data yang sudah diolah secara lengkap oleh *cluster* yang sudah ditentukan. Data ini hanya sebagian saja yang di *capture*, untuk data yang sebenarnya berjumlah 80 UPT Puskesmas. Berikut Gambar *data view*:



Row No.	UPT Puskesmas	cluster	Jumlah Total	Jumlah Total
1	Garuda	cluster_2	2221	1439
2	Babatan	cluster_1	951	821
3	Griya Antapani	cluster_1	899	809
4	Jajaway	cluster_0	812	605
5	Antapani	cluster_1	1064	519
6	Arcamanik	cluster_1	1119	991
7	Rusunawa	cluster_1	1447	1050
8	Pagarsih	cluster_1	603	1045
9	Astanaanyar	cluster_0	402	424
10	Liogenteng	cluster_0	254	400
11	Pelindung He...	cluster_1	988	570
12	Caringin	cluster_2	1802	1452
13	Cibolerang	cluster_1	778	1640
14	Sukahaji	cluster_2	2109	1129
15	Kujang Sari	cluster_1	1330	916
16	Mengger	cluster_0	351	304

Gambar 3. Hasil *Cluster Data View*

Cluster Model merupakan data yang menampilkan jumlah total database yang telah diolah secara lengkap. Berikut ini gambaran hasil dari *Cluster Model*.

Cluster Model

```
Cluster 0: 32 items  
Cluster 1: 37 items  
Cluster 2: 11 items  
Total number of items: 80
```

Gambar 4. Hasil dari *Cluster Model*

Setelah melakukan proses *clustering* dengan aplikasi Rapidminer, selanjutnya dilakukan *profiling cluster* menggunakan aplikasi Excel. Pada *profiling cluster* akan dijelaskan karakteristik dan anggota yang terbentuk.

Berikut ini merupakan tabel yang berisikan profiling dari Cluster 0.

Tabel 3. Anggota Cluster 0

UPT Puskesmas	Jumlah Total B	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi(L+P)	Cluster
Jajaway	812	605	Cluster_0
Astanaanyar	402	424	
Liogenteng	254	400	
Mengger	351	304	
Pasawahan	265	279	
Salam	115	37	
Tamansari	642	389	
Cibaduyut Wetan	663	315	
Cibaduyut Kidul	701	769	
Cibiru	554	473	
Cilengkrang	479	933	
Cipaku	334	319	
Puter	872	431	
Sekeloa	367	363	
Cempaka Arum	284	332	
Suryalaya	188	87	
Cijagra Baru	358	301	
Cijagra Lama	760	309	
Jatihandap	468	336	
Mandala Mekar	490	292	
Pamulang	264	389	
Girimande	407	531	
Panghegar	946	476	
Panyileukan	501	224	
Pasundan	361	117	
Sukagalih	568	615	
Sukawarna	460	486	
Sukarasa	410	444	
Ledeng	427	510	
Karangsetra	702	711	
Tamblong	800	552	
Balaikota	217	197	

Pada hasil *profiling* yang didapatkan pada *cluster 0*, pelayanan imunisasi tertinggi terdapat pada puskesmas Cilengkrang terletak di kecamatan Cibiru ini berjumlah 933 bayi, sementara pelayanan imunisasi terendah terdapat pada puskesmas Salam terletak di kecamatan Bandung wetan berjumlah 37 bayi. Berikut ini table karakteristik dari *cluster 0*.

Tabel 4. Karakteristik Cluster 0

Cluster : 0			
Jumlah Anggota: 32			
Karakteristik	Cluster 0	UPT Puskesmas	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi (L+P)
	Pelayanan Tertinggi	Cilengkrang	933
	Pelayanan Terendah	Salam	37

Berikut ini merupakan tabel yang berisikan *profiling* dari *cluster 1*

Tabel 5. Anggota Cluster 1

UPT Puskesmas	Jumlah Total Bayi(L+P)	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi(L+P)	Cluster
Babatan	951	821	Cluster_1
Griya Antapani	839	809	
Antapani	1064	519	
Arcamanik	1119	391	
Busunawa	1447	1050	
Pagarsih	603	1045	
Pelindung Hewan	988	570	
Cibolerang	778	1640	
Kujang Sari	1330	316	
Cibuntu	1580	311	
Cijerah	1473	1218	
Cigondewah	1312	654	
Ibrahim Adjie	1440	856	
Ahmad Yani	989	510	
Babakan Tarogong	1463	1132	
Sukaparkir	892	660	
Kopo	1444	974	
Sekejati	1146	897	
Neglasari	1195	1012	
Cigadung	1111	324	
Pasirlayang	1550	627	
Cipadung	1479	1143	
Sukaraja	682	874	
Ciambuluit	1416	1067	
Cinambo	864	1173	
Cikutra Lama	878	737	
Ritung	1020	818	
Babakan Surabaya	1237	1178	
Talagabodas	890	767	
Sindang Jaya	938	880	
Cipamokolan	1464	836	
Derwati	1270	735	
Moch.	1143	890	
Pasirluyu	923	631	
Sarijadi	894	892	
Ujungberung Indah	1651	1189	
Pasirjati	1389	794	

Pada profiling yang di dapatkan pada *cluster* 1, pelayanan imunisasi tertinggi terdapat pada puskesmas Cibolerang terletak di kecamatan Babapakan Ciparay ini berjumlah 1640 bayi, sementara pelayanan imunisasi terendah terdapat pada puskesmas Ahmad Yani terletak di kecamatan Batununggal yang berjumlah 510 bayi. Berikut ini tabel karakteristik dari cluster 1.

Tabel 6. Karakteristik cluster 1

Cluster : 1			
Jumlah Anggota : 37			
	Cluster 1	UPT Puskesmas	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi(L+P)
Karakteristik	Pelayanan Tertinggi	Cibolerang	1640
	Pelayanan Terendah	Ahmad Yani	510

Berikut ini merupakan tabel yang berisikan profiling dari *cluster* 2:

Tabel 7. Anggota Cluster 2

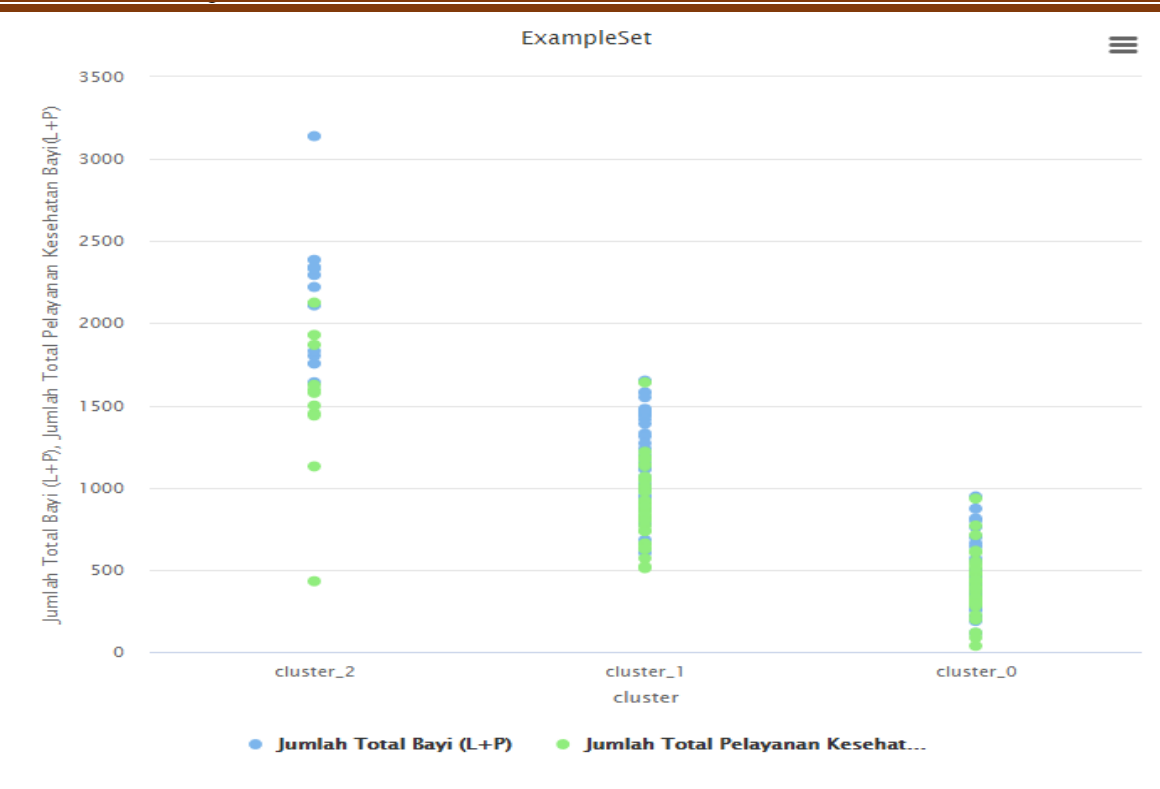
UPT Puskesmas	Jumlah Total Bayi(L+P)	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi(L+P)	Cluster
Garuda	2221	1439	Cluster_2
Caringin	1802	1452	
Sukahaji	2109	1129	
Gumuruh	1831	1577	
Cetarip	1755	1869	
Margahayu Raya	2294	1499	
Padasuka	2333	430	
Pasirkaliki	2343	2126	
Dago	1641	1596	
Babakansari	3139	1929	
Sukajadi	2386	1625	

Pada profiling yang di dapatkan pada cluster 2, pelayanan imunisasi tertinggi terdapat pada puskesmas Pasirkaliki terletak di kecamatan Cicendo ini berjumlah 2126 bayi. Sementara pelayanan imunisasi terendah terdapat pada puskesmas Padasuka terletak di kecamatan Cibeunying Kidul ini berjumlah 430 bayi. Berikut ini table karakteristik pada *cluster 2*.

Tabel 8. Karakteristik cluster 2

Cluster : 2			
Jumlah Anggota : 11			
Karakteristik	Cluster 2	UPT Puskesmas	Jumlah Total Pelayanan Kesehatan Bayi(L+P)
	Pelayanan Tertinggi	Pasirkaliki	2126
	Pelayanan Terendah	Padasuka	430

Terlihat pada Gambar 5 pelayanan imunisasi terhadap bayi tertinggi ada di *cluster 2* dengan 11 anggota, lalu pelayanan yang berukuran sedang terdapat di *cluster 1* dengan 37 anggota. Berikut ini gambar dari visualisasi *cluster* menggunakan Rapidminer.



Gambar 5. Visualisasi Cluster

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan dari penelitian adalah sebagai berikut: Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan iterasi pada data imunisasi bayi di kota Bandung sebanyak 6 kali iterasi. Terdapat 3 cluster yaitu terdiri dari cluster tertinggi, cluster sedang, dan cluster terendah. Dari 3 cluster tersebut telah dilakukan *profiling cluster*, yaitu di cluster tertinggi terdapat pada cluster 2 dengan 11 anggota, lalu pada cluster sedang terdapat pada cluster 1 dengan 37 anggota, dan pada cluster terendah pada cluster 0 dengan berjumlah 32 anggota. Dari 80 data UPT Puskesmas yang terletak di Kota Bandung, dapat diketahui terdapat puskesmas dengan pelayanan imunisasi tertinggi terdapat di puskesmas Pasirkaliki yang terletak di kecamatan Cicendo yang berjumlah 2126 bayi. Sementara untuk pelayanan imunisasi terendah terdapat di puskesmas Salam yang terletak di kecamatan Bandung wetan yang berjumlah 37 bayi.

REFERENSI

- Kiki Fatmawati, dan Agus Perdana Windarto. (2018). "Data Mining : Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Provinsi" CESS (Journal of Computer Engineering System and Science) 3(1):1.
- Ade Bastian, Harun Sujadi, dan Gigin Febrianto. (2018). "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Analysis Pada Penyakit Menular Manusia (Studi Kasus Kabupaten Majalengka)". Jurnal Sistem Informasi 14(1).
- Faradila Ilena Putri, Retno Damayanti, dan Kismiantini. (2022). "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mengelompokkan Kecamatan Di Kabupaten Gunungkidul Berdasarkan Program Keluarga Harapan" Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya Terbit 2.
- Pelsri Ramadar, Ahmad Chusyairi. (2017). "Perbandingan Metode Clustering dalam Pengelompokkan Data Puskesmas pada Cakupan Imunisasi Dasar" Jurnal Resti 4(6).
- Castaka Agus Sugianto, Ayu Hendrati Rahayu, Aditia Gusman. (2020). "Algoritma K-Means Untuk Pengelompokkan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Cigugur Tengah" Joint (Journal of Information Technology). 2(2).
- Putra May Chandra. (2018). " Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Pengelompokkan Pasien Penyakit Liver" JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika) 2(2).

Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan *Smartphone Entry Level* Sebagai Penunjang *E-Learning*

Melan Susanti¹⁾, Agus Salim²⁾, Baginda Oloan Lubis^{*)3)}, Irmawati Carolina⁴⁾

¹⁾Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri

^{2),3)}Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

⁴⁾Sistem Informasi Akuntansi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author : baginda.bio@bsi.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1145>

Abstrak

Pada keadaan pandemi covid-19 kebutuhan akan gadget untuk pembelajaran daring siswa yang tidak bisa melakukan pembelajaran secara tatap muka meningkat. Dikarenakan banyaknya para orang tua yang di Putus Hubungan Kerja (PHK) maka untuk pembelian *gadget* terpaksa mencari yang paling efisien. Karena itu *Smartphone Entry Level* merupakan pilihannya. Berdasarkan kebutuhan pada saat ini, diperlukan penelitian untuk memilih *smartphone entry level* yang bisa dipakai untuk pembelajaran daring. Penelitian ini dilakukan dengan menyebar kuesioner secara acak di daerah Lubang Buaya, Jakarta Timur dengan 100 responden. Penelitian ini menggunakan sistem penunjang keputusan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai metodenya. Metode ini dipilih dikarenakan sistem penunjang keputusan merupakan sistem yang dirancang khusus untuk mendukung pengambilan keputusan bagi pemakainya dan AHP adalah metode analisis dan sintesis yang dapat mempermudah proses pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria. Penerapan sistem penunjang keputusan ini berguna untuk mempermudah masyarakat menentukan merk *smartphone entry level* sesuai kebutuhan masing-masing. Data hasil akhir yang didapat bahwa *smartphone entry level* dari merk Samsung mendapat nilai 0,3880(39%) lebih unggul dari merk lainnya, sehingga *smartphone entry level* dari merk samsung lebih memenuhi kriteria dalam pemilihan *smartphone entry level* sebagai penunjang pembelajaran daring.

Kata Kunci : *Analytical Hierarchy Process (AHP), smartphone, E-Learning*

Abstract

During the COVID-19 pandemic, the need for gadgets for online learning for students who cannot do face-to-face learning has increased. Due to the large number of parents who have been laid off, they are forced to look for the most efficient gadgets. Therefore Smartphone Entry Level is the choice. Based on current needs, research is needed to choose an entry-level smartphone that can be used for online learning. This research was conducted by distributing questionnaires randomly in the Lubang Buaya area, East Jakarta with 100 respondents. This study uses a decision support system with Analytical Hierarchy Process (AHP) as the method. This method was chosen because the decision support system is a system specifically designed to support decision making for its users and AHP is an analysis and synthesis method that can facilitate the decision-making process based on criterias. The application of this decision support system is useful for making it easier for people to determine entry-level smartphone brands according to their individual needs. The final result data obtained that entry-level smartphones from the Samsung brand scored 0.3880 (39%) superior to other brands, so that entry-level smartphones from the Samsung brand better meet the criteria in selecting entry-level smartphones as supporting online learning.

Keywords: *Analytical Hierarchy Process (AHP), smartphone, E-Learning*

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan kebutuhan perangkat teknologi berupa *smartphone* sudah merupakan kebutuhan pokok yang harus dimiliki setiap peserta didik di kala pandemi. “*Smartphone* adalah sebuah alat telekomunikasi elektronik yang memiliki kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional dimana *smartphone* lebih praktis dan dapat dibawa kemana saja serta memiliki beberapa kelebihan”. (Hertyana & Rahmawati, 2020) Kemampuan masing-masing *smartphone* berbeda-beda. Tentunya akan sangat mengganggu atau merepotkan jika *smartphone* yang digunakan kurang atau bahkan tidak mumpuni dalam proses belajar secara daring.

Dalam manajemen pengambil keputusan tentunya dituntut untuk menghasilkan sebuah keputusan secara cepat dan tepat guna menerapkan kebijakan yang akan dilaksanakan. Penggunaan sebuah metode dalam menunjang pengambilan keputusan pun sudah banyak diterapkan, dikarenakan dapat membantu manajemen dalam mengambil sebuah keputusan. Selain itu penggunaan sebuah metode penunjang keputusan juga dianggap lebih memiliki nilai objektif yang tinggi dibandingkan dengan sistem manual yang bisa saja keputusan yang diambil akan sangat subjektif, membutuhkan waktu yang lama dan bisa saja hal yang paling tidak diinginkan terjadi yaitu adanya kesalahan dalam pengambilan keputusan. (Taufik et al., 2019).

Jika terdapat banyak atau beberapa kriteria dan atau alternatif pilihan dalam Proses pengambilan keputusan maka metode yang tepat adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ini secara jelas mampu memperlihatkan perbandingan antar kriteria yang ada. Sehingga pengambilan keputusan pemilihan terhadap suatu produk dapat mudah dilakukan oleh siapapun. (Salim & Lubis, 2019).

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP) diterapkan untuk mendapatkan nilai bobot dari kriteria dan alternatif, sehingga diperoleh hasil akhir dengan perangkingan nilai bobot tertinggi (Rahmatullah et al., 2018). Metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP) memudahkan dalam melakukan pengambilan keputusan pemilihan suatu produk berdasarkan kriteria dan alternatif yang disusun menjadi suatu hirarki (Salim & Lubis, 2017). Sehingga pemilihan *smartphone* yang sesuai anggaran, kebutuhan, dan manfaat dapat menjadi masukan dan rekomendasi bagi peserta didik. Pemilihan *smartphone* daripada laptop ini didasarkan pada faktor ekonomi dimana banyak

orang tua yang terkena Putus Hubungan Kerja (PHK) sehingga tidak memiliki cukup dana untuk membeli perangkat teknologi seperti komputer atau laptop serta faktor pembelajaran yang harus mengandalkan *video call* atau *video confrence* tetapi mereka juga harus menyediakan perangkat teknologi sebagai penunjang dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara daring.

Pada masa pandemi seperti ini kebanyakan orangtua yang di PHK atau dirumahkan cenderung lebih memilih untuk membelikan *smartphone* kepada anaknya dibanding membeli *Personal Computer* atau laptop. Alasan keputusan tersebut karena *smartphone* di desain lebih ringkas dan mudah dalam pengoperasian. Selain daripada itu kebutuhan daya listrik pada *smartphone* cenderung lebih kecil di banding laptop atau *personal computer*. Tetapi para orang tua belum mengetahui *smartphone* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran daring ini. Maka dari itu perlu penelitian menggunakan sistem penunjang keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui *smartphone* mana yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran daring untuk anak mereka.

METODE

Dalam mengambil sebuah keputusan diperlukan metode dimana salah satunya adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Manfaat yang dapat di peroleh dari penggunaan metode ini antara lain (Hihola et al., 2021):

1. Memadukan intuisi, pemikiran, perasaan dan penginderaan dalam menganalisis pengambilan keputusan,
2. Memperhitungkan konsistensi dari penilaian yang telah dilakukan dalam membandingkan faktor-faktor yang ada,
3. Memudahkan pengukuran dalam elemen.

Langkah-langkah dalam metode AHP meliputi (Azhar & Handayani, 2018):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen.

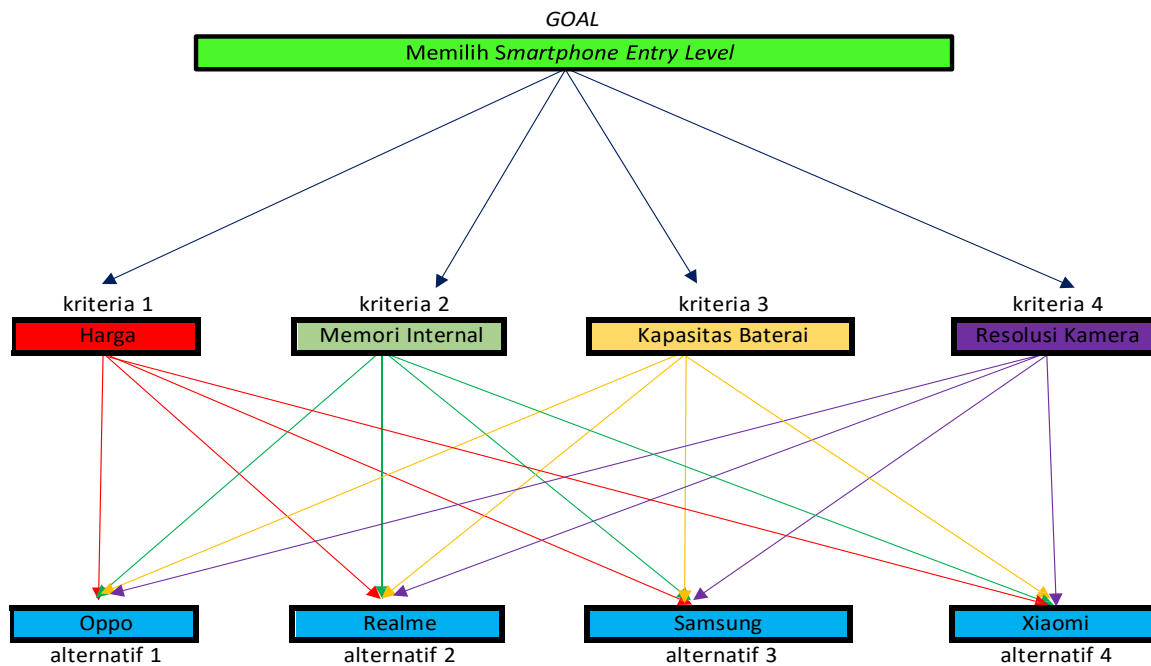
Membuat matriks perbandingan pasangan, dengan menggunakan bilangan untuk mewakili kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lain.

Tabel 1. Skala Kuantitatif Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari elemen lainnya.
9	Satu elemen mutlak penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan aktivitas I maka I memiliki nilai kebalikan dibandingkan aktivitas i.

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Berikut struktur *Analytical Hierarchy Process* Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan *Smartphone Entry Level*.



Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Gambar 1. Hierarki *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Hierarki diatas menjelaskan pemecahan masalah yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif kriteria yang digunakan pada hierarki diatas dijabarkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Pemilihan *Smartphone Entry Level*

Kriteria
Harga
Memori Internal
Resolusi Kamera
Kapasitas Baterai

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Pada penelitian ini, data populasi menggunakan data kependudukan kelurahan Lubang Buaya Jakarta Timur. Jumlah penduduk pada kelurahan Lubang Buaya Jakarta Timur saat penelitian ini dilakukan sebanyak 57.939 jiwa. Digunakan rumus *slovin* untuk mencari jumlah sampel responden. Berikut adalah hitungan menggunakan rumus slovin:

$$n = \frac{57.939}{1 + 57.939(0,1)^2} = 99,82 = 100$$

Keterangan:

n = hasil dari perhitungan

N = Jumlah Populasi

e = Persen kelonggaran ketidakteelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir atau diinginkan.

Dalam penelitian ini digunakan *sample* kesalahan yang bisa ditolerir adalah 10%. Maka dapat disimpulkan dari 57.939 jiwa, jumlah sampel yang harus diteliti adalah 100 sampel.

Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan *relative* elemen terhadap elemen lainnya. Hal ini dilakukan dengan membandingkan setiap elemen dari kriteria dan alternatif secara berpasangan. Angka-angka yang dimasukkan dalam matriks perbandingan berpasangan diperoleh dari kuesioner yang telah diisi oleh para responden.

Data kuesioner yang telah diisi akan dikumpulkan dan dirangkum ke dalam bentuk tabel perbandingan berpasangan yaitu:

1. Tabel perbandingan berpasangan antar elemen level 1 berdasarkan kriteria utama.
2. Tabel perbandingan berpasangan antar elemen level 2 berdasarkan kriteria Harga.
3. Tabel perbandingan berpasangan antar elemen level 2 berdasarkan kriteria Memori Internal.
4. Tabel perbandingan berpasangan antar elemen level 2 berdasarkan kriteria Kapasitas Baterai.
5. Tabel perbandingan berpasangan antar elemen level 2 berdasarkan kriteria Resolusi Kamera.

Setelah matriks perbandingan berpasangan ditemukan, selanjutnya dilakukan mencari *eigen vector* atau nilai rata-rata (*local priority*) dari tiap matriks perbandingan berpasangan. Proses tersebut dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

1. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
3. Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Tahap *Consistency* ini bertujuan untuk menentukan kebenaran nilai *eigen vector* yang diperoleh dari proses *synthesis of priority* yang telah dibuat sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah menentukan hirarki kriteria dan jumlah populasi, langkah selanjutnya adalah mencari rata-rata perbandingan untuk masing-masing elemen dengan cara mengalihkan semua elemen matriks perbandingan yang sekelompok kemudian diakar pangkatkan dengan banyaknya responden. Maka didapatkan tabel perhitungan rata-rata untuk masing-masing elemen dapat dilihat pada tabel 3, tabel 4, tabel 5, tabel 6 dan tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 3. Perbandingan rata-rata kriteria utama

Kriteria	Harga	Memori Internal	Kapasitas Baterai	Resolusi Kamera
Harga	1,0000	0,3130	0,3262	0,4427
Memori Internal	3,1945	1,0000	2,2925	1,8322
Kapasitas Baterai	3,0656	0,4362	1,0000	1,7411
Resolusi Kamera	2,2589	0,5458	0,5743	1,0000
Total	9,5191	2,2950	4,1931	5,0160

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Tabel 4. Perbandingan rata-rata kriteria Harga

Harga	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi
Oppo	1,0000	1,2083	0,5849	0,6669
Realme	1,7096	1,0000	0,4436	0,5474
Samsung	0,8276	2,2541	1,0000	1,6721
Xiaomi	0,8276	1,4996	0,5980	1,0000
Total	4,3648	5,9619	2,6266	3,8863

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Tabel 5. Perbandingan rata-rata kriteria Memori Internal

Memori Internal	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi
Oppo	1,0000	1,2438	2,7297	0,6960
Realme	0,3663	1,0000	0,3045	0,6077
Samsung	0,8040	3,2836	1,0000	2,1959
Xiaomi	0,8040	1,4368	0,4554	1,0000
Total	2,9743	6,9642	4,4896	4,4995

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Tabel 6. Perbandingan rata-rata kriteria Kapasitas Baterai

Kapasitas Baterai	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi
Oppo	1,0000	0,3804	1,3714	0,6033
Realme	2,6285	1,0000	0,2908	0,5477
Samsung	0,7292	3,4392	1,0000	1,7693
Xiaomi	2,6285	1,6576	0,5652	1,0000
Total	6,9862	6,4772	3,2274	3,9203

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Tabel 7. Perbandingan rata-rata kriteria Resolusi Kamera

Resolusi Kamera	Oppo	Samsung	Realme	Xiaomi
Oppo	1,0000	1,8835	0,3401	1,6892
Samsung	0,5309	1,0000	0,2339	0,9716
Realme	2,9403	4,2746	1,0000	4,4818
Xiaomi	2,9403	0,5920	0,2231	1,0000
Total	7,4115	7,7500	1,7972	8,1426

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Pada setiap sintesis prioritas (*Synthesis of priority*), proses yang dilakukan sesuai matriks perbandingan yang dibuat sebelumnya. Proses sintesis prioritas (*Synthesis of priority*) pada penelitian ini dikerjakan sebanyak 5 kali, meliputi:

A. Level 1 berdasarkan kriteria Utama

Tabel 8. *Eigen Vector* kriteria utama

Kriteria	Harga	Memori Internal	Kapasitas Baterai	Resolusi Kamera	<i>Eigen Vector</i>
Harga	0,1051	0,1364	0,0778	0,0883	0,1019
Memori Internal	0,3356	0,4357	0,5467	0,3653	0,4208
Kapasitas Baterai	0,3221	0,1901	0,2385	0,3471	0,2744
Resolusi Kamera	0,2373	0,2378	0,1370	0,1994	0,2029
	Jumlah				1,0000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Maka urutan kriteria utama (tabel 8) untuk pemilihan *smartphone entry level* adalah memori internal, kapasitas baterai, resolusi kamera dan harga.

B. Level 2 berdasarkan kriteria Harga

Tabel 9. *Eigen Vector* kriteria Harga

Harga	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi	<i>Eigen Vektor</i>
Oppo	0,2291	0,2027	0,2227	0,1716	0,2065
Realme	0,3917	0,1677	0,1689	0,1408	0,2173
Samsung	0,1896	0,3781	0,3807	0,4303	0,3447
Xiaomi	0,1896	0,2515	0,2277	0,2573	0,2315
	Jumlah				1,0000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Pada Tabel 9 urutan kriteria Harga berdasarkan alternatif untuk pemilihan *smartphone entry level* adalah merk Samsung, Xiaomi, Realme dan Oppo.

C. Level 2 berdasarkan kriteria Memori Internal

Tabel 10. *Eigen Vector* kriteria Memori Internal

Memori Internal	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi	Eigen Vektor
Oppo	0,3362	0,1786	0,6080	0,1547	0,3194
Realme	0,1232	0,1436	0,0678	0,1351	0,1174
Samsung	0,2703	0,4715	0,2227	0,4880	0,3631
Xiaomi	0,2703	0,2063	0,1014	0,2222	0,2001
Jumlah					1,0000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Tabel 10 menunjukkan urutan kriteria Memori Internal berdasarkan alternatif untuk pemilihan *smartphone entry level* adalah merk Samsung, Oppo, Xiaomi dan Realme

D. Level 2 berdasarkan kriteria Kapasitas Baterai

Tabel 11. *Eigen Vector* kriteria Kapasitas Baterai

Kapasitas Baterai	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi	Eigen Vector
Oppo	0,1431	0,0587	0,4249	0,1539	0,1952
Realme	0,3762	0,1544	0,0901	0,1397	0,1901
Samsung	0,1044	0,5310	0,3098	0,4513	0,3491
Xiaomi	0,3762	0,2559	0,1751	0,2551	0,2656
Jumlah					1,0000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Pada tabel 11 urutan kriteria Kapasitas Baterai berdasarkan alternatif untuk pemilihan *smartphone entry level* adalah merk Samsung, Xiaomi, Oppo dan Realme.

E. Level 2 berdasarkan kriteria Resolusi Kamera

Tabel 12. *Eigen Vector* kriteria Resolusi Kamera

Resolusi Kamera	Oppo	Realme	Samsung	Xiaomi	Eigen Vektor
Oppo	0,1349	0,2430	0,1892	0,2075	0,1937
Realme	0,0716	0,1290	0,1302	0,1193	0,1125
Samsung	0,3967	0,5516	0,5564	0,5504	0,5138
Xiaomi	0,3967	0,0764	0,1242	0,1228	0,1800
Jumlah					1,0000

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Urutan kriteria Resolusi Kamera dari tabel 12 berdasarkan alternatif untuk pemilihan *smartphone entry level* adalah merk Samsung, Oppo, Xiaomi dan Realme

Pada penelitian ini, tahap *consistency* dilakukan sebanyak 5 kali, diantaranya sebagai berikut:

A. Level 1 berdasarkan Kriteria Utama

Hal pertama yang dilakukan pada tahap konsistensi (*Consistency*) adalah menentukan lambda maksimum, matriks perbandingan berpasangan dikalikan dengan *eigen vector*. Matriks perbandingan berpasangan yang digunakan adalah yang belum dinormalisasi. Hasil dari perkalian sebelumnya dijumlahkan sehingga menghasilkan lamda maksimal yaitu 4,1038. Tahap kedua dari proses konsistensi adalah menguji konsistensi hirarki, sebagai berikut:

Menghitung indeks konsistensi (*Consistency Index* = CI) dengan rumus:

$$CI = ((\lambda \text{ maksimum} - n) / (n - 1))$$

n = banyaknya baris dan kolom matriks perbandingan berpasangan atau banyaknya kriteria Karena matriks berordo 4 atau terdiri dari 4 kriteria utama, maka nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{(n-1)} = \frac{4,1038 - 4}{(4-1)} = 0,0346$$

Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio* = CR) dengan rumus:

$$CR = CI / RI$$

Keterangan: RI adalah nilai-nilai acak yang diperoleh dari tabel *Random Consistency Index* pada n tertentu.

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0,0346 / 0,90 \\ &= 0,0385 \end{aligned}$$

Tabel 13. Nilai IR (Indeks Random)

Ukuran Matriks (n)	Nilai IR (Indexs Random)
1,2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

Sumber: (Dzulhaq et al., 2019)

B. Level 2 berdasarkan Kriteria Harga

Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan lamda maksimal. Nilai *eigen* maksimal (λ_{maks}) diperoleh dengan mengalikan hasil penjumlahan setiap baris pada matriks Perbandingan.

Hasil dari perkalian sebelumnya dijumlahkan seluruhnya sehingga menghasilkan lamda maksimal yaitu 4,0020

Tahap kedua dari proses konsistensi adalah menguji konsistensi hirarki, sebagai berikut:

Menghitung indeks konsistensi (*Consistency Index* = CI) dengan rumus: konsistensi (CI) yang diperoleh adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{(n-1)}: = \frac{4,0020}{(4-1)} = 0,0007$$

Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio* = CR) dengan rumus: CR = CI / RI

Keterangan: RI adalah nilai-nilai acak yang diperoleh dari tabel *Random Consistency Index* pada n tertentu.

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0,0007 / 0,90 \\ &= 0,0007 \end{aligned}$$

C. Level 2 berdasarkan Kriteria Memori Internal

Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan lamda maksimal. Nilai *eigen* maksimal (λ_{maks}) diperoleh dengan mengalikan hasil penjumlahan setiap baris pada matriks Perbandingan.

Hasil dari perkalian sebelumnya dijumlahkan seluruhnya sehingga menghasilkan lamda maksimal yaitu 4,2982

Tahap kedua dari proses konsistensi adalah menguji konsistensi hirarki, sebagai berikut:

Menghitung indeks konsistensi (*Consistency Index* = CI) dengan rumus: konsistensi (CI) yang diperoleh adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{(n-1)}: = \frac{4,2982}{(4-1)} = 0,0994$$

Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio* = CR) dengan rumus: CR = CI / RI

Keterangan: RI adalah nilai-nilai acak yang diperoleh dari tabel *Random Consistency Index* pada n tertentu.

$$CR = CI / RI$$

$$= 0,0994 / 0,90$$

$$= 0,1104$$

D. Level 2 berdasarkan Kriteria Kapasitas Baterai

Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan lamda maksimal. Nilai *eigen* maksimal (λ_{maks}) diperoleh dengan mengalikan hasil penjumlahan setiap baris pada matriks Perbandingan.

Hasil dari perkalian sebelumnya dijumlahkan seluruhnya sehingga menghasilkan lamda maksimal yaitu 4,7629

Tahap kedua dari proses konsistensi adalah menguji konsistensi hirarki, sebagai berikut: Menghitung indeks konsistensi (*Consistency Index* = CI) dengan rumus: konsistensi (CI) yang diperoleh adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{(n-1)} : = \frac{4,7629}{(4-1)} = 0,2543$$

Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio* = CR) dengan rumus: CR = CI / RI
Keterangan: RI adalah nilai-nilai acak yang diperoleh dari tabel *Random Consistency Index* pada n tertentu.

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0,2543 / 0,90 \\ &= 0,2825 \end{aligned}$$

E. Level 2 berdasarkan Kriteria Resolusi Kamera

Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan lamda maksimal. Nilai *eigen* maksimal (λ_{maks}) diperoleh dengan mengalikan hasil penjumlahan setiap baris pada matriks Perbandingan.

Hasil dari perkalian sebelumnya dijumlahkan seluruhnya sehingga menghasilkan lamda maksimal yaitu 4,6967

Tahap kedua dari proses konsistensi adalah menguji konsistensi hirarki, sebagai berikut: Menghitung indeks konsistensi (*Consistency Index* = CI) dengan rumus: konsistensi (CI) yang diperoleh adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{(n-1)} : = \frac{4,6967}{(4-1)} = 0,2322$$

Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio* = CR) dengan rumus: CR = CI / RI

Keterangan: RI adalah nilai-nilai acak yang diperoleh dari tabel *Random Consistency Index* pada n tertentu.

$$\begin{aligned} CR &= CI / RI \\ &= 0,2322 / 0,90 \\ &= 0,2580 \end{aligned}$$

Setelah proses konsistensi dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk pengambilan keputusan. Langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Gabungan *eigen vektor* pada level 2 kriteria (level alternative) dikali dengan *eigen vektor* pada level 1 (level utama).

Tabel 14. Hasil *Eigen Vektor* Keputusan

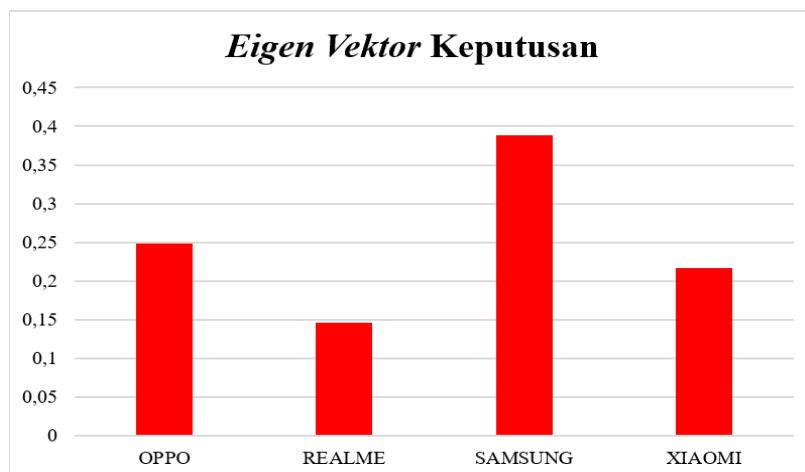
	Alternatif	Nilai	%	Peringkat
A	OPPO	0,2483	25%	2
B	REALME	0,1465	15%	4
C	SAMSUNG	0,3880	39%	1
D	XIAOMI	0,2172	22%	3

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

- b. Hasil operasi perkalian tersebut disebut sebagai *eigen vektor* keputusan, keputusan ditentukan oleh nilai yang mempunyai jumlah paling besar.

- 1) SAMSUNG memiliki bobot prioritas tertinggi dengan nilai 0,3880
- 2) OPPO memiliki bobot prioritas tertinggi ke-dua dengan nilai 0,2483
- 3) XIAOMI memiliki bobot prioritas tertinggi ke-tiga dengan nilai 0,2172
- 4) REALME memiliki bobot prioritas tertinggi ke-empat dengan nilai 0,1465

Jika digambarkan dalam bentuk grafik maka dapat dilihat jumlah persentasenya sebagai berikut:



Sumber : Hasil Pengolahan Data (2022)

Gambar 2. Diagram *Eigen Vektor* Keputusan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan penelitian penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam sistem penunjang keputusan pemilihan *smartphone entry level* sebagai alat pembelajaran daring ini dapat memberikan rekomendasi pemilihan *smartphone entry level* untuk para orang tua sebagai alat pembelajaran daring. Data hasil akhir yang didapat bahwa *smartphone entry level* dari merk Oppo mendapat nilai 0,2483(25%), Realme mendapat nilai 0,1465(15%), Samsung mendapat nilai 0,3880(39%) dan Xiaomi mendapat nilai 0,2172(22%). Hal ini menunjukkan bahwa *smartphone entry level* dari merk Samsung lebih unggul dari merk lainnya, sehingga *smartphone entry level* dari merk samsung lebih memenuhi kriteria dalam pemilihan *smartphone entry level* sebagai alat pembelajaran daring.

REFERENSI

- Azhar, Z., & Handayani, M. (2018). *Analisis pemilihan perumahan kpr menggunakan metode ahp*. 9986(September).
- Dzulhaq, M. I., Sidik, A., Ulhaq, D. A., Stmik, D., Sarana, B., Stmik, M., & Sarana, B. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Membandingkan Marketplace Terbaik Dengan Menggunakan Metode AHP Dan AHP*. 1(1), 13–22.
- Hertyana, H., & Rahmawati, E. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Rekomendasi Pembelian Smartphone Dengan Menggunakan Metode Topsis*. 05, 80–91.
- Hihola, W., Setiawan, S., Latifah, F., & Radiyah, U. (2021). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Penentuan Aplikasi Berbasis Enterprise Resources Planning. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 7(1), 37–44. <https://doi.org/10.37012/jtik.v7i1.500>
- Rahmatullah, S., Purnia, D. S., & Hariyadi, R. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Android Gaming dengan Metode Analytical Hierarchy Process*. 18(3), 294–306.
- Salim, A., & Lubis, B. O. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Tablet Gaming dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process. *Prosiding Seminar Nasional Energi Telekomunikasi Dan Otomasi (SNETO)*, ISBN: 978-602-74127-4-3, 1–9.

-
- Salim, A., & Lubis, B. O. (2019). Pemilihan Merek Beras yang Diminati Konsumen Studi Kasus CV Beras Alami Menggunakan AHP. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 147–154. <https://doi.org/10.30812/matrik.v19i1.497>
- Taufik, G., Rachman, C. S., & Suharjanti, S. (2019). Analytical Hierarchy Process Untuk Model Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Teller Pada Bank X. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 4(2), 222. <https://doi.org/10.35314/isi.v4i2.1066>

Analisis Sentimen Terhadap Pembobolan Data pada Twitter dengan Algoritma Naive Bayes

Ahmad Turmudi Zy¹⁾, Agung Nugroho²⁾, Ahmad Rivaldi³⁾, Irfan Afriantoro^{*4)}

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

Correspondence author : irfanafriantoro@pelitabangsa.ac.id, Bekasi, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1240>

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi kini sangat cepat dan jauh berbeda dengan masa awal kehadirannya. Era globalisasi telah menempatkan peranan teknologi informasi ke dalam suatu posisi yang sangat strategis karena dapat menghadirkan suatu dunia tanpa batas, jarak, ruang, dan waktu serta dapat meningkatkan produktivitas serta efisiensi. Twitter merupakan media sosial yang mudah digunakan untuk penyebaran informasi secara cepat dan luas. Sejak ramainya kasus Bjorka hal itu memicu banyak masyarakat yang mengkritik di berbagai media sosial salah satu diantaranya media sosial Twitter sehingga kritik atau opini tersebut dapat dimanfaatkan untuk melakukan analisis sentimen. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan sebuah metode yang dapat secara otomatis melakukan klasifikasi opini ke dalam kategori positif dan negatif melalui proses analisis sentimen. Proses analisis sentimen dilakukan dengan proses data preprocessing, pembobotan kata menggunakan metode TF-IDF, penerapan algoritma, dan pembahasan atas hasil klasifikasi. Metode klasifikasi data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Naive Bayes Classifier* (NBC). Data tersebut akan diproses menggunakan *text mining* dan klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes. Metode tersebut menghasilkan tingkat dan hasil yang cukup baik. Klasifikasi dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk melihat opini positif dan negatif. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil klasifikasi terbaik diperoleh dengan nilai accuracy, precision, dan recall tertinggi yang mendapatkan hasil dengan nilai accuracy 98.33%, precision 100.00%, dan recall sebanyak 97.13%.

Kata Kunci : Analisis Sentimen, Naive Bayes, Twitter, Opini, Klasifikasi.

Abstract

The development of information technology is now very fast and much different from the early days of its presence. The era of globalization has placed the role of information technology in a very strategic position because it can present a world without boundaries, distance, space, and time and can increase productivity and efficiency. Twitter is a social media that is easy to use for the dissemination of information quickly and widely. Since the hectic Bjorka case, it has triggered many people to criticize on various social media, one of which is Twitter social media so that these criticisms or opinions can be used to conduct sentiment analysis. Based on this, we need a method that can automatically classify opinions into positive and negative categories through a sentiment analysis process. The sentiment analysis process is carried out by preprocessing data, word weighting using the TF-IDF method, applying the algorithm, and discussing the classification results. The data classification method used in this study is the Naive Bayes Classifier (NBC). The data will be processed using text mining and classification using the Naive Bayes algorithm. This method produces a fairly good rate and results. Classification can make it easy for users to see positive and negative opinions. Based on the tests that have been carried out, the best classification results are obtained with the highest accuracy, precision, and recall values which get results with 98.33% accuracy values, 100.00% precision, and 97.13% recall.

Keywords: Sentiment Analysis, Naive Bayes, Twitter, Opinion, Classification.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi kini sangat cepat dan jauh berbeda dengan masa awal kehadirannya. Era globalisasi telah menempatkan peranan teknologi informasi ke dalam suatu posisi yang sangat strategis karena dapat menghadirkan suatu dunia tanpa batas, jarak, ruang, dan waktu serta dapat meningkatkan produktivitas serta efisiensi. Teknologi informasi telah merubah pola hidup masyarakat secara global dan menyebabkan perubahan sosial budaya, ekonomi, dan kerangka hukum yang berlangsung secara cepat dengan signifikan.

Teknologi informasi saat ini menjadi pedang bermata dua karena selain memberikan kontribusi bagi peningkatan kesejahteraan, kemajuan dan peradaban manusia, sekaligus menjadi sarana efektif perbuatan melawan hukum. Kemajuan teknologi informasi terutama pada bidang komputer dan internet terbukti telah memberikan dampak positif bagi kemajuan kehidupan manusia. Perlu digaris bawahi, dibalik kelebihan dan kemudahan yang ditawarkan oleh komputer dan internet, ternyata memiliki sisi gelap yang dapat menghancurkan kehidupan dan budaya manusia itu sendiri. Informasi sudah dianggap sebagai “power” yang diartikan sebagai kekuatan dan kekuasaan yang sangat menentukan nasib manusia itu sendiri. Saat ini ketergantungan masyarakat akan teknologi informasi semakin tinggi sehingga semakin tinggi pula resiko yang dihadapi. Seiring perkembangan teknologi internet, mengakibatkan munculnya kejahatan baru yang disebut dengan *new cybercrime* melalui jaringan internet.

Berawal pada tahun 2003 banyak kejahatan-kejahatan (*cybercrime*) yang bermunculan dengan memanfaatkan kemajuan dari teknologi informasi, seperti kejahatan *carding (credit card fraud)*, *ATM/EDC skimming*, *hacking*, *cracking*, *phising (internet banking fraud)*, *malware (virus/worm/trojan/bots)*, *cybersquatting*, pornografi, perjudian online, *transnasional crime* (perdagangan narkoba, mafia, terorisme, *money laundering*, *human trafficking*, *underground economy*). Kesemua tindak pidana tersebut bisa dengan mudah dan efektif dilakukan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi informasi itu sendiri. Tidak hanya itu tindak pidana (*cybercrime*) yang berpotensi dilakukan dengan mudah dan efektif dengan memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi juga pada sektor pengelolaan data dan informasi khususnya pada pengelolaan data pribadi yang membutuhkan perlindungan data. Sebab dengan kemajuan teknologi informasi dan

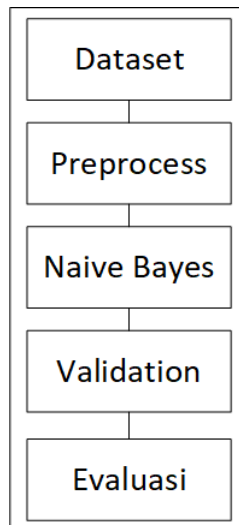
komunikasi tersebut membuat batas privasi makin tipis sehingga berbagai data-data pribadi semakin mudah untuk tersebar.

Salah satu kasus yang sekarang terjadi di Indonesia yaitu pembobolan data yang dilakukan oleh seorang Hacker yang dijuluki “Bjorka” dengan username pada twitter @bjorkanesian. Akhir-akhir ini masyarakat Indonesia dihebohkan dengan kemunculan seorang hacker yang bernama Bjorka. Pasalnya hacker bernama Bjorka ini berhasil membongkar data negara termasuk identitas para pejabat tinggi[4]. Kebocoran data ini bukanlah hal yang baru untuk Indonesia hingga muncul istilah Indonesia adalah negara opensource dikarenakan kebocoran data adalah hal yang tidak pertama kali terjadi. Bjorka merupakan nama akun seorang yang diduga hacker dari sebuah forum khusus. Hacker Bjorka berhasil menyita perhatian publik dalam kurun waktu beberapa waktu terakhir. Popularitasnya semakin meningkat setelah Bjorka mengunggah data-data rahasia milik pemerintah yang berhasil ia dapatkan[6]. Tak berhenti sampai disitu, hacker Bjorka bahkan mengancam Presiden Joko Widodo atau Jokowi. Ia juga bahkan melakukan *doxing* (menyebarkan data tanpa izin) beberapa orang penting di Indonesia, misalnya Kemenkominfo Johny G Plate, Menteri BUMN Erick Thohir, dan yang terbaru Mendagri M Tito Karnavian serta Gubernur DKI Jakarta Anies Baswedan. Pembahasan tentang Bjorka yang semakin memanas dan semakin meresahkan menjadikan pihak Istana turun tangan untuk mengatasi serangan dari hacker Bjorka tersebut. Salah satu langkah yang diambil oleh Presiden Republik Indonesia, Presiden Joko Widodo untuk memburu hacker Bjorka adalah dengan membentuk tim khusus atau timsus lintas lembaga negara.

Sejak ramai nya kasus tersebut hal itu memicu banyak masyarakat yang mengkritik diberbagai media sosial salah satu diantaranya media sosial Twitter. Twitter merupakan media sosial yang mudah digunakan untuk penyebaran informasi secara cepat dan luas. Pada data-data Twitter tersebut penulis melakukan analisis sentimen tentang pendapat atau komentar warganet terhadap peristiwa yang terjadi. Analisis Sentimen ini mengelompokkan pendapat atau komentar Positif dan Negatif untuk kemudian dibandingkan banyaknya masing-masing kelompok dengan perhitungan algoritma klasifikasi Naive Bayes. Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian berjudul “Analisis Sentimen Terhadap Pembobolan Data Pada Twitter Dengan Algoritma Naive Bayes”.

METODE

Kerangka pemikiran yakni alur pikiran yang dijadikan sebagai skema atau dasar pemikiran untuk memperkuat indikator yang melatar belakangi penelitian ini. Dalam kerangka pemikiran ini dijelaskan alur-alur dalam menyelesaikan penelitian. Penjelasan yang disusun akan menggabungkan antara teori dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Kerangka pemikiran yang diusulkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Pada penelitian ini *dataset* yang digunakan berasal dari *tweet* atau komentar di twitter dan data yang akan diambil dengan *query* Bjorka. Data tweet diambil dan kemudian dilakukan pemrosesan menggunakan perangkat lunak rapidminer, ditahap awal akan dilakukan *preprocess* yang didalam proses tersebut ada tahap yang harus dilalui satu per satu. Selanjutnya proses *validation* dengan membagi porsi data untuk *training* dan *testing*. Kemudian diuji dengan algoritma Naïve Bayes.

Objektivitas pada penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil klasifikasi berdasarkan model yang diusulkan dengan Teknik *performance classification*. Kemudian untuk tahap terakhir akan dilakukan evaluasi menggunakan *confussion matrix* untuk melihat hasil akurasi algoritma.

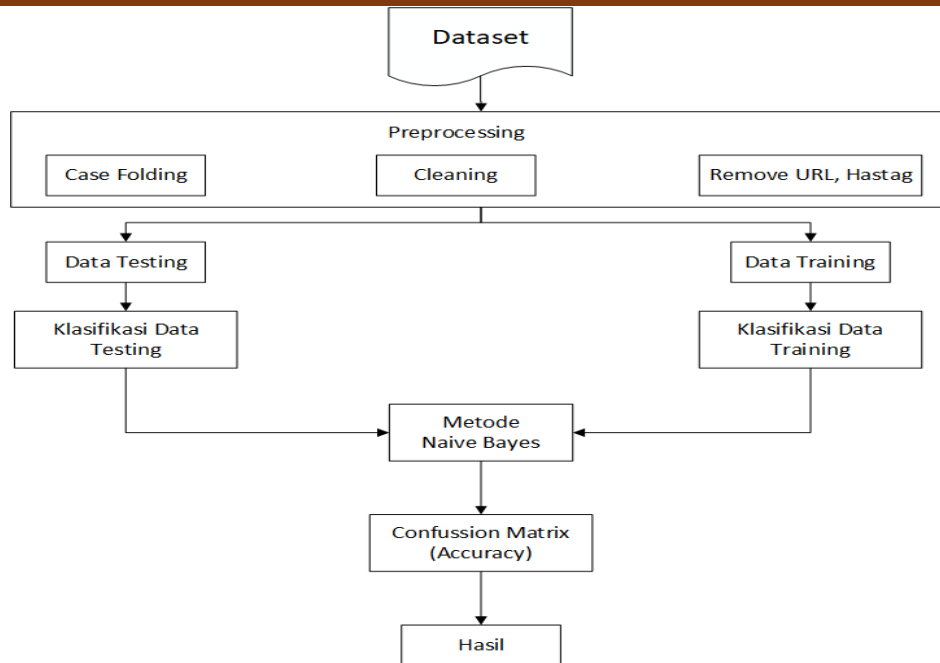
Objek Penelitian adalah permasalahan yang diteliti dan dibahas dalam penelitian. Pada penelitian diangkat permasalahan tentang Pembobolan Data. Akhir-akhir ini kasus pembobolan data yang sedang terjadi ini mendapat sorotan dari masyarakat luas tentang pro kontra maupun respon terhadap pembobolan data yang sering terjadi ini. Namun banyaknya

pendapat masyarakat mengenai kasus ini yang berupa respon positif ataupun negatif. Oleh sebab itu, objek penelitian yang diambil adalah respon dari masyarakat terhadap Pembobolan Data tersebut.

Subjek penelitian adalah individu atau kelompok yang terlibat dalam permasalahan. Adapun subjek penelitian ini adalah seorang *Hacker* bernama Bjorka yang melakukan penyerangan pembobolan data tersebut. Data yang diambil untuk penelitian ini merupakan data dari akun media sosial twitter dengan keyword pencarian “bjorka” dan data yang diambil berupa komentar maupun *tweet* pada twitter.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang merupakan data yang berbentuk kata maupun kalimat. Kata-kata tersebut nantinya akan diproses untuk mengetahui sentimen yang terdapat didalamnya. Pada penelitian ini, data berasal dari komentar dan *tweet* yang berhubungan dengan objek penelitian. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data yang diperoleh dari *twitter*, baik berupa *tweet* maupun komentar yang diambil melalui proses penarikan atau *crawling* menggunakan API Twitter dengan memanfaatkan aplikasi RapidMiner. Data yang sudah terkumpul nantinya akan dibagi menjadi dua bagian yaitu data *training* dan data *testing*.

Pada penelitian ini metode yang diusulkan dalam analisis sentimen untuk mengetahui sentimen tentang Pembobolan Data, dengan menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes, pada metode ini terdapat dua proses antara lain proses *training* dan proses *testing*. Pada langkah awal akan dilakukan preprocessing data kemudian memberikan sentimen (*labeling*) terhadap *review text dataset*, setelah itu data yang telah diberi sentimen dikumpulkan antara sentimen positif dan sentiment negatif menjadi data *training* dan data *testing*, selanjutnya akan dilakukan model klasifikasi Naive Bayes dan mendapatkan hasil *Confusion Matrix* setelah itu akan dihitung hasil *Accuracy* dari Naive Bayes tersebut.



Gambar 2. Metode Yang Diusulkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisa, dilanjutkan pembahasan mengenai hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Untuk mengetahui hasil nilai *accuracy* serta prediksi yang dapat digunakan untuk mengetahui tentang sentimen atau opini masyarakat terhadap kasus pembobolan data dengan algoritma Naive Bayes.

Pada penelitian ini jumlah *dataset* yang digunakan sebanyak 550 data *tweet* yang terdiri dari *tweet* positif dan *tweet* negatif. Proses *crawling* data dengan kata kunci “bjorka” sebagai objek utama penelitiannya. Proses pengumpulan data dilakukan dengan proses *crawling* data yang menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Jumlah data yang diperoleh dari proses tersebut sebanyak 3000 data. Setelah itu dilakukan proses *preprocessing* atau seleksi data, dataset yang diperoleh sebanyak 550 data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dataset berikut ini:

Tabel 1. Dataset

Kata Kunci Twitter	Data Awal	Data Akhir	Positif	Negatif
Bjorka	3000	550	285	265

Crawling data menggunakan RapidMiner untuk mendapatkan dataset yang akan digunakan untuk penelitian. *Crawling* data dengan keyword “bjorka”, berikut adalah hasil dari *crawling* data:

Tabel 2. Hasil *Crawling* Data

Row No.	Id	Cre...	From-User	From-User-Id	To-User	To-User-Id	Language	Source	Text
1	1574168216...	Sep ...	detikcom	69183155	?	-1	in	<a href="http...	Seseorang
2	1571524008...	Sep ...	Pro Gamers	533359500	?	-1	in	<a href="http://...	itu yg memt
3	1571155602...	Sep ...	Susi Pudjast...	2606229566	?	-1	in	<a href="http://...	☹️☹️☹️☹️☹️
4	1574320591...	Sep ...	qin	190833859	?	-1	in	<a href="http://...	RT @remot
5	1574320542...	Sep ...	bakomstrasu...	1422739125...	?	-1	in	<a href="http://...	Susah seka
6	1574320528...	Sep ...	Virsha Alma'i	472680319	?	-1	in	<a href="http://...	RT @remot
7	1574320294...	Sep ...	ris	1248579173...	?	-1	in	<a href="http://...	RT @remot
8	1574320040...	Sep ...	DVL	145123423	?	-1	in	<a href="http://...	RT @remot
9	1574320027...	Sep ...	Desnat	8289741995...	detikcom	69183155	in	<a href="http://...	@detikcom
10	1574319923...	Sep ...	Pam	92878321	Braderhood16	1205991650...	in	<a href="http://...	@Braderho
11	1574319842...	Sep ...	Bakomstra Pati	32057838	?	-1	in	<a href="http://...	Susah seka
12	1574319808...	Sep ...	Erriza Syahpu...	232763422	?	-1	in	<a href="http://...	RT @Presic
13	1574319741...	Sep ...	abdu somad	3268667966	?	-1	in	<a href="http://...	https://t.co/Y
14	1574319709...	Sep ...	Demokrat Jat...	32058332	?	-1	in	<a href="http://...	Susah seka
15	1574319680...	Sep ...	Aka	1555850322...	?	-1	in	<a href="http://...	RT @remot
16	1574319552...	Sep ...	30	628662378	?	-1	in	<a href="http://...	RT @remot

Pada tahap berikutnya dilakukan penggabungan antara atribut data yang akan di uji dengan data training yang sebelumnya sudah kita tentukan sentimen nya secara manual. Adapun tahapannya sebagai berikut:

1. *Retrive Data Training*

Fungsi dari *Retrive* ini agar nantinya atribut yang ada pada *Data Training* ini dapat digabungkan di *Data Testing*.

2. *Union*

Ketika dataset antara data *training* dan data *testing* tidak lengkap maka *Union* akan menggabungkan atribut keduanya dan mengisinya sebagai *Missing Values* atau kolom yang tidak ada nilainya.

3. *Replace Missing Values*

Operator ini digunakan untuk mengganti nilai yang tidak ada pada data ini menjadi nilai nol. Setelah selesai di filter maka data ini siap untuk diproses. Langkah selanjutnya adalah melakukan *sentiment analisis* pada data *testing*.

Dalam melakukan pengujian dataset ini, data dibagi menjadi dua yaitu data *training* dan data *testing*. Pada pengujian ini akan dihitung tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall*

terhadap data *testing* menggunakan Rapidminer untuk mengetahui seberapa akurat hasil pengujian data tersebut. Pada penelitian ini dilakukan satu kali pengujian untuk menghitung tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall* dengan rasio data training 55% dan data testing 45%, yaitu sebagai berikut:

Akurasi merupakan tingkat kedekatan antara hasil prediksi dengan hasil fakta. Prediksi adalah tingkat ketetapan antara informasi yang diminta oleh user dengan jawaban yang diberikan oleh sistem. Setelah data sudah terbagi kemudian ditentukan nilai prediksinya. Berikut ini nilai prediksi pada pengujian data testing 45%.

Tabel 3. *Accuracy Data Testing*

accuracy: 98.33%

	true Negatif	true Positif	class precision
pred. Negatif	126	5	96.18%
pred. Positif	0	169	100.00%
class recall	100.00%	97.13%	

Prediksi dari data sentimen negatif yang terdeteksi negatif adalah 126 dan yang salah adalah 0, sedangkan data sentimen positif yang terdeteksi positif adalah 169 dan yang salah adalah 5. Hasil dari *accuracy* Naïve Bayes dengan Rapidminer adalah 98.33%.

Adapun hasil *accuracy* diperoleh dengan cara menjumlah data *true positive* (TP) ditambah dengan *true negative* (TN) dibagi dengan total jumlah data *testing*. Berikut cara perhitungan manual dari *accuracy*:

$$\begin{aligned} \text{Akurasi} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\ &= \frac{169+126}{169+126+0+5} \times 100\% \\ &= \frac{295}{300} \times 100\% \\ &= 98.33\% \end{aligned}$$

Presisi merupakan pengukuran seberapa ketepatan informasi yang diberikan oleh sistem. Pada pengujian ini akan dihitung *precision* terhadap data testing menggunakan Rapidminer. Berikut ini hasil *precision* pengujian Algoritma Naive Bayes dengan data testing.

Tabel 4. Precision Data Testing

precision: 100.00% (positive class: Positif)

	true Negatif	true Positif	class precision
pred. Negatif	126	5	96.18%
pred. Positif	0	169	100.00%
class recall	100.00%	97.13%	

Prediksi dari data sentimen negatif yang terdeteksi negatif adalah 126 dan yang salah adalah 0, sedangkan data sentimen positif yang terdeteksi positif adalah 169 dan yang salah adalah 5. Hasil dari precision Naïve Bayes dengan Rapidminer adalah 100.00%.

Adapun hasil *precision* diperoleh dengan cara data *true positive* (TP) ditambah dengan *true negative* (TN) dibagi dengan total jumlah data *true positive* ditambah dengan *false positive* (FP). Berikut cara perhitungan manual dari *precision*:

$$\begin{aligned}
 \text{Precision} &= \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \\
 &= \frac{169}{169+0} \times 100\% \\
 &= \frac{169}{169} \times 100\% \\
 &= 100.00\%
 \end{aligned}$$

Recall merupakan pengukuran tingkat keberhasilan pengambilan data yang relevan. Pada pengujian ini akan dihitung *recall* terhadap data *testing* menggunakan Rapidminer. Berikut ini hasil *recall* pengujian Algoritma Naive Bayes dengan data *testing*:

Tabel 5. Recall Data Testing

recall: 97.13% (positive class: Positif)

	true Negatif	true Positif	class precision
pred. Negatif	126	5	96.18%
pred. Positif	0	169	100.00%
class recall	100.00%	97.13%	

Prediksi dari data sentimen negatif yang terdeteksi negatif adalah 126 dan yang salah adalah 0, sedangkan data sentimen positif yang terdeteksi positif adalah 169 dan yang salah adalah 5. Hasil dari *recall* Nave Bayes dengan Rapidminer adalah 97.13%.

Adapun hasil *recall* diperoleh dengan cara data *true positive* (TP) dibagi dengan total jumlah data *true positive* (TP) ditambah dengan *false negative* (FN). Berikut cara perhitungan manual dari *recall*:

$$\begin{aligned}
 \text{Recall} &= \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{169}{169+5} \times 100\% \\
 &= \frac{85}{85} \times 100\% \\
 &= 97.13\%
 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan hasil akurasi pada pengujian Naive Bayes, kemudian dilakukan proses pembentukan *wordcloud*. *Wordcloud* dilakukan untuk mengetahui frekuensi setiap kata. Untuk menentukan *wordcloud* maka dataset akan diubah dengan menggunakan Rapidminer. Dalam hasil *wordcloud*, untuk tulisan yang paling besar menandakan bahwa kata tersebut yang paling sering muncul pada teks, begitupun pada ukuran yang lebih kecil menandakan kata tersebut lebih sedikit muncul dalam teks. Pada hasil *wordcloud* dalam penelitian ini, kata yang paling sering muncul adalah ‘bjorka’ kemudian ‘informasi’ dan seterusnya hingga kata yang paling sedikit muncul. Disini diambil minimal kata yang dimunculkan pada *wordcloud* adalah 100 pengulangan kata. Berikut adalah hasil *wordcloud* pada penelitian ini:



Gambar 3. Tampilan *Wordcloud*

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan algoritma Naive Bayes dengan menggunakan *operator performances* menghasilkan tingkat dan hasil yang cukup baik. Nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall* tertinggi dengan hasil nilai *accuracy* sebanyak 98.33%, *precision* sebanyak 100%, dan *recall* sebanyak 97.13% dan menghasilkan hasil opini berbentuk positif terhadap objek penelitian yaitu pembobolan data pada twitter sebesar 45%.

Dari penelitian yang dilakukan, dibuat rekomendasi untuk kedepannya yaitu agar bisa menambahkan fitur lainnya untuk mendapatkan hasil akurasi yang lebih tinggi, dan juga perlu untuk melakukan pengujian menggunakan metode atau algoritma lain agar dapat memperoleh perbandingan tingkat akurasi dalam melakukan analisis sentimen.

REFERENSI

- R. Aswandi, P. Rofifah, N. Muchsin, and M. Sultan, "Perlindungan Data Dan Informasi Pribadi Melalui Indonesian Data Protection System (IDPS)." [Online]. Available: <https://www.hukumonline.com/berita/baca/lt5d1c3962e01a4/perlindungandata-pribadi-tersebar->
- M. H. Rumlus and H. Hartadi, (2020). "Kebijakan Penanggulangan Pencurian Data Pribadi dalam Media Elektronik," Jurnal HAM, vol. 11, no. 2, p. 285, Aug. 2020, doi: 10.30641/ham.2020.11.285-299.
- Siti Nieke Noviyanti, (2022). "Viral! Hacker Bjorka Bikin Geger Indonesia Sebut Berhasil Bongkar Data Negara, Siapa Dia Sebenarnya?," jurnalsoreang.com, Sep. 20, 2022.
- Satria Dwi Kurniawan, (2022). "Bjorka vs Pemerintah," kompasiana.com, Sep. 15 2022.
- Agatha Vidya Nariswari, (2022). "Beragam Respons Pemerintah Terkait Ulah Hacker Bjorka, Bakal Bentuk Timsus," suara.com, Sep. 12, 2022.
- Devira Prastiwi, (2022). "6 Tanggapan Berbagai Pihak soal Kemunculan Hacker Bjorka," liputan6.com, Sep. 12, 2022.
- Chyntia Sami Bhayangkara, (2022). "Grusa-grusu Pemerintah Buru Bjorka, Pengalihan Kasus Sambo?," suara.com, Sep. 17, 2022.
- A. Akhtar, S. Javaid, S. Ejaz, and R. S. Satti, (2019). "Data Analysis of Educational Websites Using RapidMiner," . Available: <http://preston.edu.pk/courses.php>

- G. Gupta and G. S. Bhathal, (2018). "Sentiment Analysis Of English Tweets Using Data Mining". Sentiment Analysis. BookRix.
- W. A. Prabowo and C. Wiguna, (2021). "Sistem Informasi UMKM Bengkel Berbasis Web Menggunakan Metode SCRUM," JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, vol. 5, no. 1, p. 149, Jan. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2604.
- Tsalis Annisa, (2021). "Mengenal peran sentiment analysis beserta cara kerjanya," *ekrut.com*, Nov. 10, 2021.
- N. Ruhyana, "Analisis Sentimen Terhadap Penerapan Sistem Plat Nomor Ganjil/Genap Pada Twitter Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes." [Online]. Available: www.situs.com
- A. P. Giovani, A. Ardiansyah, T. Haryanti, L. Kurniawati, and W. Gata, "Analisis Sentimen Aplikasi Ruang Guru Di Twitter Menggunakan Algoritma Klasifikasi," Jurnal Teknoinfo, vol. 14, no. 2, p. 115, Jul. 2020, doi: 10.33365/jti.v14i2.679.
- A. Yadav, C. K. Jha, A. Sharan, and V. Vaish, "Sentiment analysis of financial news using unsupervised approach," in *Procedia Computer Science*, 2020, vol. 167, pp. 589–598. doi: 10.1016/j.procs.2020.03.325.
- R. Nofitri and N. Irawati, "Integrasi Metode Neive Bayes Dan Software Rapidminer Dalam Analisis Hasil Usaha Perusahaan Dagang," JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi), vol. 6, no. 1, pp. 35–42, Dec. 2019, doi: 10.33330/jurteksi.v6i1.393.
- D. B. Srisulistiowati¹, M. Khaerudin², S. Rejeki³, and U. Bhayangkara Jakarta, "Sistem Informasi Prediksi Penjualan Alat Tulis Kantor Dengan Metode Fp-Growth (Studi Kasus Toko Koperasi Sekolah Bina Mulia)."
- O. Somantri, "JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Analisis Sentimen Penilaian Tempat Tujuan Wisata Kota Tegal Berbasis Text Mining", [Online]. Available: www.google.com/maps
- M. Allahyari et al., "A Brief Survey of Text Mining: Classification, Clustering and Extraction Techniques," Jul. 2017, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1707.02919>
- E. Sabna, "Penerapan Text Mining Untuk Pengelompokan Penelitian Dosen," Jurnal Ilmu Komputer, vol. 9, no. 2, pp. 161–164, Oct. 2020, doi: 10.33060/jik/2020/vol9.iss2.183.
- N. Ruhyana, "Analisis Sentimen Terhadap Penerapan Sistem Plat Nomor Ganjil/Genap Pada Twitter Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes." [Online]. Available: www.situs.com

Perancangan dan Implementasi *Massive Open Online Course (MOOC)* untuk Pembelajaran Agama Islam

Hery Mustofa¹⁾, Khoirul Adib²⁾

¹⁾²⁾Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo

Correspondence author : herymustofa@walisongo.ac.id, Semarang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1179>

Abstrak

Belajar agama merupakan kebutuhan setiap insan manusia. Setiap orang memerlukan belajar agama yang mudah diakses dan digunakan secara fleksibel kapan pun dan di mana pun. Setiap orang mempunyai aktivitas yang beragam, kadang tidak sempat untuk memperhatikan pendidikan agama. Penelitian ini akan merancang dan mengimplementasi pembuatan web berbasis *massive open online course* (MOOC) untuk pembelajaran agama Islam sebagai wujud untuk melakukan akselerasi belajar agama berbasis *platform* digital. Pembuatan sistem tersebut menggunakan metode pengembangan sistem *waterfall*. Dari hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) kepada 36 responden didapatkan hasil 81% yang artinya sistem sudah berjalan dengan baik.

Kata Kunci : MOOC, agama islam, waterfall, website

Abstract

Learning religion is the need of every human being. Everyone needs religious studies that are easily accessible and used flexibly anytime and anywhere. Everyone has various activities, sometimes they don't have time to pay attention to religious education. This study will design and implement a web-based massive open online course (MOOC) for Islamic religious learning as a form of accelerating religious learning based on digital platforms. Making the system using the waterfall system development method. From the results of the UAT test to 36 respondents, it was found that 81%, which means the system is running well.

Keywords: MOOC, Islamic religion, waterfall, website

PENDAHULUAN

Pandemi covid19 merupakan kejadian yang di alami seluruh penduduk yang ada di dunia. Semua segmen kehidupan terkendala dengan adanya pandemi tersebut, tidak terkecuali disektor Pendidikan. (Febrian, Yennita, Ma'ruf, et al., 2021). Pendidikan mengalami perubahan yang besar, pembelajaran mulai bergeser yang awalnya tatap muka menjadi pembelajaran berbasis web atau e-learning. Para pakar berusaha untuk menjaga bahwa sektor pendidikan tetap berjalan, salah satunya dengan *Massive Open Online Course* (MOOC). *Massive open online course* mulai dikembangkan sekitar tahun 2008 menggunakan konsep dasar dari e-learning untuk memudahkan akses pendidikan dan belajar

dari manapun berada. (Liliana et al., 2022) MOOCs merupakan model pembelajaran berbasis website yang hasilnya berupa e-learning terbuka dengan kapasitas peserta tidak terbatas. (State Islamic University of Raden Intan Lampung, Indonesia et al., 2019)

MOOC berjalan dengan menggunakan internet. Ada tiga manfaat internet dalam kegiatan pembelajaran, yaitu sebagai pelengkap, suplemen (tambahan), dan substitusi (pengganti). (Herayanti et al., 2017). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran, khususnya MOOC memberikan dampak yang efektif untuk mempermudah mengakses pembelajaran. (Azmi & Widiaty, 2021). MOOC merupakan salah satu solusi dari tantangan terkait ketersediaan pendidikan yang bervariasi. Pembelajaran berbasis MOOC sekarang ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang. Dengan menggunakan teknologi tersebut pembelajaran bisa berjalan secara efektif dan efisien.

Pada penelitian sebelumnya diteliti pembelajaran berbasis MOOC pada bidang akuntansi. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan paradigma naturalistik dan interpretatif yang menggambarkan solusi bagi mahasiswa disleksia dalam menyesuaikan diri untuk dapat menyelesaikan pendidikannya dan dapat direalisasikan pada saat kelulusan. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa MOOC diperlukan bagi penyandang disleksia sebagai solusi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan inovasi keterampilan akuntansi terapan, dan mempersiapkan kompetensi lulusan sesuai bidang studinya. (Pratama et al., 2022)

Pada penelitian lain, pembelajaran berbasis MOOC diterapkan dalam pembelajaran kedokteran. Pada penelitian tersebut peserta menunjukkan tingkat SRL *online* yang tinggi selama awal karir mereka. Meskipun skor SRL online tinggi, tingkat penyelesaian MOOC rendah. Peserta laki-laki menunjukkan kemampuan manajemen waktu yang sedikit lebih baik daripada peserta perempuan. Peserta yang bekerja di episentrum utama COVID-19 di negara tersebut menunjukkan skor SRL online yang lebih rendah, sementara peserta yang lulus dari tingkat akreditasi yang lebih tinggi menunjukkan kemampuan manajemen waktu yang lebih baik. (Greviana et al., 2022)

Penelitian lain, menerapkan MOOC untuk pembelajaran fisika pada anak SMA. Penelitian survei ini dilakukan sebagai langkah awal dalam mengembangkan e-learning berbasis MOOC untuk siswa SMA. Manfaat dari penelitian ini adalah didapatkan apa yang dibutuhkan siswa saat ini dalam pembelajaran fisika online berbasis MOOC. Analisis

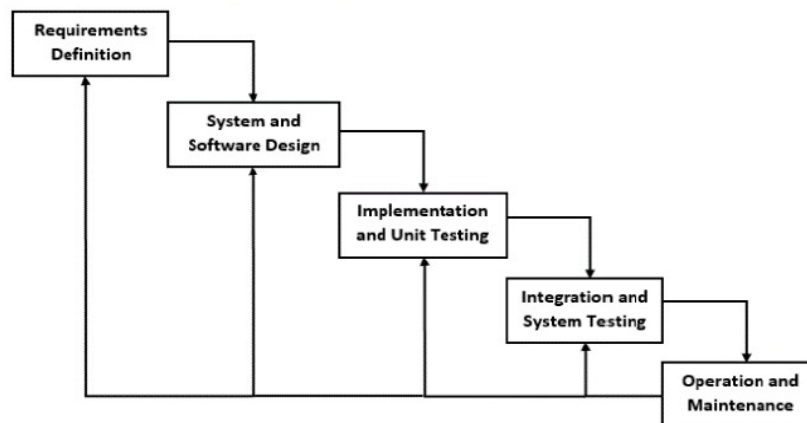
kebutuhan ini dilihat berdasarkan dua indikator yaitu analisis masalah pembelajaran dan analisis siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini, ditemukan adanya kebutuhan metode MOOC. (Febrian, Yennita, & Ma'ruf, 2021)

Pendidikan Agama Islam dengan berbagai tingkatannya mulai dari pendidikan dasar, menengah dan tinggi harus mampu menjawab masalah tantangan sekaligus peluang yang dihadapi di era globalisasi dan digitalisasi. (Sumarsono, 2021). Dari berbagai penelitian diatas, dapat disimpulkan MOOC dapat diterapkan dalam berbagai bidang. Dikarenakan pendidikan agama merupakan pendidikan dasar setiap manusia, maka dalam penelitian ini penelitian akan melakukan pembuatan MOOC untuk pembelajaran agama islam. Pembuatan MOOC menggunakan metode prototipe dan pengukurannya akan menggunakan metode UAT.

METODE

Dalam penelitian ini digunakan jenis penelitian *research and development (R&D)*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2008). Produk tersebut tidak berupa benda atau perangkat keras tetapi bisa berupa *software*. (Mustofa et al., 2021)

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yaitu menggunakan teknik observasi dan kuesioner. Observasi yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap sistem MOOC yang sudah berjalan, dan menganalisis kelebihan dan kekurangannya. Sedangkan Teknik kuesioner dengan menyebarkan kuesioner kepada 36 responden yang diambil secara random sampling dengan kriteria latar belakang mahasiswa dan santri yang berumur 18-50 tahun. Kegiatan pengambilan kuesioner dilakukan pada rentang waktu bulan agustus 2022.



Gambar 1. Model Waterfall (Sommerville, 2011)

Metode yang digunakan dalam penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan *Software Development Life Cycle* (SDLC). Model pengembangan dengan menggunakan metode *waterfall*.

Pengujian perangkat lunak merupakan bagian dari *Software Development Life Cycle* (SDLC) yang wajib dilakukan untuk mengidentifikasi semua kesalahan dan kelengkapan kebutuhan fungsional/nonfungsional. Pengujian dilakukan sebanyak dua kali, yaitu dengan pengujian alpa dan pengujian beta. (Achy et al., 2022)

Pengujian yang alpha merupakan pengujian yang dilakukan secara internal atau tim sebelum diujikan ke pengguna. Sedangkan pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan langsung kepada pengguna setelah pengujian alpa selesai. Pengujian beta menggunakan metode *User Acceptance Test* (UAT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

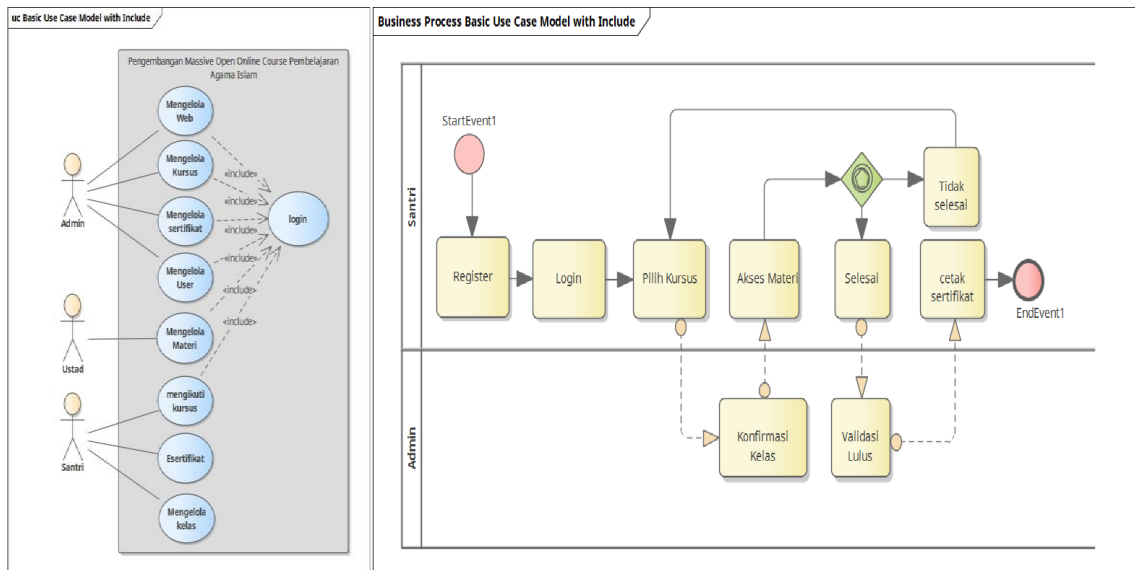
Analisa kebutuhan user dilakukan dengan melakukan wawancara kepada beberapa pakar terkait dengan kebutuhan pembelajaran agama berbasis MOOC.

Tabel 1. Analisa Kebutuhan *Input* dan *Output*

Proses	Input	Output	Keterangan
Mengelola Web	Artikel, slider, mitra, <i>aboutme</i>	Menampilkan halaman utama website, pengelolaan artikel, pengelolaan mitra, dan pengelolaan <i>aboutme</i>	Pengelolaan website merupakan proses pengelolaan halaman utama yang dilihat langsung oleh user
Mengelola Kursus	Judul Kursus, Deskripsi kursus, Pengajar kursus, tanggal dimulai, tanggal berakhir dan nilai minimal kursus.	Menampilkan form pengisian membuat kursus. Menampilkan kursus yang sudah dibuat.	Proses pengelolaan kursus merupakan proses yang sangat penting dalam MOOC.
Mengelola Materi Kursus	Judul materi, tipe materi dan konten materi.	Menampilkan form tambah materi dan menampilkan materi yang sudah ada	Pengelolaan materi hanya dapat dilakukan oleh user dengan role tutor.
Mengelola User	Nama, username, alamat, email, dan role	Menampilkan form tambah user, lihat user, dan edit user	Pengelolaan user untuk santri
Mengelola Esertificate	Nama, id sertifikat, dan no e-sertifikat	Menampilkan sertifikat bagi peserta yang berhak	Pengelolaan e-sertifikat bagi yang berhak.

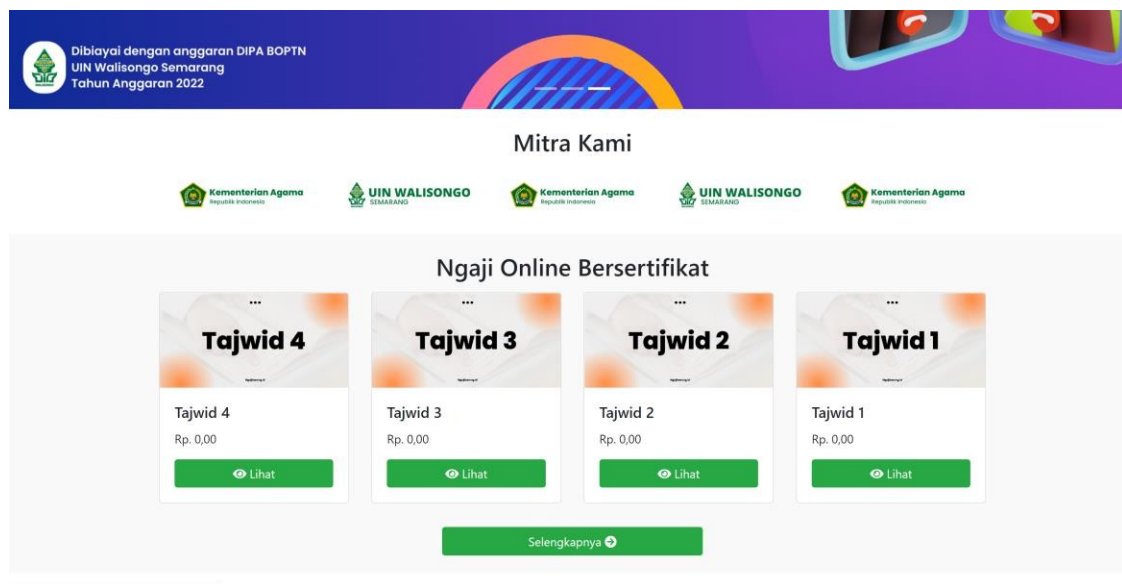
Dari analisis kebutuhan *input* dan *output* diketahui proses bisnis yang diperlukan MOOC untuk menunjang kebutuhan pembelajaran agama, tahap selanjutnya adalah

membuat desain *usecase diagram* dan *activity diagram*. *Use case* dan *activity diagram* terdapat pada gambar 1, Block Diagram *Use case* dan *Business Proses Basic*.



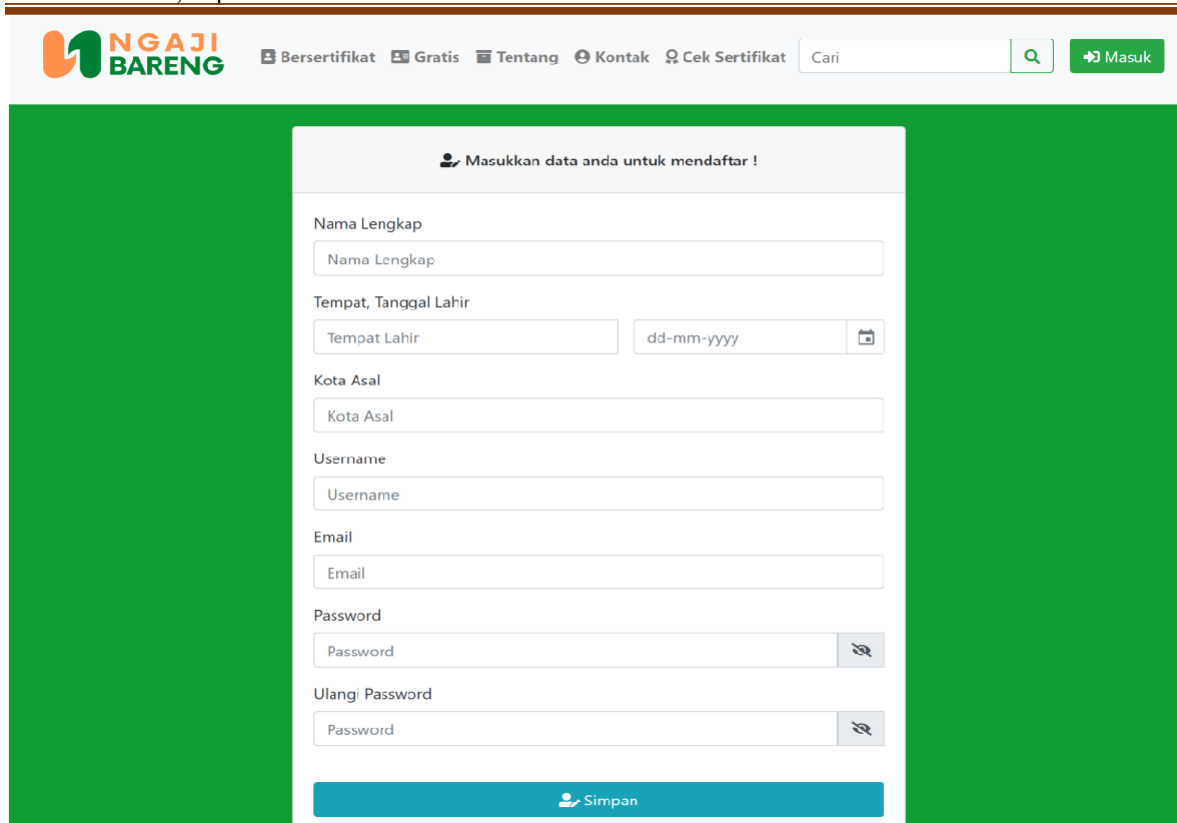
Gambar 2. Block Diagram Usecase dan Business Proses Basic

Perancangan antar muka adalah gambaran desain dari sistem MOOC yang dibuat. Berikut perancangan antar muka yang dibuat :



Gambar 3. Halaman Antar Muka Utama

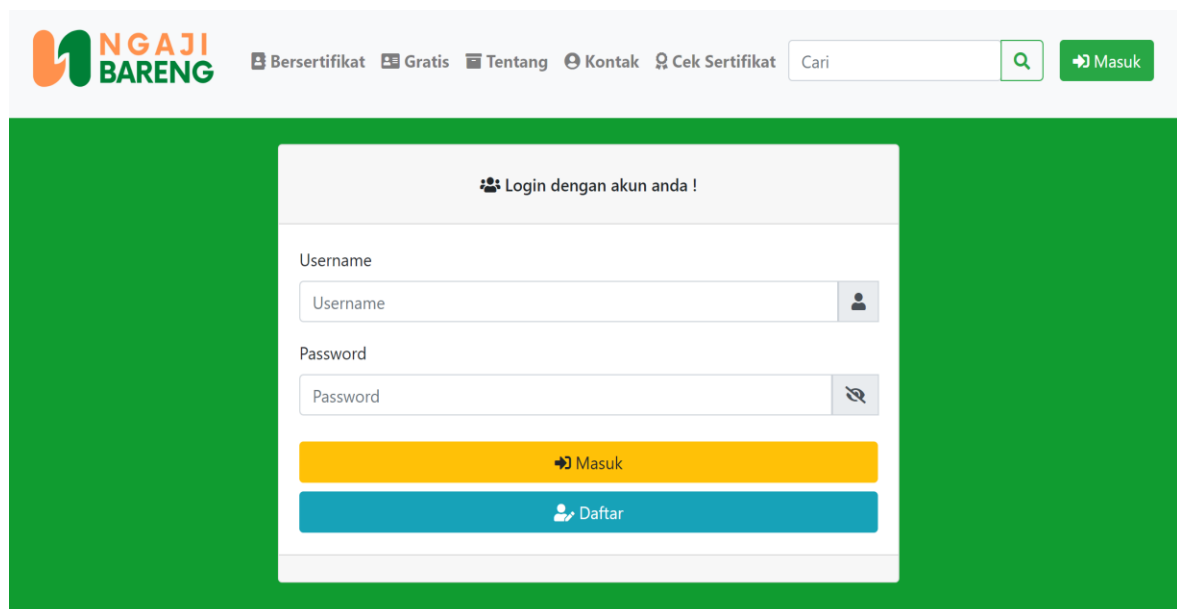
Dalam halaman antar muka utama, diperlihatkan beberapa kursus yang bisa di ikuti oleh santri. Terdapat halaman *slider* untuk informasi.



The screenshot shows the registration page of the NGAJI BARENG website. The header includes the logo, navigation links (Bersertifikat, Gratis, Tentang, Kontak, Cek Sertifikat), a search bar, and a login button. The main content area features a registration form with the following fields: Nama Lengkap, Tempat, Tanggal Lahir (with a date picker), Kota Asal, Username, Email, Password, and Ulangi Password. A 'Simpan' button is located at the bottom of the form.

Gambar 4. Desain Antarmuka Halaman *Register*

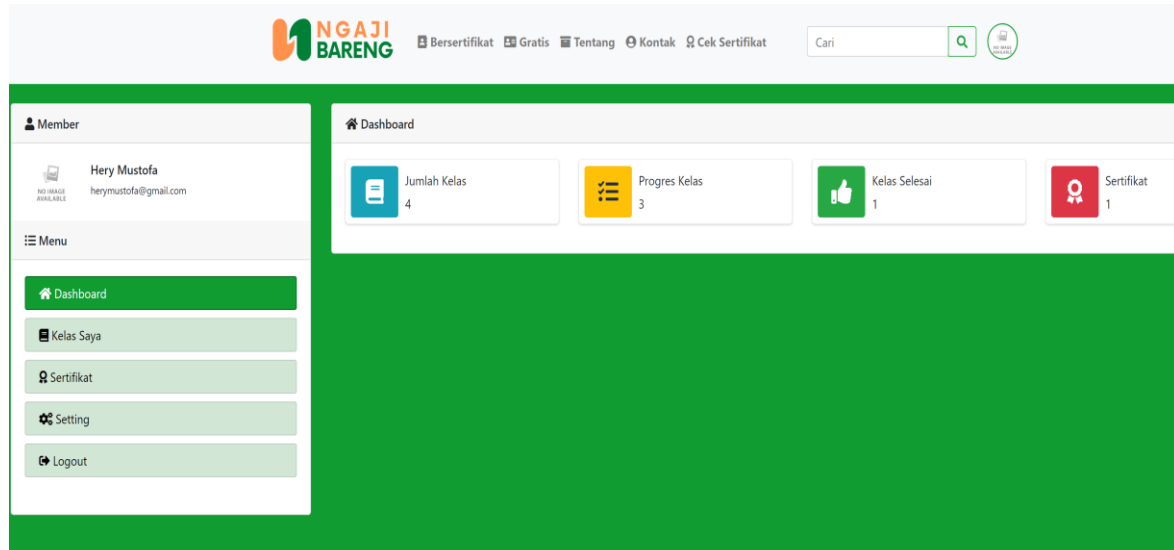
Halaman *register* adalah proses pertama kali santri melakukan pendaftaran terhadap sistem MOOC. Santri diwajibkan mendaftar dulu jika ingin mengikuti kursus yang sudah ada. Tampilan antar muka registrasi dapat dilihat pada gambar 4.



The screenshot shows the login page of the NGAJI BARENG website. The header is identical to the registration page. The main content area features a login form with the following fields: Username and Password. Below the form are two buttons: a yellow 'Masuk' button and a blue 'Daftar' button.

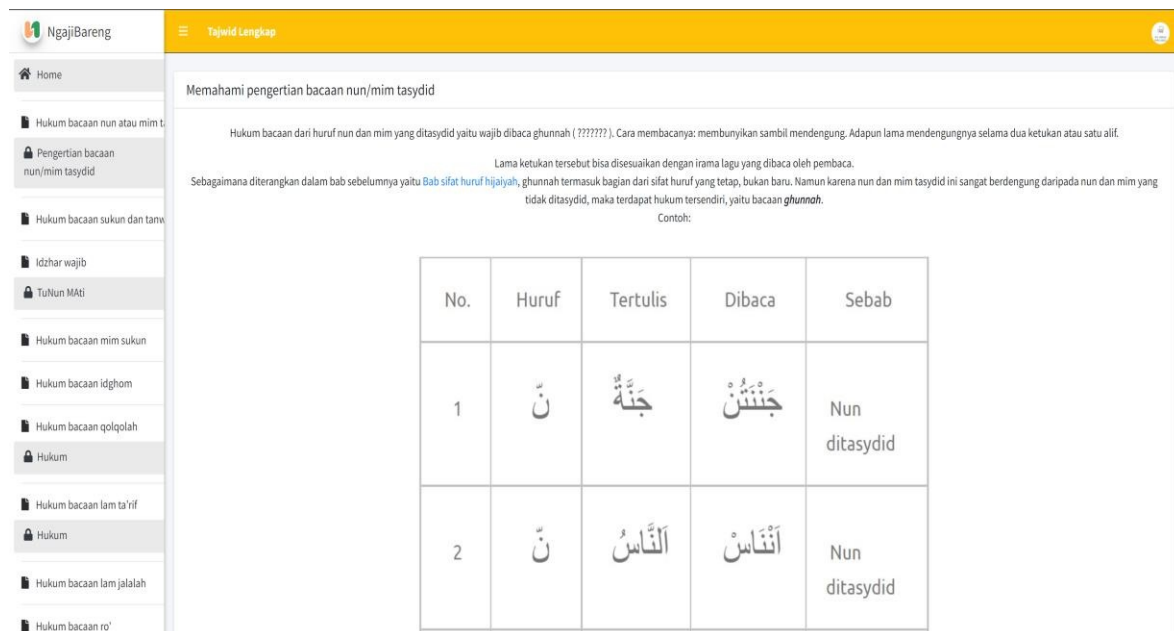
Gambar 5. Halaman Login

Jika santri sudah mendaftar, santri dapat melakukan login dengan memasukkan user dan *password* yang sudah dibuat pada saat register. Setelah login peserta dapat mengakses halaman *dashboard*.



Gambar 6. Dashboard Santri

Dalam halaman *dashboard* terdapat beberapa informasi yang berguna bagi santri diantaranya jumlah kelas yang diikuti, progres kelas, data kelas yang sudah selesai dan sertifikat yang pernah di dapatkan.



Gambar 7. Halaman Materi

Halaman materi terdiri dari dua bagian, bagian kiri terdapat menu navigasi dan kanan adalah materi yang dipelajari. Dengan navigasi akan memudahkan user dalam mengikuti setiap materi yang ada.

Pengujian alpha digunakan untuk menguji seluruh fungsi MOOC yang dibangun. Terdapat 8 item kunci yang dilakukan pengecekan, seperti yang tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Apha MOOC

No	Item Pengujian	Keterangan
1	Santri dapat register	sukses
2	Santri dapat mengikuti kelas	sukses
3	Santri dapat mengakses materi	sukses
4	Santri dapat mengakses sertifikat setelah materi selesai	sukses
5	Ustad dapat mengisi materi teks	sukses
6	Ustad dapat mengisi materi gambar	sukses
7	Ustad dapat mengisi materi video	sukses

Setelah dilakukan pengujian internal alpha dilakukan pengujian beta dimana pengujian ini dilakukan oleh pengguna akhir yaitu ustad, santri dan admin. Pengujian beta menggunakan metode *User Accepted Testing* (UAT). Pengujian beta dilakukan oleh pengguna akhir. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan sesuai dengan fungsinya. Responden yang dipilih dalam pengujian UAT menggunakan metode *sampling incidental*. Dari metode tersebut didapatkan responden sebanyak 35. 30 responden sebagai santri, dan 5 responden lain sebagai ustad.

Instrumen pengukuran menggunakan skala Likert. Skala Likert merupakan skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok. Berikut Instrumen yang dilakukan untuk melakukan menguji sistem MOOC.

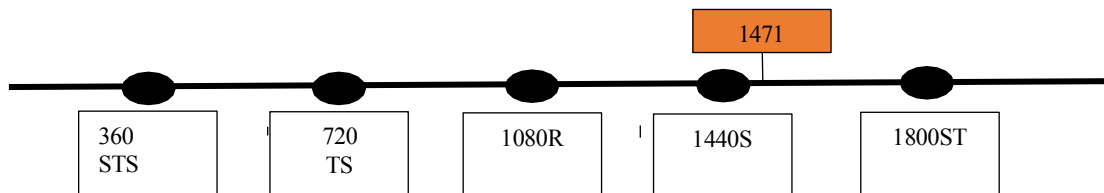
Tabel 3. Instrumen Pengukuran MOOC

No	Pertanyaan	Kode
1	Apakah fitur proses pencarian kursus mudah digunakan dan dipahami?	C1
2	Apakah proses mengikuti kursus mudah digunakan dan dipahami?	C2
3	Apakah proses membuat diskusi mudah digunakan dan dipahami?	C3
4	Apakah secara keseluruhan proses mengikuti kursus dan mengikuti diskusi lebih mudah digunakan dan dipahami ?	C4
5	Apakah tampilan menu pencarian kursus menarik?	C5
6	Apakah tampilan halaman dasbor menarik?	C6
7	Tampilan halaman detail kursus menarik?	C7
8	Apakah tampilan halaman materi kursus menarik?	C8
9	Apakah tampilan halaman forum diskusi menarik?	C9
10	Apakah tampilan mengikuti kursus dan mengikuti diskusi secara keseluruhan sudah menarik?	C10

Tabel 4. Penjumlahan Hasil Kuisisioner

N	Pertanyaan										Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R_1	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	40
R_2	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	46
R_3	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	48
R_4	5	5	4	4	5	4	4	3	5	5	44
R_5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	43
R_6	5	5	4	4	5	4	3	5	5	4	44
R_7	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	46
R_8	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	38
R_9	4	4	3	4	3	3	2	4	4	3	34
R_10	4	4	3	4	4	3	3	5	5	3	38
R_11	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	36
R_12	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	45
R_13	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	31
R_14	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	43
R_15	5	4	5	4	5	4	4	5	3	5	44
R_16	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	36
R_17	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	35
R_18	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	37
R_19	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	41
R_20	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	41
R_21	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	41
R_22	4	3	5	4	4	4	3	4	3	5	39
R_23	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37
R_24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R_25	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	42
R_26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R_27	4	5	3	5	4	5	5	5	5	4	45
R_28	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	47
R_29	4	3	4	4	3	4	4	4	5	3	38
R_30	4	3	3	4	4	5	4	3	3	4	37
R_31	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R_32	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	36
R_33	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	37
R_34	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	47
R_35	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	44
R_36	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	41
TOTAL											1471

Nilai maksimal adalah $(10 \times 5 \times 36) = 1800$. Nilai yang didapat adalah 1471. Sedangkan nilai dalam persen = $1471/1800 \times 100\% = 81,77\%$. Dari pengujian UAT didapatkan hasil dengan 81,77% uang berarti pada posisi di antara setuju dan sangat setuju.



Gambar 7. Posisi Pengujian UAT

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dalam penelitian pembuatan web berbasis *Massive Open Online Course* (MOOC) untuk pembelajaran agama islam dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. MOOC dapat dibuat berbasiskan *website*, sehingga memudahkan santri untuk belajar Pendidikan agama islam.
2. Materi dapat di buat oleh ustadz dalam beberapa bentuk media, diantaranya berbentuk teks, gambar ataupun video.
3. Santri dapat mengikuti kursus sesuai dengan keinginan, dengan melakukan registrasi kemudian memilih kursus yang di ikuti, setelah menyelesaikan semua materi santri dapat mencetak materi.
4. Dari hasil pengujian alpha diketahui, semua fungsi telah berjalan dengan sukses.
5. Dari hasil pengujian beta dengan melibatkan pihak pengguna, dengan responden sebanyak 36 responden dengan menggunakan metode skala Likert diketahui hasilnya 81,77 % yang artinya bahwa responden berada di antara posisi setuju dan sangat setuju.

REFERENSI

- Achya, R. S., Ingg, R., & Bakrim, L. O. (2022). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Massive Open Online Course (MOOC) Modul Certificate Dan Ceremony. *SIMKOM*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.51717/simkom.v7i1.75>
- Azmi, C., & Widiaty, I. (2021). ICT-based e-learning implementation. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(2), 022109. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1098/2/022109>
- Febrian, A., Yennita, Ma'ruf, Z., & Zulirfan. (2021). Design and Development of E-learning Devices Based on Massive Open Online Course (MOOC) on Static Fluids Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049(1), 012059. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2049/1/012059>
- Febrian, A., Yennita, Y., & Ma'ruf, Z. (2021). The Need Analysis for E-Learning Based on Massive Open Online Course (MOOC) for High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(4), 502–507. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.772>
- Greviana, N., Kusumoningrum, D. A., Findyartini, A., Hanum, C., & Soloan, G. (2022). Measuring online self-regulated learning among early-career medical doctors in a

- Massive Open Online Course on COVID-19. *The Asia Pacific Scholar*, 7(1), 76–86.
<https://doi.org/10.29060/TAPS.2022-7-1/OA2547>
- Herayanti, L., Fuaddunnazmi, M., & Habibi, H. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Moodle. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), 197–206. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i2.412>
- Liliana, L., Santosa, P. I., & Kusumawardani, S. S. (2022). Completion factor in massive open online course in developing countries: A literature review in 2015-2021. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(2), 456–472.
<https://doi.org/10.18844/wjet.v14i2.6919>
- Mustofa, H., Ali, T. N., & Fauzan, R. (2021). Perancangan Sistem Informasi Reservasi Laboratorium TI UIN Walisongo Bebas Web. *Walisongo Journal of Information Technology*, 3(1), 19–28. <https://doi.org/10.21580/wjit.2021.3.1.8492>
- Pratama, A. A., Pangaribuan, H., Widnyana, I. G. Y., Fatikha, S. H., Sakinah, W. Y., & Pratiwi, R. (2022). Master-D W-MOOC Platform Based Media As An Online Learning Solution For Dyslexic Accounting Students. *Jurnal Riset Akuntansi Kontemporer*, 14(1), 41–54. <https://doi.org/10.23969/jrak.v14i1.5094>
- Sommerville, I. (2011). *Software engineering* (9th ed). Pearson.
- State Islamic University of Raden Intan Lampung, Indonesia, Wiliyanti, V., Destiana, A., State Islamic University of Raden Intan Lampung, Indonesia, Shidqha, N. H., & State Islamic University of Raden Intan Lampung, Indonesia. (2019). Development Massive Open Online Courses (MOOCs) Based on Moodle in High School Physics Static Electricity. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(1), 55–66.
<https://doi.org/10.23960/jpf.v10.n1.202206>
- Sugiyono. (2008). *Metode penelitian pendidikan: (Pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R & D)* (Cet. 6). Alfabeta.
- Sumarsono, S. (2021). Peran Massive Open Online Courses dalam Pendidikan Agama Islam di era digital. *Ta'dibuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(1), 28.
<https://doi.org/10.32832/tadibuna.v10i1.3451>

Implementasi Aplikasi *Microsoft to do List and Task* untuk Mencegah Keterlambatan Pengusulan Jabatan Fungsional Dosen

Rossiana Ginting^{*1)}, Satria Prayudi²⁾, Mukhroj³⁾, Rahmat Sufri⁴⁾, Satrio Danuasm⁵⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾ Ilmu Komputer, Fakultas Sains Teknologi dan Ilmu Kesehatan,
Universitas Bina Bangsa Getsempena

Correspondence author : rossi@bbg.ac.id, Banda Aceh, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1237>

Abstrak

Padatnya jadwal kegiatan dosen mengakibatkan kelalaian dan keterlambatan dalam mengembangkan karir dosen tersebut. Untuk mencegah disfungsi dosen pada Universitas Bina Bangsa Getsempena (UBBG), peneliti bermaksud menawarkan sebuah aplikasi pengingat waktu pengusulan jabatan fungsional dosen. Aplikasi ini bernama *Microsoft to do List & Tasks*. Aplikasi ini dapat di download pada playstore dari sebuah android atau ponsel pintar. Aplikasi ini merupakan aplikasi pengingat yang berfungsi untuk mengingatkan pengguna untuk melaksanakan kegiatan sesuai dengan waktu dan kegiatan yang telah diatur oleh pengguna. Melalui aplikasi ini, para dosen dapat langsung melihat dokumen apa saja yang harus segera dipersiapkan serta dapat mendokumentasikan kegiatan yang sedang atau telah dilakukan karena telah mendapat peringatan dari sistem aplikasi tersebut. Untuk membantu dosen dalam memahami cara pengusulan, para dosen wajib memiliki kecakapan dalam mengoperasikan aplikasi tersebut. Pengetahuan ini harus dibekalkan kepada dosen dimulai dari pengetahuan tentang dokumen yang menjadi persyaratan pengusulan jabatan fungsional. Tahap pertama terdiri dari beberapa subtahap, yakni: (1) Studi literatur; (2) Wawancara; (3) Analisis kebutuhan sistem, (4) Perancangan dan pembuatan mockup; (5) Penggunaan aplikasi, dan (6) Pengujian aplikasi. Dari penggunaan aplikasi *Microsoft to do list & Tasks*, didapatkan hasil kemajuan jumlah pengusulan jabatan fungsional yang cukup signifikan.

Kata Kunci : Aplikasi, Jabatan Fungsional Dosen, *Microsoft to do List and Task*

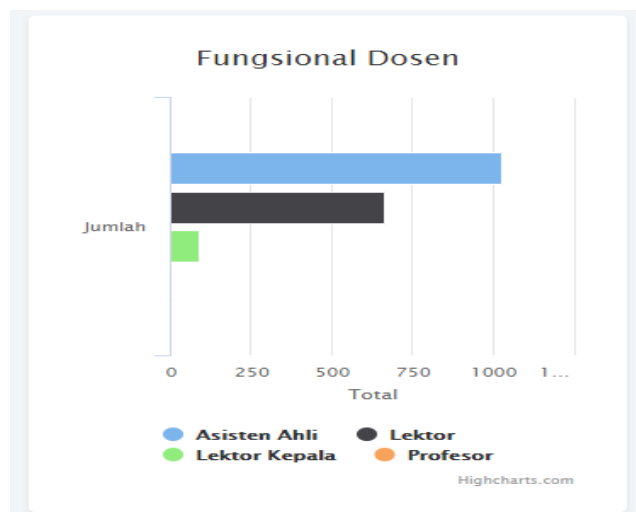
Abstract

The tight schedule of lecturer activities results in negligence and delays in developing the lecturer's career. To prevent dysfunctional lecturers at the University of Bina Bangsa Getsempena (UBBG), the researcher intends to offer an application to remind the time of proposing a lecturer's functional position. This application is called Microsoft to do List & Tasks. This application can be downloaded on playstore from an android or smart phone. This application is a reminder application that serves to remind users to carry out activities according to the time and activities that have been set by the user. Through this application, lecturers can immediately see what documents must be prepared immediately and prepare document activities that are being or have been carried out because they have received a warning from the application system. To assist lecturers in understanding how to propose, lecturers must have the skills to operate the application. This knowledge must be provided to lecturers starting from knowledge of the documents that are the requirements for proposing functional positions. The first stage consists of several sub-stages, namely: (1) Literature study; (2) Interview; (3) Analysis of system requirements, (4) Design and manufacture of mockups; (5) Application usage, and (6) Application testing. From the use of the Microsoft to do list & Tasks application, it was found that the progress of the number of proposals for functional positions was quite significant.

Keywords: Application, Lecturer Functional Position, *Microsoft to do List and Task*

PENDAHULUAN

Berdasarkan undang-undang nomor 14 tahun 2005 pada pasal 45, menyebutkan bahwa dosen wajib memiliki kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani, dan rohani, dan memenuhi kualifikasi lain yang dipersyaratkan satuan pendidikan tinggi tempat bertugas, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Berdasarkan Peraturan Pemerintah dan Surat Keputusan Menteri Aparatur Negara Reformasi Birokrasi Nomor 17 dan 46 tahun 2013, menyebutkan “Bahwa semua dosen tetap harus memiliki jabatan fungsional”. Berikut gambaran data pengusulan jabatan fungsional dosen pada LLDIKTI Wilayah XIII Aceh.



Gambar 1. Grafik Jabatan Fungsional Dosen pada LLDIKTI Wilayah XIII

Dalam rangka peningkatan layanan pengusulan jabatan fungsional dosen, LLDIKTI meningkatkan performa layanan dari pelayanan secara langsung atau tatap muka menjadi pelayanan dengan menggunakan sistem atau website (online). Salah Satu Perguruan Tinggi di Lingkungan LLDIKTI Wilayah XIII yang menjadi sampel peneliti yaitu Universitas Bina Bangsa Getsempena. Dari hasil wawancara terhadap beberapa Dosen tentang kelancaran pengusulan jabatan fungsional, hampir keseluruhan dosen menjawab kesulitan pada bagian manajemen waktu pembuatan dokumen. Berdasarkan kesulitan para dosen tersebut, peneliti ingin memberikan solusi alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para dosen untuk memanajemen waktu pembuatan dokumen pengusulan jabatan fungsional agar para dosen bisa mengusulkan jabatan fungsional sesuai dengan waktunya.

METODE

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini terbagi dalam dua tahap besar. Tahap pertama terdiri dari beberapa subtahap, yakni: (1) Studi literatur, yang dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait dengan aplikasi yang akan dibangun; (2) Wawancara langsung kepada dosen UBBG untuk memperoleh data serta informasi mengenai proses mengingat jadwal Pengusulan Jabatan Fungsional di UBBG, serta untuk menentukan fitur-fitur yang dibutuhkan dalam aplikasi; (3) Analisis kebutuhan sistem, yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem baik fungsional maupun nonfungsional dan akan menghasilkan spesifikasi sistem dan kebutuhan fungsionalitas yang harus tersedia dalam aplikasi; dan (4) Perancangan dan pembuatan *mockup*, yang dilakukan untuk menghasilkan rancangan aplikasi berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya. Hasil rancangan berupa arsitektur sistem, basis data, dan antarmuka sistem yang bersifat *low fidelity prototype* atau *mockup*. Sementara itu tahap kedua juga terdiri dari beberapa kegiatan: (5) Penggunaan aplikasi, yang dilakukan untuk menghasilkan aplikasi secara keseluruhan; dan (6) Pengujian aplikasi, yang dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan aplikasi baik dari aspek fungsionalitas maupun *user acceptance*.

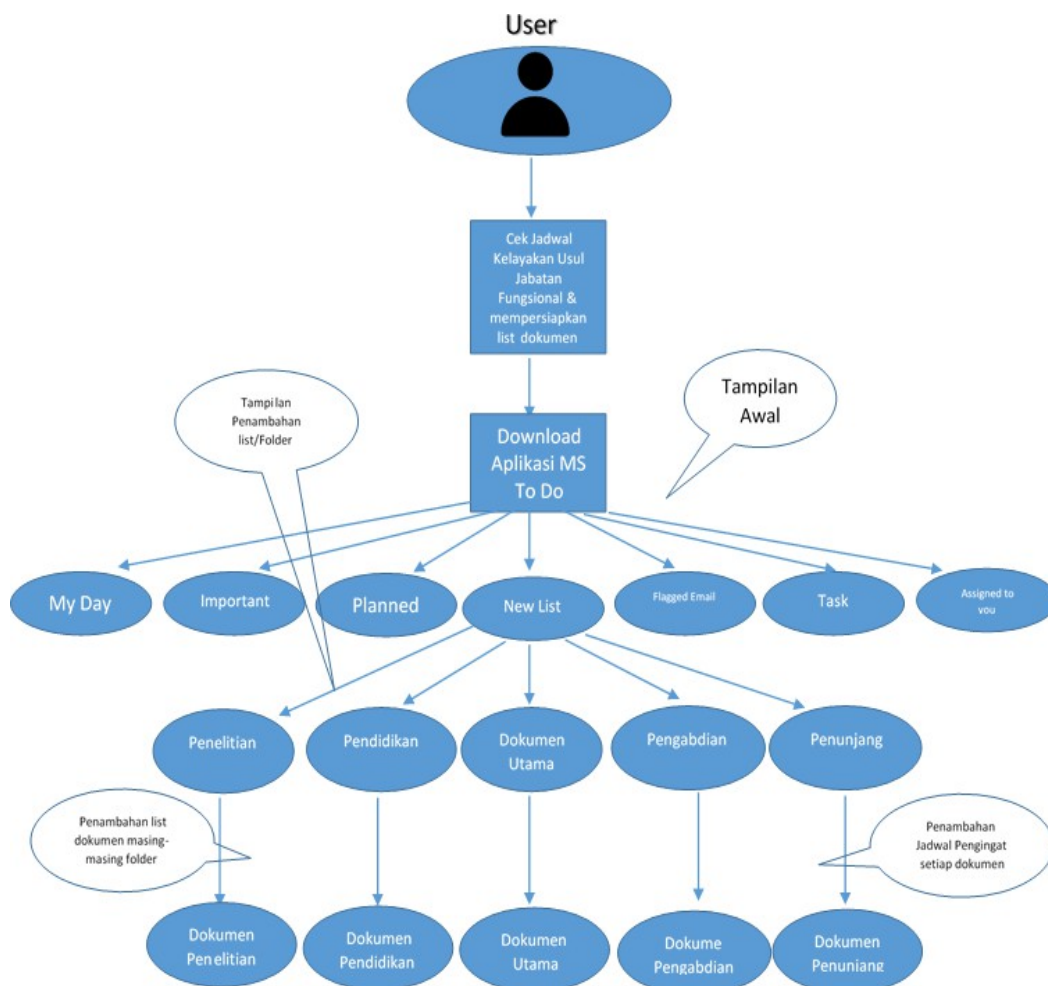
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelusuran melalui PDDIKTI bahwa kelayakan dosen untuk mengusulkan jabatan fungsional yaitu setelah satu tahun terdaftar menjadi dosen atau sudah memiliki riwayat mengajar sebanyak dua semester. Matrik dan Rubrik Penilaian dokumen pengusulan kenaikan jabatan fungsional juga dapat di download pada website LLDIKTI Wilayah XIII. Untuk tenaga pengajar, angka kredit yang diperlukan adalah sebanyak 150 kum untuk mendapatkan jabatan fungsional Asisten Ahli serta kenaikan pangkat menjadi penata muda TK I dengan golongan jabatan IIIb. Setelah masa kerja dua tahun lamanya menjadi asisten ahli, seorang dosen dapat mengusulkan kembali jabatan fungsionalnya menjadi lektor dengan angka kum minimal 200 atau 300 kum serta dengan usul kenaikan pangkat menjadi Penata / IIIc dan Penata TK I / IIId. Setelah masa kerja dua tahun lamanya menjadi lektor kum 200 atau 300, seorang dosen dapat mengusulkan kembali jabatan fungsionalnya menjadi lektor kepala dengan angka kum sebesar 400, 550, atau 700 kum.

Dari hasil wawancara terhadap Dosen pada Universitas Bina Bangsa Getsempena didapatkan bahwa pengusulan jabatan fungsional dosen setelah menggunakan aplikasi *Microsoft to do* ini lebih teratur dan terjadwal. Selain itu dosen juga dapat menyelesaikan dokumen yang diperlukan karena di dalam aplikasi juga melampirkan contoh dokumen yang dibutuhkan. Melalui aplikasi ini dosen tidak akan kebingungan karena contoh dokumen sudah disediakan.

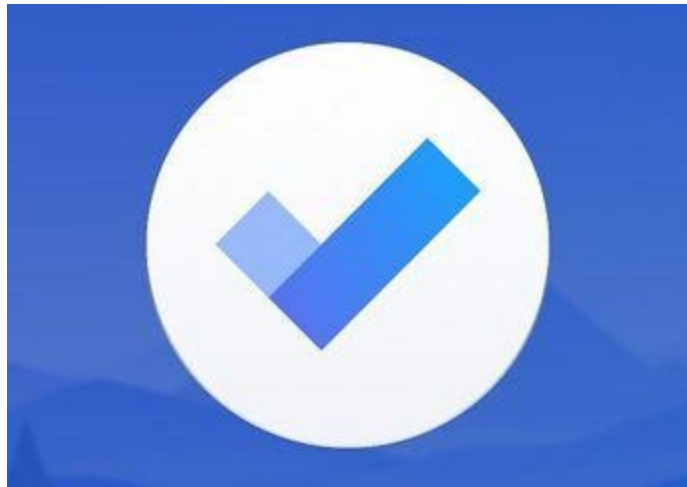
Aplikasi yang digunakan yaitu *Microsoft to do* yang merupakan sebuah aplikasi mobile platform yang bisa didownload melalui aplikasi Playstore dan Appstore. Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi pengingat yang bisa digunakan pada smartphone. Aplikasi ini merupakan aplikasi gratis atau tidak berbayar.

Sebelum memulai penggunaan *Microsoft to do*, seorang dosen wajib memetakan keberadaan dokumen. Berikut diagram alur penggunaan aplikasi *Microsoft to do*:

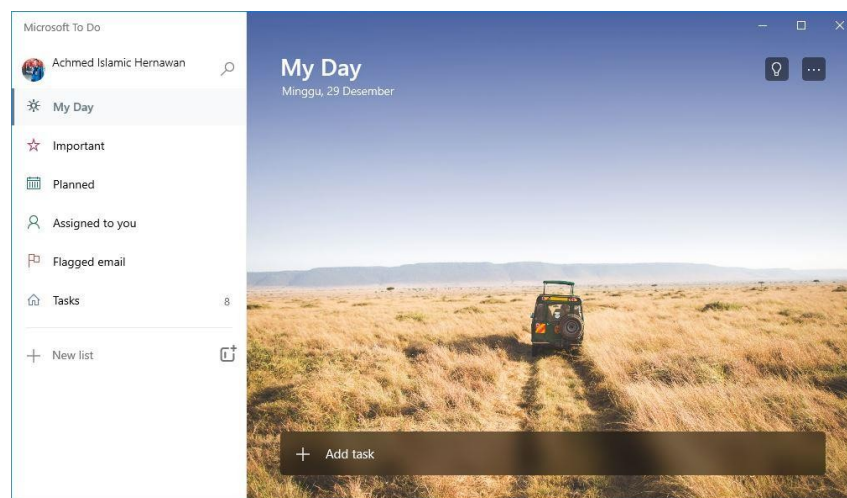


Gambar 2. Desain *Use Case Diagram*

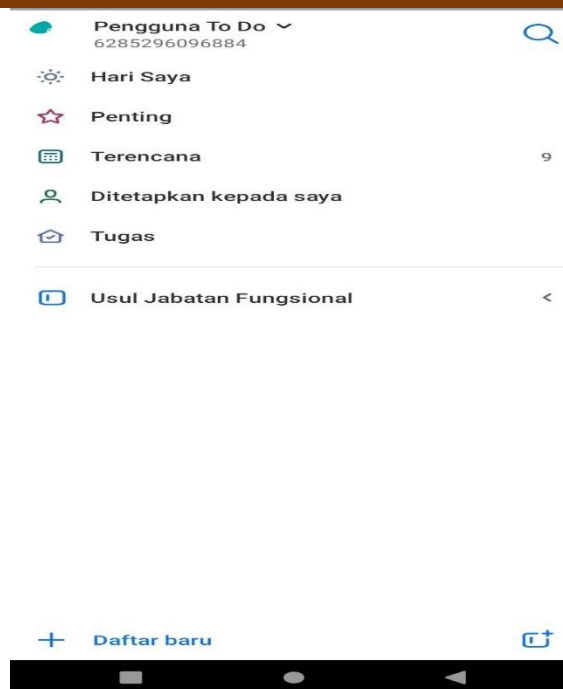
Aplikasi yang digunakan sebagai pengingat pembuatan dokumen pengusulan jabatan fungsional adalah *Microsoft to do list*. Aplikasi ini dapat di download pada fitur playstore di Android. Berikut icon atau symbol dari aplikasi *Microsoft to do list*.



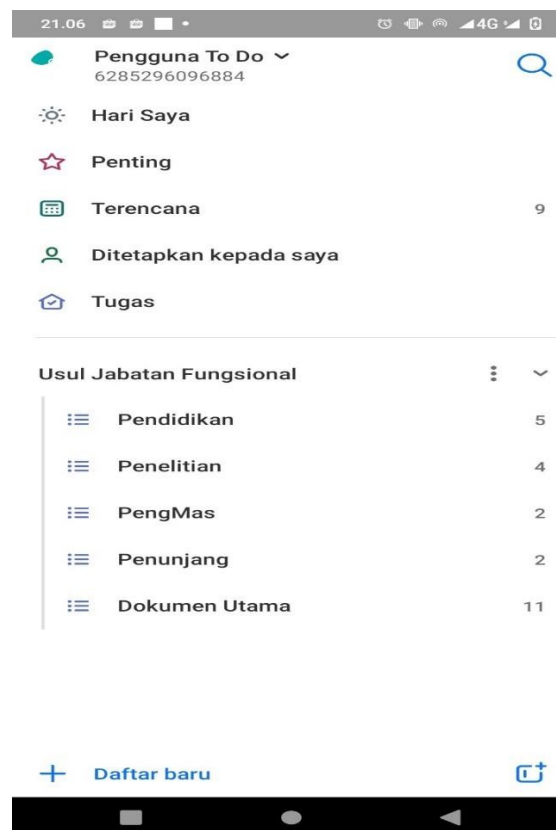
Gambar 3. Icon Aplikasi *Microsoft to do List*



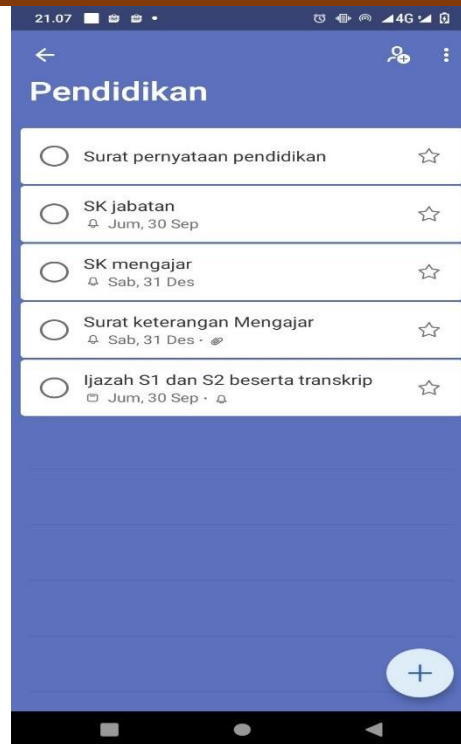
Gambar 4. Tampilan *dashboard Microsoft to do* Setelah di *install*



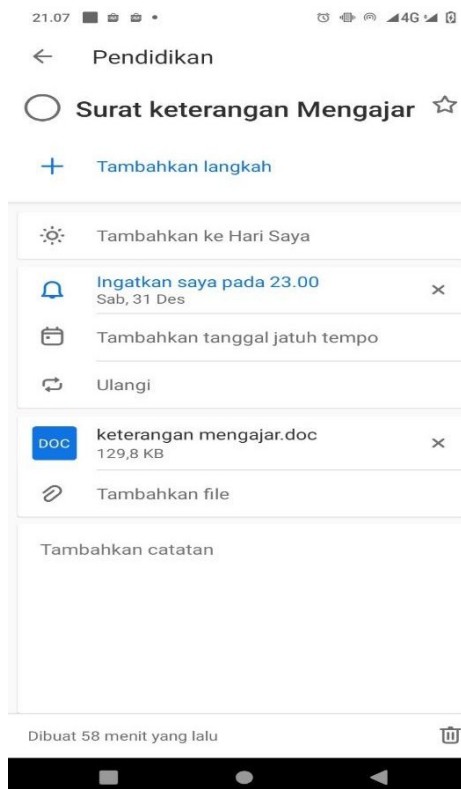
Gambar 5. Tampilan Setelah Pembuatan List Usulan



Gambar 6. Tampilan Setelah Pembuatan Sub Usulan



Gambar 7. Tampilan Pada Sub List Usulan Pendidikan



Gambar 8. Tampilan Pada Setiap Sub List Surat Keterangan Mengajar

Persiapan yang dilakukan dalam melakukan pengujian aplikasi adalah sebagai berikut;

1. Menyiapkan Sebuah Android Beserta dengan Paket Data Seluler
2. Mendownload Aplikasi *Microsoft to do list*
3. Melakukan proses pengujian aplikasi
4. Mencatat hasil pengujian.

Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Peningkat List Dokumen Utama

Hasil Uji			
No	List Dokumen Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Surat Pengantar	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
2.	Dupak	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
3.	Print Out NIDN	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
4.	Riwayat Mengajar	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
5.	PAK	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
6.	Bukti hasil penilaian PAK	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
7.	Sertifikat Pendidik	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
8.	SKP	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
9.	SK Fungsional dan Inpassing Terakhir	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
10.	Persetujuan Senat	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
11.	Surat Keabsahan KI	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
12.	Validasi KI	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
13.	SK Tim Reviewer	<ul style="list-style-type: none">• Sesuai dengan waktunya• Contoh Dokumen Tampil	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android

Tabel 2. Pengujian Peningkat List Dokumen Pendidikan

Hasil Uji			
No	List Dokumen Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Surat Pernyataan Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
2	Ijazah dan Transkrip	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
3	Bukti Pengajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
4	Bukti Pembimbingan	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
5	Bukti Penguji dan Pengkaji	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
6	Bukti Pembimbing KKN	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
7	Bukti Membina UKM	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
8	Bukti Mengembangkan Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
9	Sk Jabatan Struktural	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
10	Bukti Pengembangan Diri	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android

Tabel 3. Pengujian Peningkat List Dokumen Penelitian

Hasil Uji			
No	List Dokumen Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Surat Pernyataan Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
2	Bukti Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
3	Bukti HaKI	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android

Tabel 4. Pengujian Peningkat List Dokumen Pengabdian kepada Masyarakat

Hasil Uji			
No	List Dokumen Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Surat Pernyataan Pengabdian Kepada Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
2	Bukti Publikasi Karya Pengabdian kepada Masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
3	Bukti menghasilkan karya pengabdian	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android

Tabel 5. Pengujian Peningkat List Dokumen Penunjang

Hasil Uji			
No	List Dokumen Masukan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Surat Pernyataan Penunjang	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
2	Bukti mendapatkan penghargaan	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android
3	Bukti Mengikuti Forum Ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai dengan waktunya • Contoh Dokumen Tampil 	Alarm berbunyi atau bergetar dan tampil pada dashboard android

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil pembahasan dan pengujian penggunaan aplikasi *Microsoft to do* dalam meningkatkan kinerja pengusulan jabatan fungsional telah dapat disimpulkan bahwa:

1. Dosen mengetahui jenis dokumen yang harus dipersiapkan
2. Pengerjaan dokumen tepat waktu
3. Percepatan pengusulan jabatan fungsional dosen
4. Peningkatan kinerja perguruan tinggi di bidang Sumber Daya manusia

REFERENSI

- Ariza, R. (2021). Penguatan Fungsi Organisasi Melalui Jabatan Fungsional Studi Kasus Sekretariat Daerah Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara (JUAN)*, 9(2), 125-140.

- Fadillah, N. L., & Vivianti, V. (2022). Pengembangan Sistem Perhitungan Angka Kredit pada Dupak Jabatan Fungsional Widyaiswara Berbasis Web. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(1), 66-74.
- Hartini, H., & Tan, F. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Fungsional dan Pangkat Dosen. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 7(1), 38-44.
- Jayanti, R. D., & Harianto, S. (2022). Evaluasi Kinerja Jabatan Fungsional Tenaga Kependidikan di Universitas Negeri Surabaya. *JPSI (Journal of Public Sector Innovations)*, 6(2).
- Muchali, A., & Budiarto, J. (2017, October). Analisis Pengujian Performa Website Jabatan fungsional Perguruan Tinggi. In *Seminar Nasional TIK dan Ilmu Sosial (SocioTech)* (Vol. 1, No. 1, pp. 157-161).
- Muluk, Mujibur Rahman Khairul. 2019. "Strategi Percepatan Peningkatan Jabatan Fungsional Dosen." *Civil Service Journal* 13 (1 Juni): 47–59.
- Nugroho, W. E., Bakti, V. K., Rahmadiane, G. D., & Ardianto, S. Optimalisasi sistem informasi REJafa untuk meningkatkan pemberkasan dokumen untuk jabatan fungsional dosen.
- Nurmayanti, N., Parida, M., & Yuansyah, M. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional (ASN) Metode Topsis. *Jurnal Informasi dan Komputer*, 10(1), 89-96.
- Nuryanto, Y., Taryana, A., & Sandjaya, T. (2022). Penguatan Jabatan Fungsional Pranata Hubungan Masyarakat Melalui Kebijakan Inpassing Di Universitas Padjadjaran. *Responsive: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Administrasi, Sosial, Humaniora Dan Kebijakan Publik*, 5(1), 7-17.
- Patricia, A. V., Muhamad, W., & Prasetyo, H. N. (2018). Aplikasi Monitoring Jabatan Fungsional Akademik Dosen. *eProceedings of Applied Science*, 4(1).
- Rakhmawanto, A. (2016). Analisis Model Pembinaan Jabatan Fungsional Analis Kepegawaian di Badan Kepegawaian Negara. *Civil Service Journal*, 10(1 Juni).

- Setiawan, R., & Alsadad, S. A. (2018). Rancangan Perangkat Lunak Aplikasi Kenaikan Jabatan Fungsional Dosen. *Jurnal Algoritma*, 15(2), 130-141.
- Setyowati, L., Machmuddah, Z., & Fauza, D. H. (2018). Pentingnya jabatan fungsional dosen untuk meningkatkan karier dosen. *Sains Manajemen*, 4(1).

Rancang Bangun *Smart Greenhouse* Berbasis Raspberry Pi dengan *Web Framework* Flask untuk Pertanian Perkotaan

Yohanes Bowo Widodo^{*1)}, Sondang Sibuea²⁾, Tata Sutabri³⁾, Ibrahim Aziz⁴⁾,

¹⁾²⁾⁴⁾ Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma Palembang

Correspondence author : ybowowidodo@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1247>

Abstrak

Budidaya tanaman menggunakan rumah kaca (*greenhouse*) merupakan salah satu metode yang sangat populer diaplikasikan pada beberapa jenis tanaman di perkotaan. Pada dasarnya kondisi yang dijaga pada *greenhouse* adalah kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, kelembaban tanah, cahaya dan lain lain. Sehingga tumbuhan di dalam *greenhouse* dapat bertumbuh dengan optimal. Namun sayangnya kondisi tersebut masih belum bisa terkontrol dan terpantau dengan baik sehingga pertumbuhan tanaman masih belum maksimal. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah sistem yang dapat mengendalikan dan memonitor kondisi *greenhouse* baik di lokasi maupun dari jarak jauh. Sistem ini menggunakan Raspberry Pi sebagai pusat kontrol dan menggunakan DHT22 dan HL-69 sebagai sensor untuk mendeteksi kondisi di dalam *greenhouse*. DHT22 merupakan sensor untuk mengukur suhu dan kelembaban udara, sementara HL-69 merupakan sensor untuk mengukur kelembaban tanah. Sebagai pengendali di dalam *greenhouse* terdapat dua keluaran kendali yaitu lampu serta pompa air. Pengendalian dilakukan melalui halaman situs untuk menggerakkan output kendali secara otomatis melalui relay. Di halaman situs tersebut juga akan terdapat informasi bagi pengguna untuk melihat langsung dan nyata kondisi *greenhouse*. Sistem ini telah berhasil dibuat dan mengirimkan data secara nirkabel sehingga *greenhouse* dapat dimonitor dan dapat dikendalikan secara jarak jauh. Hal tersebut dapat mengurangi aktivitas manusia dalam mengontrol dan mengendalikan *greenhouse*. Jadi ketika saatnya melakukan pengairan pada tanaman tidak lagi dibutuhkan kehadiran manusia di *greenhouse*.

Kata Kunci : Rumah Kaca, Pertanian Perkotaan, Raspberry Pi, Flask

Abstract

Cultivation of plants using a greenhouse is one of the most popular methods applied to several types of plants in urban areas. Basically the conditions that are maintained in the greenhouse are environmental conditions such as temperature, air humidity, soil moisture, light and others. So that the plants in the greenhouse can grow optimally. Unfortunately, this condition cannot be controlled and monitored properly so that plant growth is still not optimal. Therefore, it is necessary to create a system that can control and monitor greenhouse conditions both on site and remotely. This system uses a Raspberry Pi as a control center and uses DHT22 and HL-69 as sensors to detect conditions in the greenhouse. DHT22 is a sensor for measuring temperature and humidity, while HL-69 is a sensor for measuring soil moisture. As a controller in the greenhouse there are two control outputs, namely lights and water pumps. Control is carried out through web pages to drive control output automatically through relays. On the site page there will also be information for users to see direct and real greenhouse conditions. This system has been successfully created and transmits data wirelessly so that the greenhouse can be monitored and controlled remotely. This can reduce human activities in monitoring and controlling greenhouses. So when it's time to irrigate the plants, there is no longer a need for human presence in the greenhouse.

Keywords: *Greenhouse, Urban Agriculture, Raspberry Pi, Flask*

PENDAHULUAN

Memasuki era revolusi industri, banyak terjadi antropogenik, antropogenik adalah sumber pencemaran yang tidak alami timbul karena ada pengaruh atau campur tangan manusia atau aktifitas manusia. Salah satu penyebab dari ketidakseimbangan ekologis yaitu minimnya penghijauan di lingkungan perkotaan. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dikembangkan pertanian di perkotaan, agar masalah antropogenik dapat dikurangi.

Pertanian merupakan salah satu penghasil komoditas unggulan baik untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini menyebabkan semakin banyak metode pertanian yang dikembangkan. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah rumah kaca atau yang biasa disebut *greenhouse*.

Kondisi lingkungan merupakan hal utama tercapainya hasil produksi pertanian. Faktor utama yang mempengaruhi tumbuh kembang tanaman adalah suhu dan kelembaban, dalam hal ini untuk mencapai suhu dan kelembaban yang ideal sangatlah sulit. Suhu serta kelembaban yang tidak ideal membatasi produksi pertanian dan membutuhkan usaha lebih untuk pengaturannya.

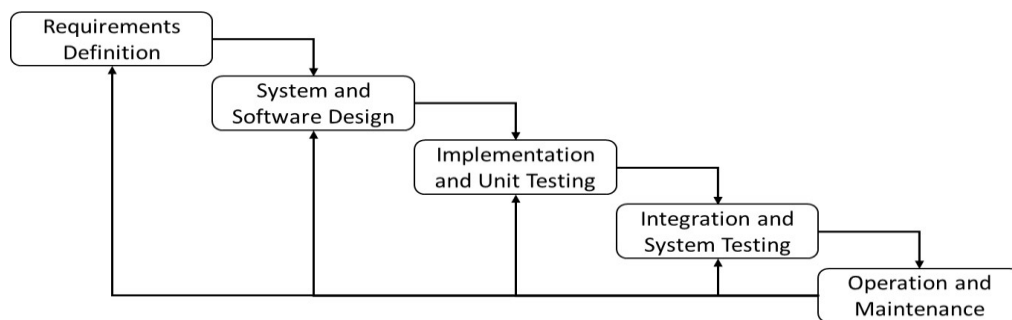
Greenhouse atau yang lebih dikenal dengan rumah kaca di Indonesia secara umum dapat di definisikan sebagai bangunan konstruksi yang berfungsi untuk menghindari dan memanipulasi kondisi lingkungan agar tercipta kondisi lingkungan yang dikehendaki dalam pemeliharaan tanaman. Pertumbuhan tanaman akan lebih maksimal dan terkontrol dibandingkan dengan tanaman yang dibudidayakan di luar *greenhouse*. Namun pembangunan *greenhouse* belum sepenuhnya disesuaikan dengan iklim pada tempat *greenhouse* tersebut dibangun. Untuk menciptakan iklim yang sesuai dengan kondisi ideal, iklim harus dikendalikan sedemikian rupa. Pengendalian iklim masih banyak menggunakan cara manual sehingga harapan terpenuhinya kuantitas, kualitas dan kontinyuitas produksi belum optimal karenanya. Perlu upaya perbaikan kualitas *greenhouse* sehingga nantinya pertanian dengan menggunakan *greenhouse* dapat menghasilkan hasil yang optimal. Berdasar hal tersebut, perlu dibuat sistem *smart greenhouse* yang bekerja secara otomatis dan dapat dimonitor secara jarak jauh menggunakan sistem kendali.

Sistem kendali *smart greenhouse* ini dilengkapi dengan sensor dan aktuator sehingga dengan menggunakan sistem ini maka suhu dan kelembaban pada *smart greenhouse* dapat dikendalikan. Sistem kendali *smart greenhouse* juga dapat mengetahui

kebutuhan air pada tanah sehingga nantinya sistem kendali *smart greenhouse* dapat menyiram tanaman secara otomatis sesuai dengan kebutuhan tanaman serta menghidupkan lampu untuk mendapatkan pencahayaan ruangan yang diinginkan.

METODE

Metode pengembangan menggunakan metode *Waterfall*, metode ini merupakan metode pengembangan tradisional yang sistematis. Metode ini memiliki lima tahapan proses, di antaranya *Requirement Analysis*, *System Design*, *Implementation*, *Testing*, *Deployment* dan *Maintenance*.



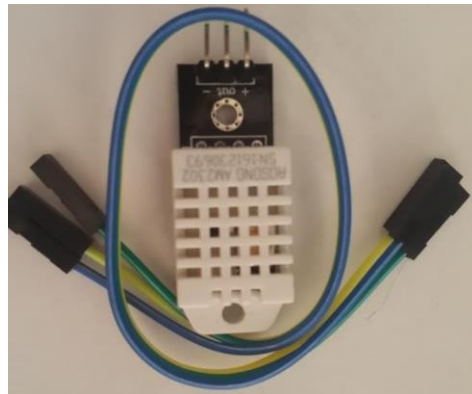
Gambar 1. Metode *Waterfall*

Dalam pembuatan *Smart Greenhouse* ini dibutuhkan beberapa perangkat yang dapat dengan mudah ditemukan di toko lokal atau *online*. Perangkat pertama Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal atau *single-board circuit* (SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan *Raspberry Pi Foundation*, yang dikelola oleh sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris. Raspberry Pi 3 Model B+ adalah mini komputer yang di keluarkan Raspberry Pi.



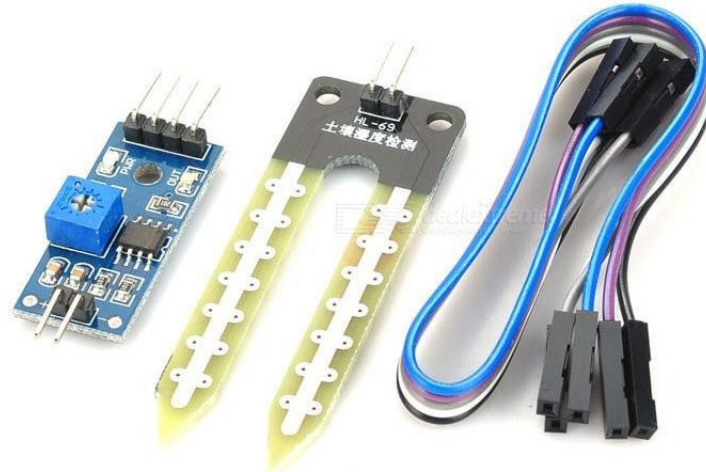
Gambar 2. Raspberry Pi 3 Model B+

Perangkat berikutnya adalah sensor suhu DHT22. DHT22 adalah chip tunggal sensor kelembaban relatif dan multi sensor suhu yang terdiri dari modul yang dikalibrasi dengan keluaran berupa sinyal digital. Pada pengukuran suhu data yang dihasilkan 14 bit sedangkan untuk kelembaban data yang dihasilkan 12 bit. Keluaran dari DHT22 adalah sinyal digital sehingga untuk mengaksesnya diperlukan program dan tidak diperlukan untuk merubah sinyal atau menggunakan *Analog to Digital Converter* (ADC). DHT22 membutuhkan supply tegangan 3V - 5.5V. *Serial Clock Input* (SCK) digunakan untuk mensinkronkan komunikasi antara mikrokontroler dengan DHT22. OUT digunakan untuk transfer data dari dan ke DHT22.



Gambar 3. Sensor DHT22

Sensor HL-69 merupakan sensor yang mampu mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini banyak digunakan untuk otomatisasi sistem penyiraman tanaman. Sensor HL-69 merupakan sensor yang memiliki dua konduktor yang berfungsi untuk membaca kelembaban tanah, semakin dalam konduktor sensor HL-69 menancap ke tanah maka nilai resistansi akan semakin menurun hal ini mewakili kondisi kelembaban tanah, Semakin banyak kontak antara air atau tanah dengan probe sensor maka semakin sensitif sensor tersebut dalam membaca kondisi kelembaban tanah.



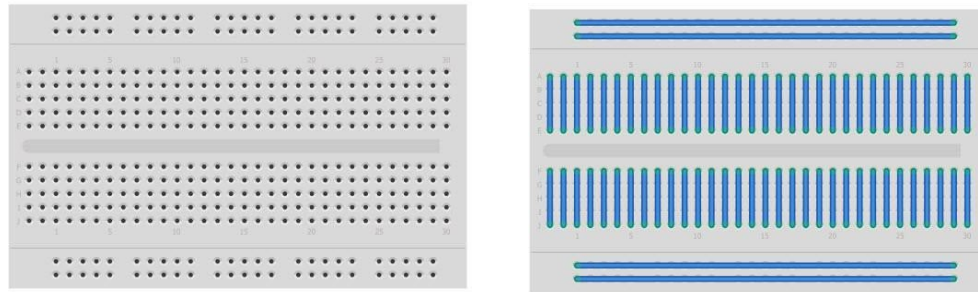
Gambar 4. Sensor Kelembaban Tanah HL-69

Mini Submersible Pump adalah jenis motor pompa celup atau rendam yang dapat dioperasikan dari catu daya 2,5 ~ 6V dan dapat mengalirkan air hingga 120 liter per jam dengan daya konsumsi 220mA.



Gambar 5. *Mini Submersible Pump*

Breadboard merupakan sebuah *board* atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. *Breadboard* tersebut dapat digunakan sebagai prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder. Salah satu keuntungan menggunakan *breadboard* adalah komponen-komponen yang dirakit tidak akan mengalami kerusakan. Komponen tersebut juga masih bisa dirangkai Kembali untuk membentuk rangkaian yang lainnya.



Gambar 6. *Half Breadboard*

Salah satu komponen yang sering digunakan dalam membuat proyek elektronika adalah modul *relay*. Alat ini berperan sebagai pemutus dan penyambung aliran listrik dalam rangkaian. *Relay* adalah semacam sakelar otomatis. Selain digunakan pada rangkaian *project Arduino*, modul *relay* 5V juga bisa ditemukan pada kendaraan seperti motor maupun mobil. *Relay* adalah salah satu piranti yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi *ON* ke *OFF* atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Peristiwa tertutup dan terbukanya kontaktor ini terjadi akibat adanya efek induksi magnet yang timbul dari kumparan induksi listrik. Perbedaan yang paling mendasar antara *relay* dan sakelar adalah pada saat pemindahan dari posisi *ON* ke *OFF*. *Relay* melakukan pemindahan secara otomatis dengan arus listrik, sedangkan sakelar melakukan pemindahan dengan cara manual.



Gambar 7. *Relay*

HASIL DAN PEMBAHASAN

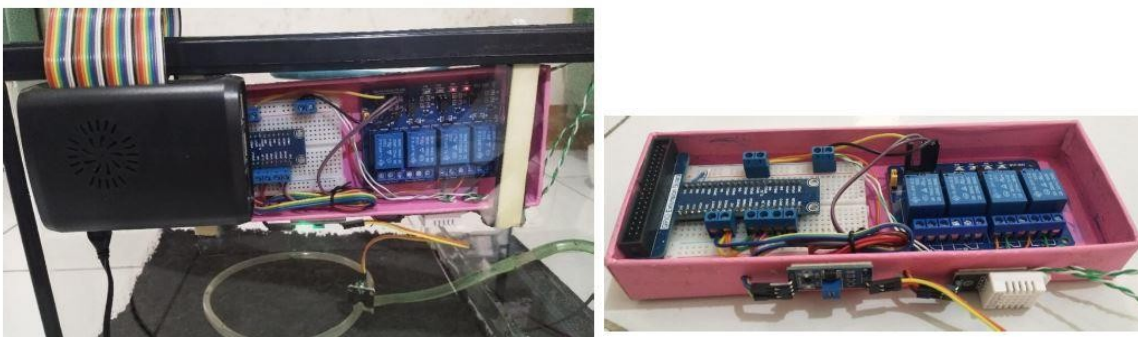
Bentuk fisik *Smart greenhouse* secara keseluruhan ditunjukkan pada gambar 8. Pada smart greenhouse terdapat 1 box yang menjadi pusat kontrol kendali.



Gambar 8. Tampak Depan dan Tampak Belakang *Smart Greenhouse*

Tabel 1. Keterangan Bagian dan Fungsi *Smart Greenhouse*

Tanda	Nama Bagian	Fungsi
1	Box Kontrol	Pusat kontrol alat elektronik
2	Sensor DHT22	Pengukur tingkat kelembaban udara dan suhu
3	Sensor HL-69	Pengukur tingkat kelembaban tanah
4	Raspberry Pi	Pusat kontroler
5	Node Sensor HL-69	Pengukur tingkat kelembaban tanah
6	Pompa air	Sebagai <i>output</i> kendali pompa air
7	Pipa	Sebagai media pengairan
8	Lampu USB	Sebagai <i>output</i> kendali lampu



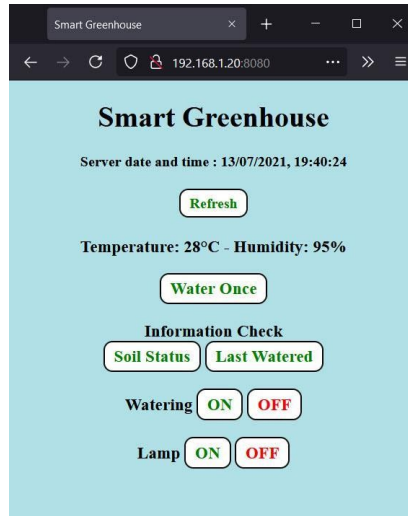
Gambar 9. Box Kontrol dan Komponen Elektroniknya

Sistem *smart greenhouse* ini diuji coba dengan beberapa tahap untuk memastikan masing-masing komponen dapat bekerja dengan baik. Setelah semua komponen dapat berjalan dengan baik, dilakukan uji sistem secara keseluruhan untuk menganalisis hasil dari keseluruhan sistem dapat bekerja dengan baik atau tidak. Pertama-tama dilakukan pengujian

terhadap *web server*. SSH raspberry dijalankan, lalu dijalankan juga aplikasi yang sudah dibuat dengan mengetik perintah berikut pada command line.

```
python ~/greenhouse/web_greenhouse.py
```

Pastikan Flask *Web Server* berjalan dan tidak ada kesalahan program. Setelah web server dipastikan sudah berjalan, bisa dilanjutkan pengujian temperatur dan *humidity status* pada *smart greenhouse* dengan membuka browser pada komputer atau ponsel lalu ketik IP address Raspberry pada URL dengan ditambahkan port 8080 dibelakang IP address. Pada saat halaman situs terbuka, maka aplikasi akan mengambil informasi tanggal dan waktu pada raspberry lalu menampilkannya dengan format D/M/Y, H:M:S dan menampilkan informasi temperatur dan *humidity* tetapi apabila pengambilan data sensor tidak berhasil maka akan menampilkan informasi "*Check Temperature and Humidity Sensor!*".

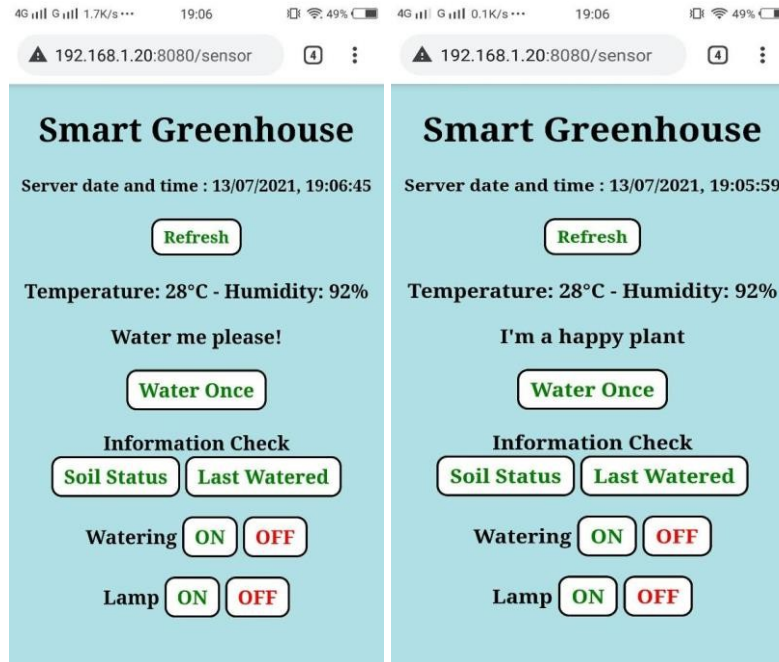


Gambar 10. Tampilan *Web Server Smart Greenhouse*

Pengujian tombol *Refresh Temp & Humidity* berfungsi dengan baik ketika tombol ditekan maka url akan mengarah ke */dht* dan akan menampilkan informasi temperatur dan *humidity* tetapi apabila pengambilan data sensor tidak berhasil maka akan menampilkan informasi "*Check Temperature and Humidity Sensor!*". Informasi tersebut akan keluar ketika halaman situs mengarah ke */dht* dan memperbaharui informasi tanggal, waktu dan informasi temperatur dan *humidity*.

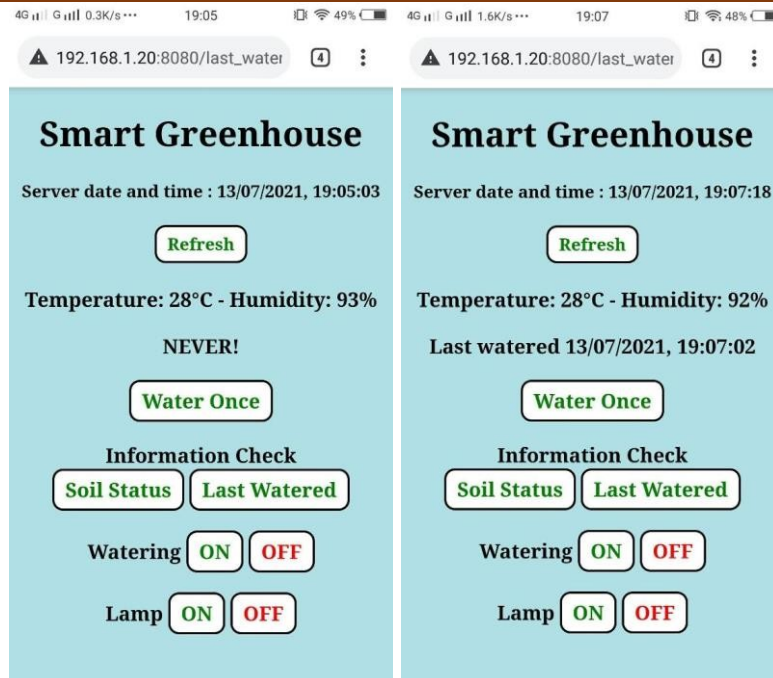
Pengujian tombol *Soil Status* berfungsi dengan baik Ketika tombol ditekan maka url akan mengarah ke */sensor* dan memperbaharui informasi tanggal, waktu, data sensor DHT22 dan menampilkan informasi "*Water me please!*" yang menandakan bahwa kelembaban tanah kurang, sehingga perlu penyiraman air. Jika air sudah cukup dan

kelembaban tanah sudah baik, maka ditampilkan informasi “*I'm a happy plant*” yang menandakan bahwa tanah sudah cukup airnya.



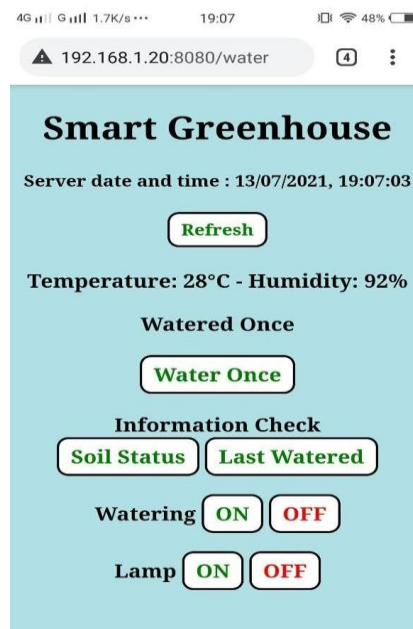
Gambar 11. Pengujian Tombol *Soil Status*

Pengujian tombol *Last Watered* berfungsi dengan baik ketika tombol ditekan maka url akan mengarah ke `/last_watered` dan memperbaharui informasi tanggal, waktu, data sensor DHT22 dan menampilkan informasi waktu pengairan terakhir dilakukan dengan format data Last watered D/M/Y, H:M:S atau “*NEVER!*” Bila data tidak ditemukan data pengairan terakhir.



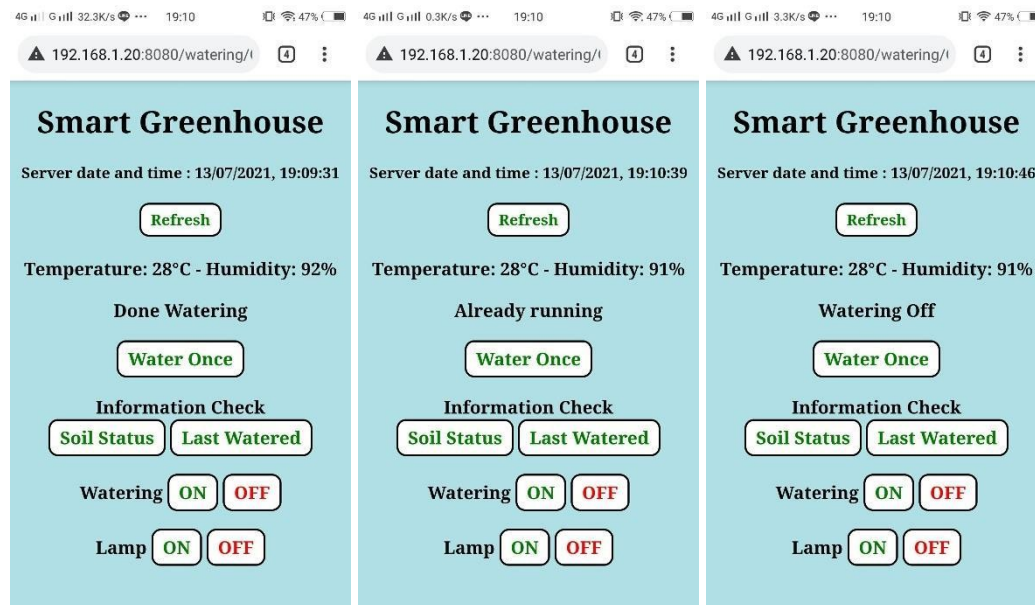
Gambar 12. Pengujian Tombol *Last Watered*

Pengujian tombol *Water Once* berfungsi dengan baik ketika tombol ditekan maka url akan mengarah ke /water dan menghidupkan pompa air selama 1 detik lalu memmatikannya kembali, kemudian halaman situs akan mengarah ke /water dan memperbaharui informasi tanggal, waktu, data sensor DHT22 dan menampilkan informasi text "*Watered Once*".



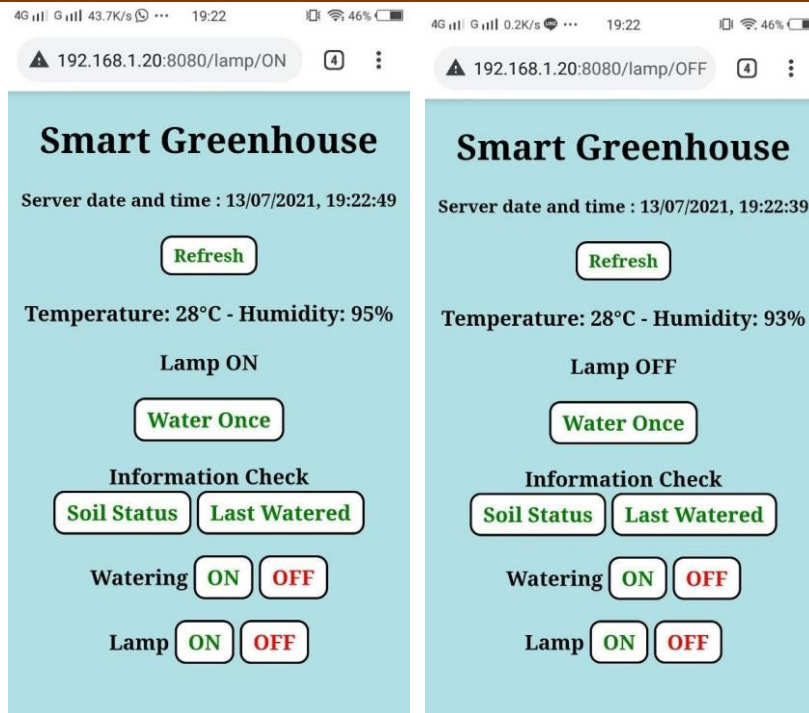
Gambar 13. Pengujian Tombol *Water Once*

Pengujian tombol *Watering* berfungsi dengan baik Ketika tombol ditekan *ON* maka url akan mengarah ke */watering/ON* dan menghidupkan pompa air sebanyak 5 kali dengan jeda 5 detik selama 1 detik lalu mematikannya kembali, ketika tombol *watering* ditekan *OFF* maka url akan mengarah ke */watering/OFF* dan akan menghentikan proses pengairan yang sedang berjalan. Setelah proses permintaan *ON* atau *OFF* sudah selesai kemudian halaman situs akan mengarah ke */watering/ON* atau */watering/OFF* dan memperbaharui informasi tanggal, waktu, data sensor DHT22 dan menampilkan informasi text berdasarkan data yang dikeluarkan apakah *Done Watering* atau *Already running* atau *Watering Off*.



Gambar 14. Pengujian Tombol *Watering On* dan *Watering Off*

Pengujian tombol *Lamp* berfungsi dengan baik ketika tombol *Lamp* ditekan *ON* maka url akan mengarah ke */lamp/ON* dan akan menghidupkan lampu dan ketika tombol *Lamp* ditekan *OFF* maka url akan mengarah ke */lamp/OFF* dan akan mematikan lampu. Setelah proses permintaan *ON* atau *OFF* sudah selesai kemudian halaman situs akan mengarah ke */lamp/ON* atau */lamp/OFF* dan memperbaharui informasi tanggal, waktu, data sensor DHT22 dan menampilkan informasi text berdasarkan data yang dikeluarkan apakah *Lamp ON* atau *Lamp OFF*.



Gambar 15. Pengujian Tombol *Lamp On* dan *Lamp Off*



Gambar 16. Foto Saat Lampu Menyala dan Saat Lampu Dimatikan

Untuk menjalankan sistem *smart greenhouse*, hanya perlu memasang sumber tegangan AC adaptor untuk Raspberry. Setelah Raspberry menyala, sistem situs *web smart greenhouse* akan aktif secara otomatis, hanya perlu membuka halaman situs untuk melihat data sensor dan menggerakkan sistem kendali untuk melakukan pengendalian pada *smart greenhouse*.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil pengujian dan pengambilan data pada *smart greenhouse* ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Smart greenhouse sudah dapat bekerja sesuai dengan perancangan yaitu mampu melakukan pengambilan data sensor, pengiriman data, penyimpanan data serta otomasi output kendali sesuai dengan perintah yang dikirimkan dari halaman situs *smart greenhouse*. Pada uji ketahanan selama sekitar 1 bulan, sistem juga masih dapat berjalan dengan baik yaitu tidak terjadi *trouble* pada sistem saat dijalankan dalam waktu yang lama baik pada *control box* maupun pada output kendali di dalam *greenhouse*. Sistem *smart greenhouse* dapat mengirimkan data dengan benar ke sistem *interface* halaman situs sehingga user dapat memonitor sistem dari jarak jauh selama terhubung dengan jaringan network yang sama.

Adapun rekomendasi yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem ini selanjutnya adalah:

Untuk mengakses halaman situs hanya dapat diakses melalui jaringan network yang sama, untuk kedepannya akan lebih baik jika memasang *IP Address Public* dan memasang *Dynamic DNS* (DDNS) pada router. Pengembangan sistem agar dapat dibuat otomatis melakukan pengairan dan menghidupkan lampu pada waktu tertentu. Pengembangan selanjutnya direkomendasikan untuk membuat *smart greenhouse* dengan skala yang lebih besar dan kalau memungkinkan dengan sekala rumah kaca yang riil.

REFERENSI

- Abraham Lono, L. (2016). *Smart Greenhouse Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2650 REV 3*, Universitas Sanata Dharma, Indonesia.
- Ajie, Saptaji. (2016). Mengukur Suhu dan Kelembaban Udara Dengan Sensor DHT11 dan Arduino. Diakses pada 14 November 2020, dari <http://saptaji.com/2016/08/10/mengukur-suhu-dan-kelembabanudara-dengan-sensor-dht11-dan-arduino/>
- Bceagan. (2020). Automated Plant Watering with Raspberry Pi. Diakses pada 16 Mei 2020, dari <https://hackaday.io/project/27534-automatedplant-watering-with-raspberry-pi/>
- Cho, Dickson. Relay dan Fungsinya. Diakses pada 14 November 2020, dari <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- Dimas, Setiawan. (2020). Membuat Aplikasi Web di Python dengan Flask. Diakses pada 14 Juni 2021, dari <https://kelasprogrammer.com/membuat-aplikasi-web-di-pythondengan-flask/>
- Dwi. Wahyudi. (2013). Pengembangan Jaringan Wireless untuk menggantikan manual download pada vehicle health monitoring system di PT. SAPTAINDRA Sejati. <http://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/1247/pdf>

- Skripsi. Universitas Islam Negeri syarif Hidayatulloh. Jakarta.
- Grunert, J. How to Use a Greenhouse, [Online], Diakses pada 14 November 2020, dari http://garden.lovetoknow.com/wiki/How_to_Use_a_Greenhouse
- Hensen. (2016, september). Manual-DT Sese Current Sensor. Diakses pada 14 November 2020, dari http://innovativeelectronics.com/innovative_electronics/download_files/manual/Manual_DT-Sense_Current_Sensor.pdf
- Kadir, A. (2015). Arduino, Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler, Yogyakarta, Indonesia.
- Moore, Sarah. What Is the Ideal Humidity Level for a Greenhouse? [Online], Diakses pada 14 November 2020, dari <http://homeguides.sfgate.com/ideal-humidity-level-greenhouse77050.html>
- NagitaQori1610951045. (2017). Aplikasi Sensor Suhu Dan Kelembapan : SHT 11 [Online]. Diakses pada 14 November 2020, dari <http://nagitaqori161045.blogspot.com/2017/09/normal-0-falsefalse-false-en-us-x-none.html>
- Nyebartilmu. (2017). Monitoring sensor DHT11 dengan NodeMCU ESP8266 via Browser. [Online]. Diakses pada 14 November 2020, dari <https://www.nyebartilmu.com/monitoring-sensor-dht11-dengannodemcu-esp8266-via-browser/>
- Richardson, Matt. Serving Raspberry Pi with Flask. Diakses pada 14 Juni 2021, dari <http://mattrichardson.com/Raspberry-Pi-Flask/>
- Rohman, Abdul. (2014). Membangun DNS Server dan Web Server dengan DebianLinux. Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah.
- Babat Shakir, Nauman. Diakses pada 14 November 2020, dari <https://diyhacking.com/control-a-dc-motor-with-an-l298-controllerand-raspberry-pi/>
- ROL Staff. How to Keep a Greenhouse Going, [Online], Diakses pada 14 November 2020, dari <https://www.rodalorganiclife.com/garden/tending-greenhouse>
- W. J. Li, S. C. Tung and S. M. Huang, (Juli 2014): Web-based Supervisory Control System Based on Raspberry Pi, Advanced Science Letters, Volume 764-765 (2014) , Page 642, Submitted 17 Juli 2014 Adafruit
- Yulias, Zerfani. (2011). Tutorial Breadboard untuk Arduino. Diakses pada 14 Februari 2021, dari <http://blog.famosastudio.com/2011/06/tutorial/tutorial-breadboarduntuk-arduino/59>

Rancang Bangun Sistem Informasi Pendaftaran dan Penerimaan Kerja Berbasis Web

Hesti Rian¹⁾, Muhamad Septian Nugraha²⁾, Handa Gustiawan^{*3)}

¹⁾²⁾ Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Jakarta

³⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Correspondence author : handagustiawan@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1118>

Abstrak

Pengembangan sistem informasi pendaftaran dan penerimaan kerja ini diperlukan untuk otomatisasi input data pendaftaran dan penerimaan tenaga kerja di bagian *Human Resource* (HR). Sistem input data pelamar meliputi Id Pelamar, Nama Pelamar, Email, Nomor Telepon, Password, Image, Curriculum Vitae (CV), Jenis Kelamin, Tanggal Lahir, dan Alamat. Sistem input pendaftaran meliputi, Id Pendaftaran, Id Pekerjaan, Id Pelamar, Id HR, Tanggal Daftar, dan Status. Sistem input pekerjaan meliputi, Id Pekerjaan, Nama Pekerjaan, Deskripsi, Persyaratan, Lokasi, Tipe, Tanggal Posting, Catatan, Status Pekerjaan, dan Id HR. Sistem input HR meliputi Id HR, Nama HR, Email, No Telepon, Password, dan Image. Tujuan sistem pendaftaran dan penerimaan kerja ini adalah untuk mempermudah pengolahan data pendaftaran dan penerimaan kerja pada PT Sistem Sarjana Sejahtera. Pengembangan sistem ini menggunakan metode siklus daur hidup pengembangan sistem. Metode tersebut meliputi beberapa tahapan proses yaitu tahap perencanaan sistem, tahap analisis sistem, tahap perancangan sistem, tahap penerapan sistem, tahap evaluasi sistem, tahap penggunaan dan pemeliharaan sistem. Sistem Pendaftaran dan Penerimaan Kerja ini dapat mempermudah proses perekrutan karyawan sehingga dapat meningkatkan kinerja dan lebih efisien.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Pendaftaran Kerja, Penerimaan Kerja, Web

Abstract

The development of this job registration and acceptance information system is needed to automate the input of registration and recruitment data in the Human Resource (HR) section. The applicant data input system includes Applicant ID, Applicant Name, Email, Phone Number, Password, Image, Curriculum Vitae (CV), Gender, Date of Birth, and Address. The registration input system includes, Registration Id, Job Id, Applicant Id, HR Id, Registration Date, and Status. The job input system includes, Job Id, Job Name, Description, Requirements, Location, Type, Posting Date, Notes, Job Status, and HR Id. The HR input system includes HR Id, HR Name, Email, Phone Number, Password, and Image. The purpose of this job registration and acceptance system is to facilitate the processing of registration and job acceptance data at PT Sistem Sarjana Sejahtera. The development of this system uses the system development life cycle method. The method includes several stages of the process, namely the system planning stage, the system analysis stage, the system design stage, the system implementation stage, the system evaluation stage, the system use and maintenance stage. This Job Registration and Admission System can simplify the employee recruitment process so that it can improve performance and be more efficient.

Keywords: Information System, Job Registration, Job Admission, Web

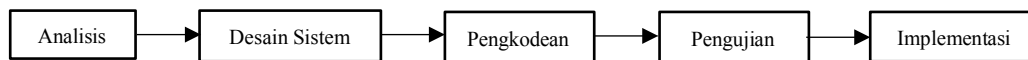
PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dewasa ini, khususnya teknologi informasi telah berkembang dengan sangat pesat dari waktu ke waktu. Perkembangan ini tentunya membawa banyak perubahan pada pola hidup manusia. Teknologi memungkinkan

perubahan pada sistem manual yang biasanya dilakukan manusia berubah menjadi sistem digital yang memberikan kenyamanan dan kemudahan lebih baik dari sistem manual. Di dalam dunia industri, penggunaan sistem digital atau sistem informasi pada sebuah perusahaan akan memberikan banyak hal positif. Peningkatan kinerja perusahaan serta mempermudah pekerjaan akan dapat dicapai dengan bantuan sistem informasi. Selain itu sistem yang mampu mengolah data dalam jumlah yang besar, tentunya dapat membantu perusahaan dalam mengelola data pekerjaan serta akan membantu dalam efisiensi pengambilan keputusan. Sebagai contoh, suatu perusahaan yang melakukan perekrutan karyawan dengan bantuan sistem, tentunya akan lebih efisien dan lebih terorganisir dibandingkan perusahaan yang melakukan perekrutan dengan menggunakan cara manual. Dewasa ini penyedia sistem lowongan pekerjaan dan perekrutan telah banyak di internet. Namun, sistem perekrutan yang dimiliki sendiri oleh sebuah perusahaan akan menjadi hal yang sangat baik karena perusahaan bisa mengelola data perekrutannya sendiri serta menjaga keamanan dan kerahasiaan data tersebut.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *waterfall*, melalui tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Tahapan pertama yaitu menganalisis data yang didapat dari hasil observasi dan wawancara, kemudian membuat desain sistemnya sesuai kebutuhan user, dilanjutkan dengan pengkodean dan pengujian sistem, setelah selesai uji coba barulah diimplementasikan.

Analisa kebutuhan software dengan prosedur seperti:

Halaman HR:

1. HR dapat melakukan login
2. HR dapat mengelola data profil
3. HR dapat mengelola data pelamar
4. HR dapat mengelola data lowongan
5. HR dapat mengelola data penerimaan kerja

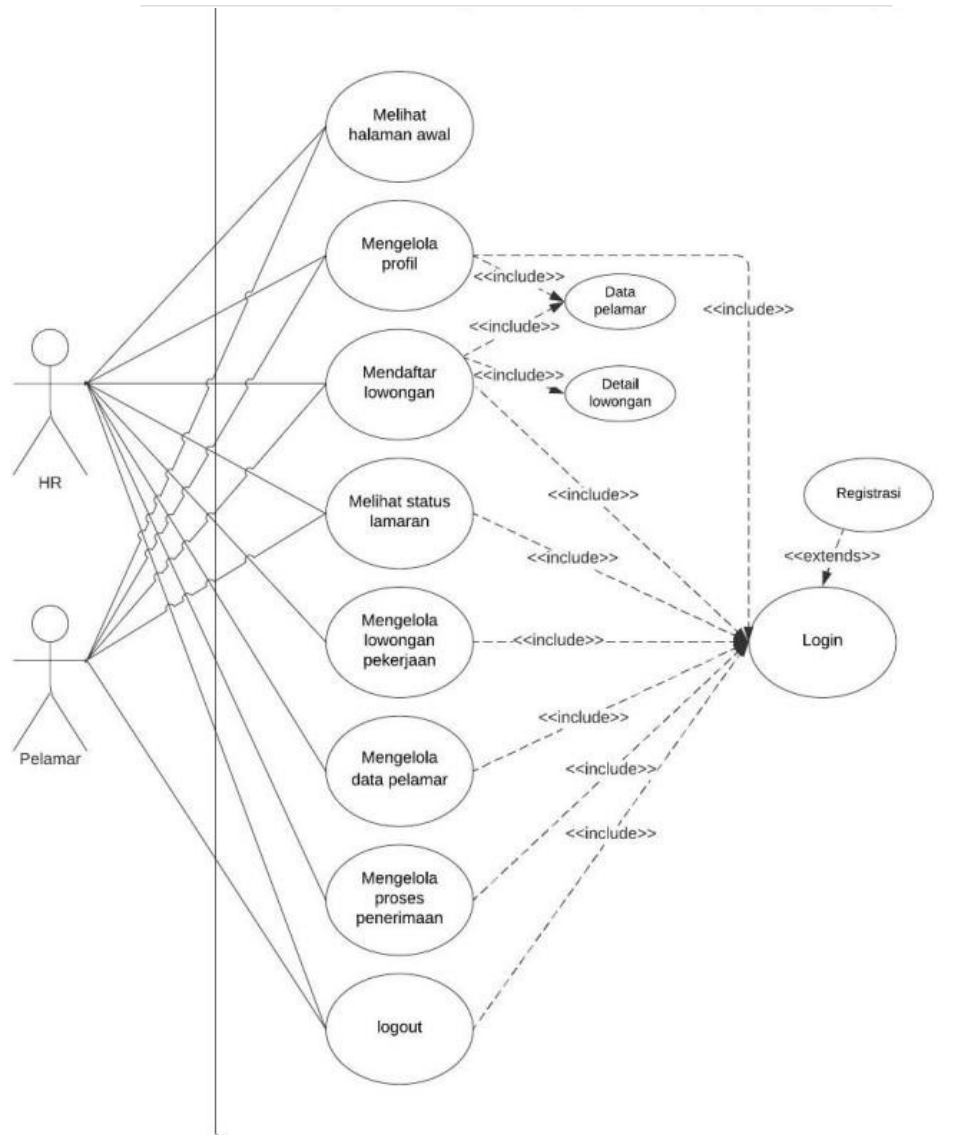
Halaman Pelamar:

1. Pelamar dapat melakukan login
2. Pelamar dapat melakukan registrasi
3. Pelamar dapat mengelola data profil
4. Pelamar dapat mendaftar lowongan
5. Pelamar dapat melihat status lamaran

Staf *Human Resource* (HR) menyusun data mengenai lowongan pekerjaan yang ada di perusahaan. Setelah data tersusun HR login ke website lowongan pekerjaan dan memposting lowongan pekerjaan disana. Kemudian pelamar kerja login ke website dan melamar pekerjaan dengan mengirim *Curriculum Vitae* (CV). Setelah data pelamar terkumpul, HR melakukan screening atau penyaringan melalui CV yang dikirimkan untuk melihat kesesuaian dengan kriteria yang dibutuhkan. Setelah data pelamar di screening, HR menghubungi pelamar melalui Whatsapp untuk memberitahukan lolos ke tahap wawancara dan meminta konfirmasi keikutsertaan wawancara. Kemudian pelamar melakukan wawancara dengan HR. Setelah lolos tahap wawancara dengan HR jika diperlukan, pelamar melakukan technical test. Kemudian, setelah lolos technical test pelamar akan melakukan wawancara kedua dengan user atau calon atasan pada pekerjaan yang dilamar. Jika dirasa cocok dan lolos, pelamar kemudian melakukan tawar menawar gaji dengan HR. Setelah itu, pelamar dan HR mendiskusikan waktu mulai bekerja untuk pelamar.

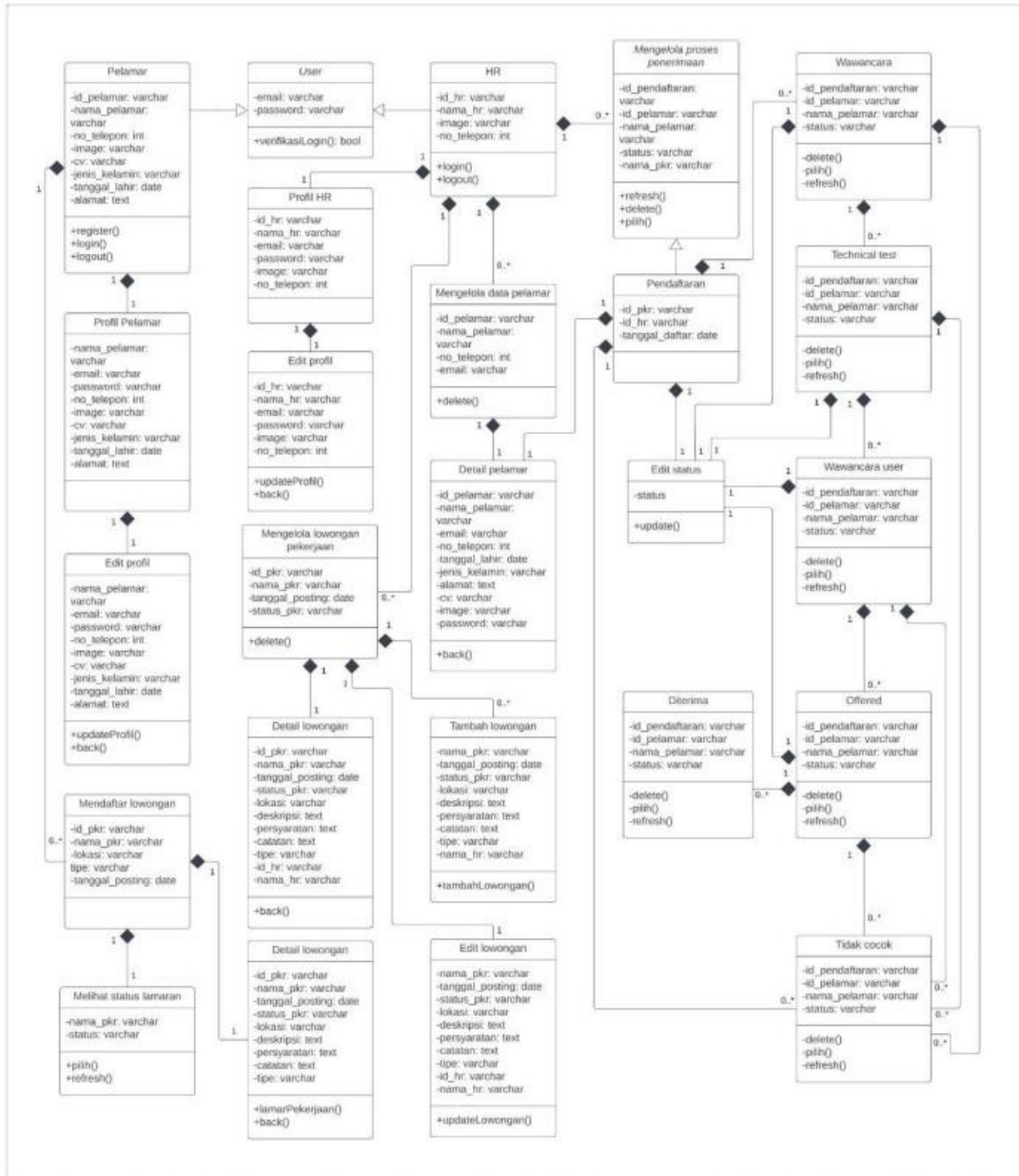
HASIL DAN PEMBAHASAN

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



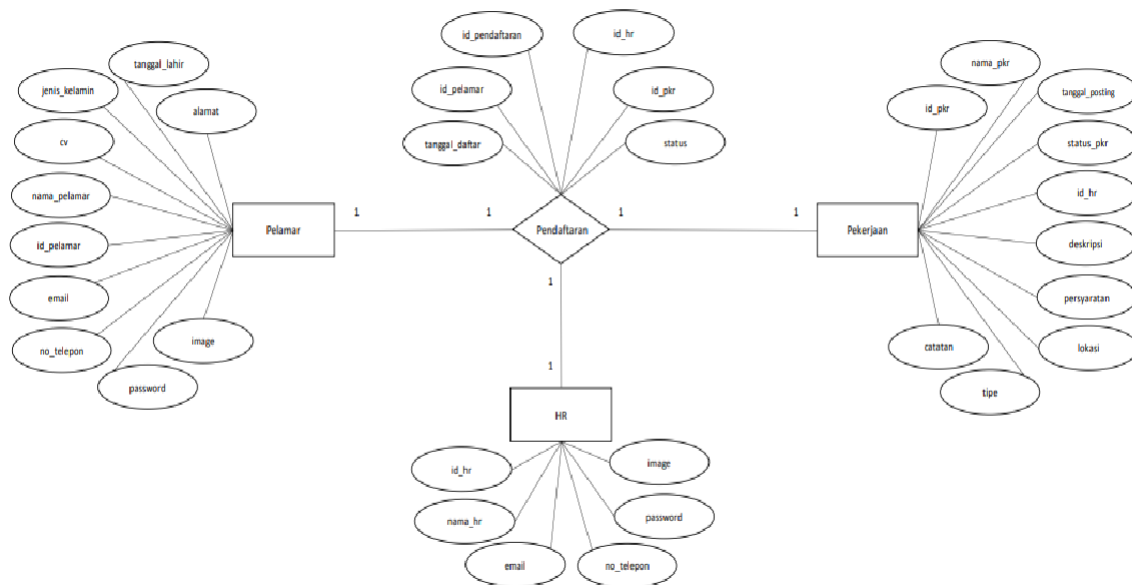
Gambar 2. *Use Case Diagram*

Pada Use case Diagram di atas terdapat dua user yaitu HR dan Pelamar. User HR dapat mengakses semua use case, sedangkan user Pelamar hanya dapat mengakses use case mengelola profil, mendafar lowongan dan melihat status lamaran melalui login dan harus registrasi terlebih dahulu.



Gambar 3. Class Diagram

Class Diagram terdiri dari class pelamar, profil, lowongan dan transaksi-transaksi yang terkait dalam proses pendaftaran dan penerimaan kerja.



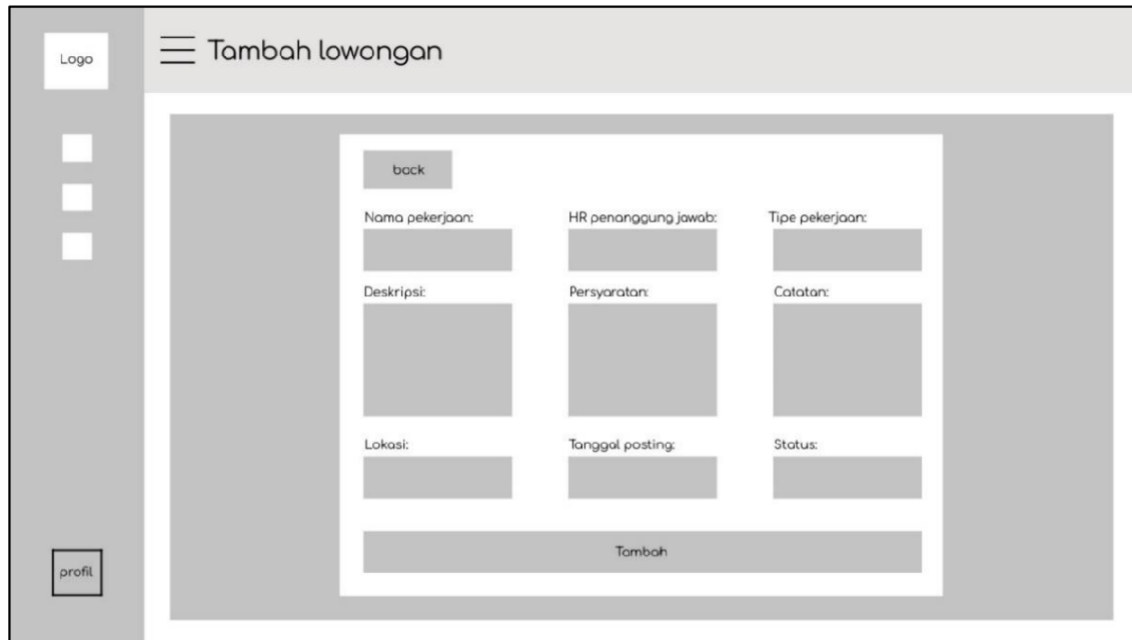
Gambar 4. Entity Relationship Diagram

Entity-entitinya terdiri dari Pelamar, HR dan Pekerjaan yang dihubungkan dengan relasi Pendaftaran dengan cardinality rasio adalah one to one.

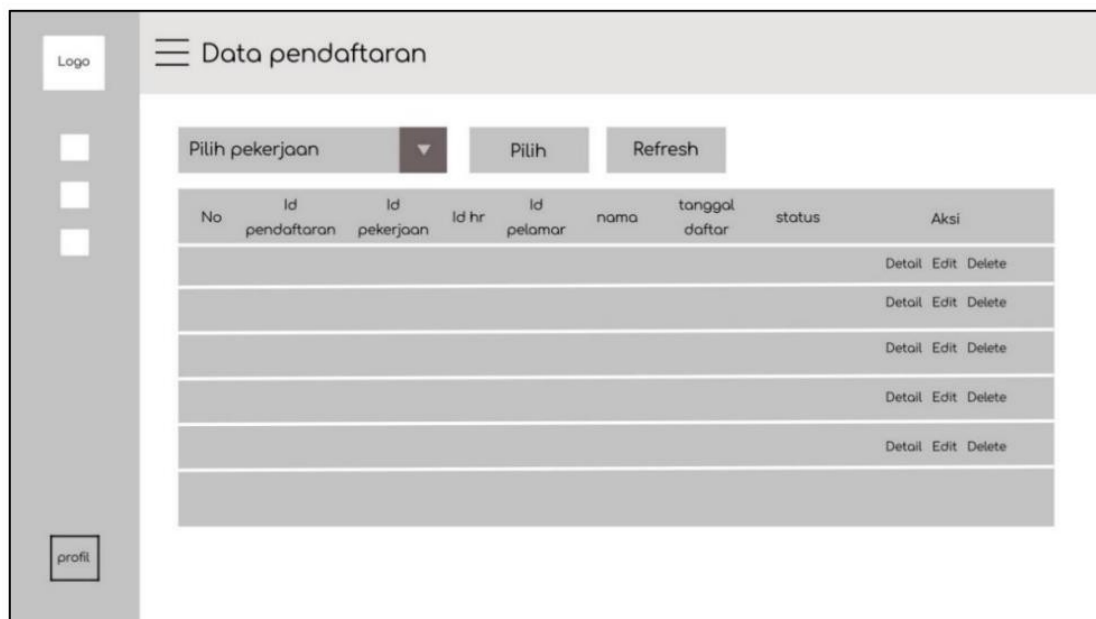
The screenshot shows a 'Register' form with the following elements:

- Input fields for: nama, no telepon, email, password, and confirm password.
- A dark 'Register' button.
- Text: 'Anda sudah punya akun? Login'.
- A dark 'Beranda' button.

Gambar 5. Perancangan User Interface Form Register



Gambar 6. Perancangan *User Interface* Form Tambah Lowongan



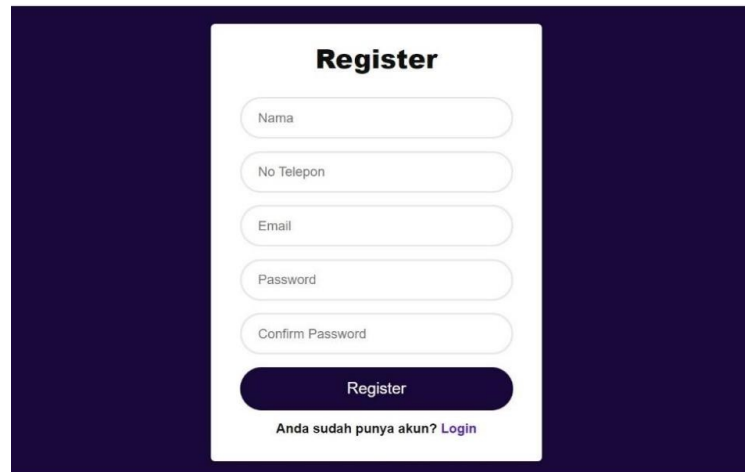
No	Id pendaftaran	Id pekerjaan	Id hr	Id pelamar	nama	tanggal daftar	status	Aksi
								Detail Edit Delete
								Detail Edit Delete
								Detail Edit Delete
								Detail Edit Delete
								Detail Edit Delete

Gambar 7. Perancangan *User Interface* Form Data Pendaftaran

Perancangan Desain User Interface dibuat mulai dari register awal agar dapat login dan melihat lowongan yang tersedia oleh Pelamar. Untuk tambah lowongan dan data pendaftaran dapat diakses oleh HR.

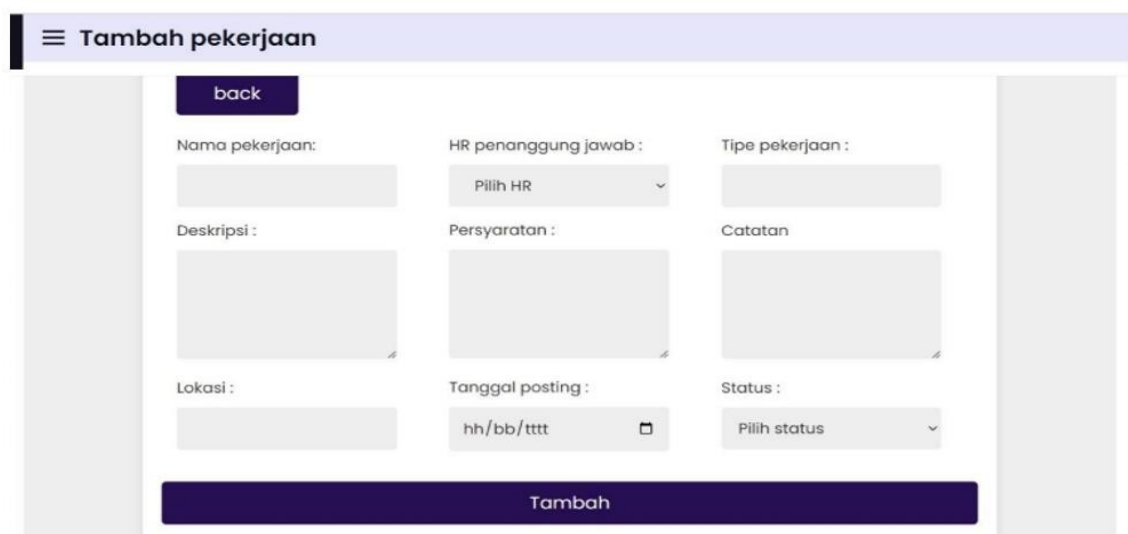
Kebutuhan Infrastruktur :

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Kebutuhan Hardware
Laptop/Komputer dengan processor i3 dan RAM 2 GB
3. Kebutuhan Software
 - a. *Tools Editor* : Atom, Notepad++
 - b. *Web Browser* : Google Chrome
 - c. *Web server* : Xampp
 - d. *Database* : Mysql
 - e. *Program* : PHP versi 7.0



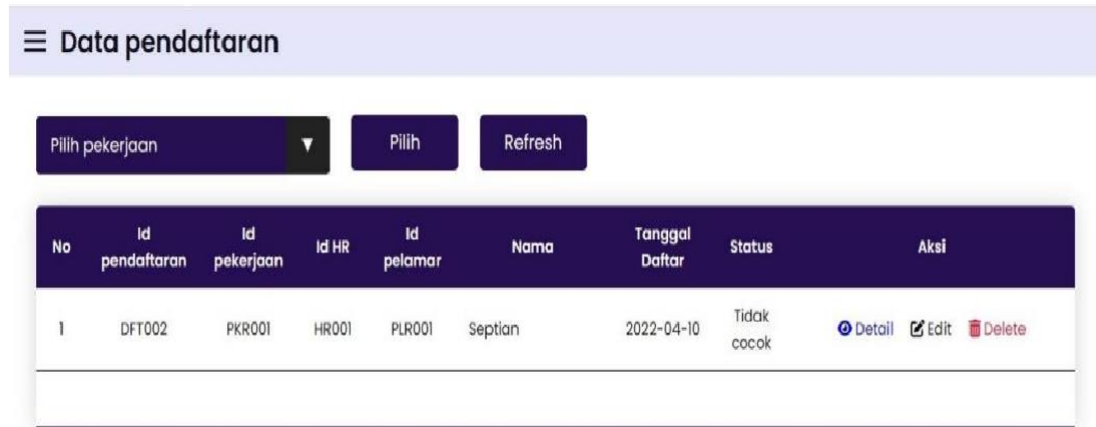
The image shows a registration form titled "Register" on a dark blue background. The form is white and contains the following elements: a title "Register", five input fields labeled "Nama", "No Telepon", "Email", "Password", and "Confirm Password", a dark blue "Register" button, and a link "Anda sudah punya akun? Login" below the button.

Gambar 8. Halaman Register



The image shows a form titled "Tambah pekerjaan" (Add Job) with a purple header. The form is white and contains the following elements: a "back" button, a "Nama pekerjaan:" field, a "Deskripsi:" text area, a "Lokasi:" field, an "HR penanggung jawab:" dropdown menu with "Pilih HR" selected, a "Persyaratan:" text area, a "Tanggal posting:" field with a date picker showing "hh/bb/tttt", a "Tipe pekerjaan:" field, a "Catatan:" text area, a "Status:" dropdown menu with "Pilih status" selected, and a large purple "Tambah" button at the bottom.

Gambar 9. Halaman Tambah Pekerjaan/Lowongan



Gambar 10. Halaman Data Pendaftaran

Berikut di atas adalah layout program aplikasi dari desain user interface register, tambah pekerjaan atau lowongan dan data pendaftaran.

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

No.	Fungsi Yang Diuji	Kondisi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Register	Nama, No Telepon, Email, Password, Confirm Password diisi dengan data baru	Sistem menerima akses register lalu menampilkan pesan “Registrasi akun berhasil”	Sesuai	Valid
2	Register	Password, Confirm Password diisi dengan data yang berbeda	Sistem menolak akses register lalu menampilkan pesan “Password yang anda masukkan tidak sama, silahkan coba lagi”	Sesuai	Valid
3	Register	Nama, No Telepon, Email diisi dengan data yang sudah ada	Sistem menolak akses login lalu menampilkan pesan “Data yang dimasukkan telah digunakan, silahkan coba lagi”	Sesuai	Valid

Hasil pengujian dari form register dengan tiga kondisi, kondisi pertama semua diisi dengan data baru, kondisi kedua password dan confirm password diisi dengan data berbeda dan kondisi ketiga diisi dengan data yang sudah ada.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Perekrutan karyawan dari luar sistem perusahaan, dikhawatirkan kerahasiaan data para calon pelamar atau data perusahaan tidak terjaga. Dengan adanya perancangan sistem informasi ini sangat membantu memberikan solusi baik itu kemudahan, efisiensi dan keamanan data perusahaan.

Dengan sistem informasi ini data tersimpan dengan baik pada database perusahaan, proses pendaftaran dan penerimaan kerja juga menjadi lebih cepat dan mudah dengan aplikasi online yang disediakan.

REFERENSI

- Irwanto. "Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI 1 Kota Serang-Banten)." Jurnal Pendidikan. 12, no. 1 (2021): 86-107.
- Oscar, Dony., dan Eko Minarto. "Rational Unified Proses Dalam Pembangunan Web Aplikasi Administratif Rukun Tetangga (RT)." Jurnal Format. 9, no. 1 (2020): 11-20.
- Rian, Hesti., dan Anwar Fuadytama. "Perancangan Sistem Informasi Jasa Laundry Pada Mamah Laundry And Cleaners Serang." Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer. 5, no. 2 (2019): 64-69.
- Sidik, Betha. HTML 5 Dasar-dasar Untuk Pengembangan Aplikasi Berbasis Web. Bandung: Informatika, 2019.
- Suprpto, Falahah. Basis Data. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia, 2018.
- Suprpto, Falahah. Rekayasa Perangkat Lunak. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia, 2018.

Implementasi *Routing Border Gateway Protocol* Sebagai Alternatif *Metode Failover* Pada Jaringan Komputer

Aziz Setyawan Hidayat^{*1)}, Felix Wuryo Handono²⁾, Pas Mahyu Akhirianto³⁾

¹⁾³⁾ Teknik Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika PSDKU Kota Tegal

²⁾Sistem Informasi, Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author : aziz.aiz@bsi.ac.id, Tegal, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.849>

Abstrak

Internet adalah sebuah link komunikasi yang menghubungkan sebuah perangkat jaringan komputer terkoneksi ke jaringan global yang mencakup jaringan seluruh dunia, sehingga dengan adanya internet perangkat jaringan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang terletak dibelahan benua manapun. Internet yang digunakan juga memerlukan alokasi yang besar agar sistem komunikasi proses bisnis yang dijalankan perusahaan dapat berjalan sesuai dengan visi misi perusahaan. Maka dengan sistem konektivitas dua ISP tersebut untuk melakukan manajemen jaringan internet memerlukan metode *failover*. Rata-rata sebuah perusahaan memerlukan dua saluran konektivitas untuk menjaga konektivitas internet, agar terdapat cadangan jika jalur utama konektivitas internet sedang down atau mati. Sistem *failover* pada sebuah jaringan sangat bergantung pada *hold time* yang dimiliki oleh setiap protokol *routing*. Semakin kecil *hold time* maka perpindahan link akan semakin cepat, begitu juga sebaliknya. Pada saat perpindahan dari link utama menuju link backup, akan terjadi *down time* sesaat yang biasanya disebut *hold time*.

Kata Kunci: Jaringan Komputer, *Fail Over*, *Border Gateway Protocol*

Abstract

The internet is a communication link that connects a computer network device connected to a global network that covers the entire world network, so that with the internet network devices can communicate with other devices located on any continent. The internet used also requires a large allocation so that the business process communication system run by the company can run in accordance with the company's vision and mission. So with the connectivity system of the two ISPs to perform internet network management requires a failover method. On average, a company needs two connectivity channels to maintain internet connectivity, so that there is a backup if the main line of internet connectivity is down. The failover system on a network is very dependent on the hold time of each routing protocol. The smaller the hold time, the faster the link will move, and vice versa. When moving from the main link to the backup link, there will be a momentary down time which is usually called the hold time.

Keywords: Computer Network, *Fail Over*, *Border Gateway Protocol*

PENDAHULUAN

Koneksi jaringan internet sangat penting untuk mendukung proses kerja perusahaan. Internet adalah sebuah link komunikasi yang menghubungkan sebuah perangkat jaringan komputer ke jaringan global yang mencakup jaringan seluruh dunia. Dengan adanya internet perangkat jaringan dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang letak dibelahan benua manapun. Internet yang digunakan juga memerlukan alokasi bandwidth

yang besar agar komunikasi proses bisnis yang dijalankan perusahaan dapat sesuai dengan visi misi perusahaan. Keberadaan internet di Indonesia sebagai media konvergensi, resminya diakui pemerintah yaitu sejak bangsa Indonesia resmi bergabung dengan WSIS (*World Summit on Information Society*) bentukan UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*).

Maka dengan sistem konektivitas 2 ISP tersebut untuk melakukan manajemen jaringan internet memerlukan metode *failover*. *Failover* adalah kemampuan sebuah sistem untuk dapat berpindah secara manual maupun otomatis jika salah satu sistem mengalami kegagalan sehingga menjadi backup untuk sistem yang mengalami kegagalan (Sukendar, 2017). Rata-rata sebuah perusahaan memerlukan dua saluran konektivitas, agar ada cadangan jika jalur utama konektivitas internet sedang *down* atau mati.

Aktivitas internet memerlukan sebuah sistem yang mengatur jalannya *signaling* ke tujuan. Pengaturan perjalanan *signaling* dari jaringan lokal menuju ke jaringan global atau internet melalui *routing*. Sistem pengatur perjalanan signaling atau routing ada dua macam jenis konfigurasinya, yaitu routing statik dan routing dinamis. Routing statik merupakan router yang memiliki tabel routing statik yang mengatur rute secara manual di dalam jaringan computer. Routing statik bertujuan untuk pencegahan terjadinya error saat paket dikirim ke router tujuan yang memiliki link yang terhubung ke banyak router (Muhallim, 2017). Routing dinamis merupakan router yang memiliki tabel routing secara otomatis di dalam jaringan komputer yang berfungsi untuk menentukan rute mana yang terbaik untuk mencapai router tujuan (Thohir et al., 2020).

Dengan adanya sistem *failover* sebuah manajemen jaringan membutuhkan pengontrol traffic paket yang menentukan jalur signaling yang akan dilewati menuju ke tujuan. Maka diperlukan sebuah routing dinamis untuk mengenali jika terjadi sebuah jalur ISP terputus atau mengalami *down*, sehingga dapat menentukan jalur lain yang masih berjalan agar paket signaling dapat sampai pada tujuannya secara otomatis. BGP (*Border Gateway Protocol*) adalah routing yang memiliki policy-based routing protocol yang berguna mengontrol traffic paket berdasarkan atribut yang ada di dalamnya (Ghivani, 2018). Sistem failover pada sebuah jaringan amat sangat bergantung pada *hold time* yang dimiliki oleh setiap protokol routing. Semakin kecil *hold time* maka perpindahan link akan semakin

cepat, begitu juga sebaliknya. Pada saat perpindahan dari jalur utama menuju link backup, akan terjadi *down time* sesaat yang biasanya disebut *hold time* (Meirani. A, et al., 2018).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Pengamatan Secara Langsung (*Observasi*)

Pengamatan secara langsung bertujuan untuk mencari dan mengumpulkan data secara langsung dari PT Wijaya Tunggal yang beralamat di Jl. Wijaya Kusuma No.45, Kramat Raya Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Hasil pengamatan digunakan sebagai bahan masukan dalam penelitian ini.

2. Wawancara (*Interview*)

Metode wawancara adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara bertatap muka langsung dan menanyakan secara langsung orang-orang yang terlibat di dalam objek yang diamati. Penulis melakukan wawancara dengan Bapak Ridwan Sailihi, S.Kom sebagai manager IT (*Information Technology*) di PT Wijaya Tunggal Jakarta.

3. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan bentuk metode pengumpulan data dengan membaca buku, jurnal, atau browsing internet. Isi Pustaka dapat dijadikan bahan masukan dalam penelitian ini.

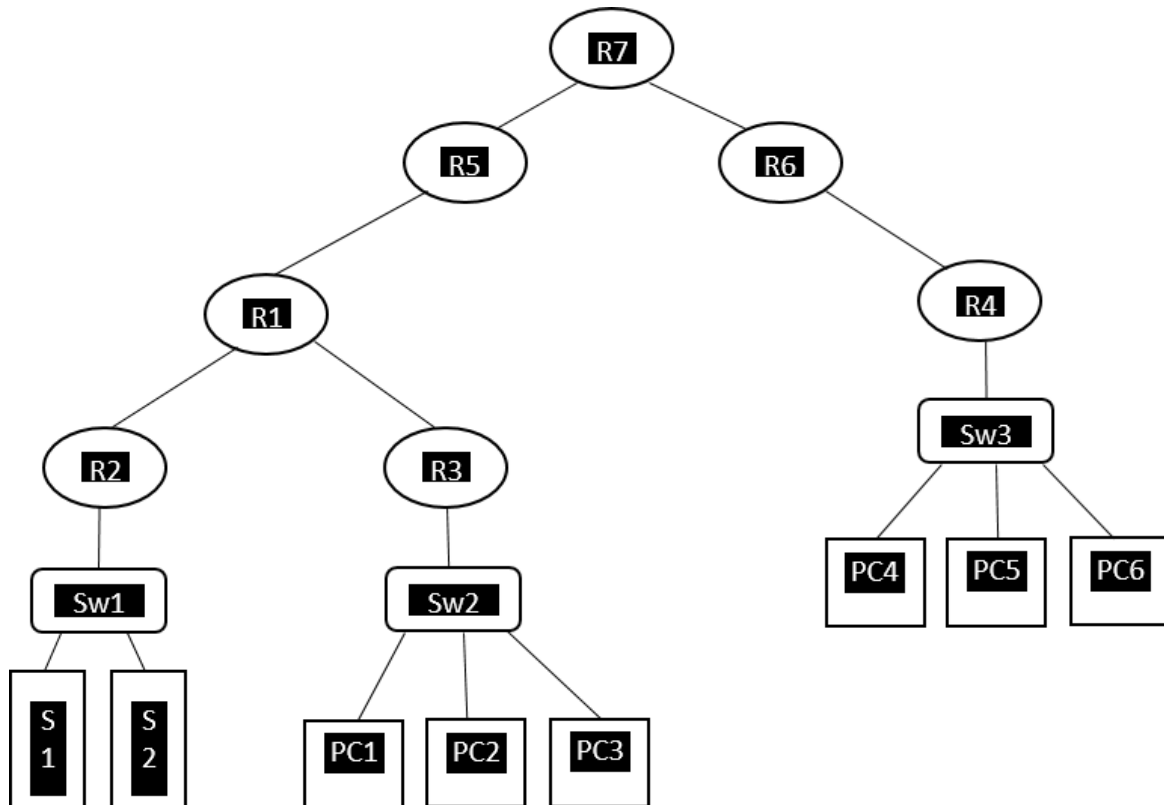
Analisa penelitian adalah sebuah proses menguraikan sebuah pokok masalah atas berbagai bagiannya. Penelitian juga dilakukan pada bagian tersebut dan hubungan antar bagian guna mendapat pemahaman yang benar serta pemahaman masalah secara menyeluruh. Adapun tahapan-tahapan dalam analisa penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan adanya topologi, skema jaringan perusahaan.
2. Pengujian dilakukan dengan menggunakan router pada simulasi packet tracer.

Router yaitu sebuah device atau alat yang dapat menghubungkan dua atau lebih jaringan komputer yang berbeda dan sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet, melalui sebuah proses yang biasa dikenal sebagai routin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

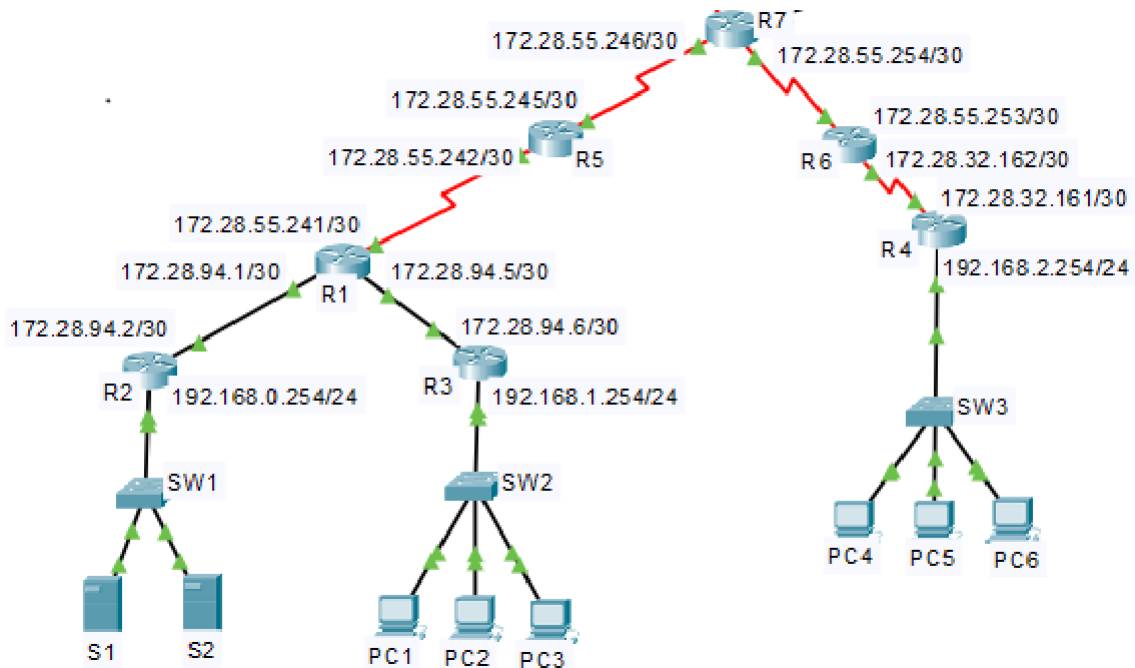
Topologi jaringan yang digunakan pada PT Wijaya Tunggal Jakarta adalah topologi *bus extended tree*. Alasan penentuan topologi adalah bahwa topologi *star* merupakan bagian *topologi tree* atau percabangan, sehingga topologi utama adalah topologi bus sesuai dengan analisis pengelompokan perangkat jaringan pertama dengan *extended* atau pengembangan topologi tree atau percabangan.



Sumber : PT Wijaya Tunggal Jakarta

Gambar 1. Blok Jaringan Berjalan

Topologi jaringan yang diusulkan ada perubahan yang saat ini ada didalam jaringan PT Wijaya Tunggal Jakarta, perubahan topologi tersebut berdasarkan penambahan adanya ISP pada kantor pusat, sehingga jaringan usulan pada jaringan usulan ini terdapat 2 (dua) ISP (Internet Service Provider). Maka secara penulisan topologi yang digunakan pada jaringan internal atau jaringan kantor pusat dan kantor cabang PT Wijaya Tunggal Jakarta tidak mengalami perubahan, yaitu topologi yang digunakan tetap pada topologi *bus extended tree*.



Sumber : PT Wijaya Tunggal Jakarta

Gambar 2. Skema jaringan

Berikut ini penjelasan detail perangkat-perangkat jaringan komputer:

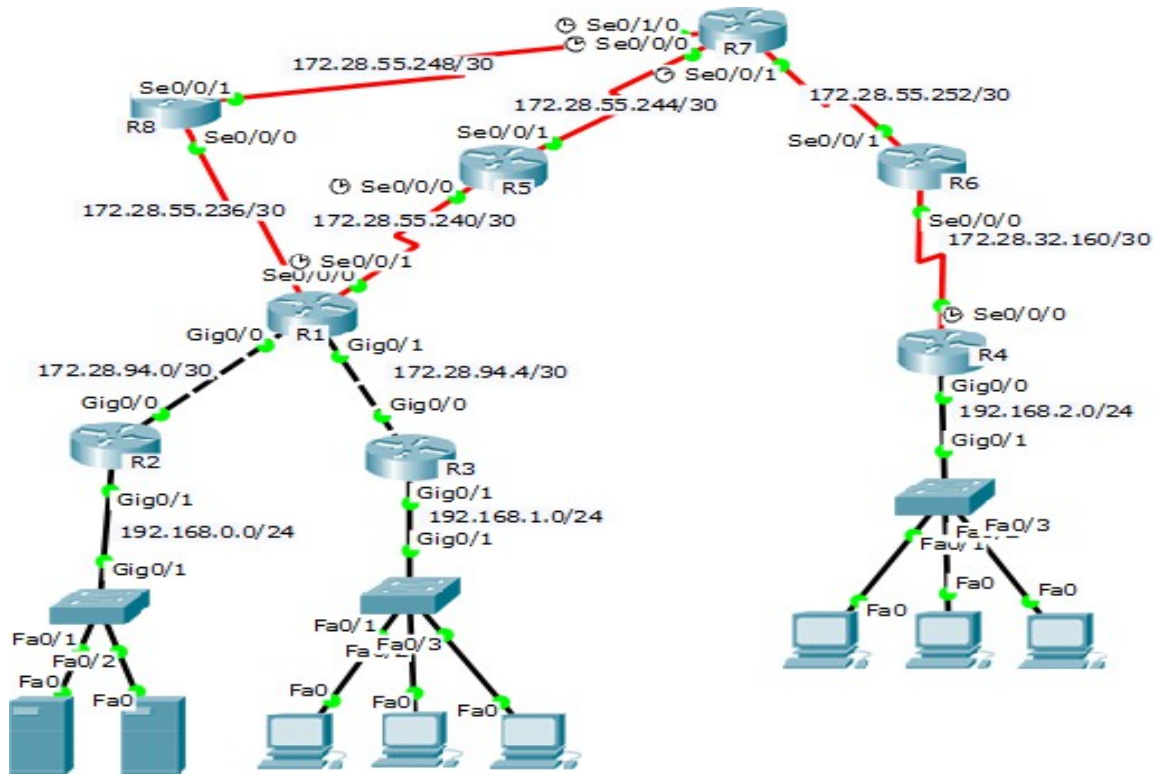
1. Server yang dimiliki oleh perusahaan sebanyak 2 (dua) buah yang terdapat pada lantai 2 (dua) kantor pusat. Kedua server tersebut adalah :
 - a. Server Produksi berisi aplikasi-aplikasi yang membantu sistem kerja berupa produk-produk yang dijalankan. Aplikasi-aplikasi tersebut antara lain adalah:
 - 1) Aplikasi Simpanan yang berupa sistem tabungan, sistem giro dan rekening koran dan sistem deposito.
 - 2) Aplikasi Kredit yang berisi sistem kredit usaha, kredit pegawai, kredit tunjangan hari tua, kredit kepemilikan hunian dan kredit korporat.
 - b. Server Development merupakan server backup dan juga merupakan server pengembangan dari sistem aplikasi-aplikasi yang ada di dalam server produksi. Sehingga fungsi dari server ini berupa :
 - 1) Pengembangan sistem aplikasi-aplikasi yang ada di dalam server produksi.
 - 2) *Back-up* jika terjadi permasalahan pada server produksi secara fisik, dan juga back-up data-data yang ada didalam server produksi.
 - 3) Perawatan sistem maupun data yang ada didalam server produksi.

2. Router sebanyak 4 (empat) buah, yang terdiri dari 3 (tiga) buah router terdapat pada kantor pusat dan 1 (satu) buah terdapat pada kantor cabang. Berikut ini penjelasan detail dari perangkat router ini :
 - a. Router utama kantor pusat (R1) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai koneksi ke ISP dan juga koneksi ke router kantor cabang. Router ini (R1) terdapat pada lantai 2 (dua) kantor pusat. Router yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 yang memiliki 2 (dua) buah Port Serial dan 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Serial R1 digunakan untuk menghubungkan ke ISP kantor utama (R5), sedangkan Port 2 serial R1 belum digunakan.
 - 2) Port 1 Giga Ethernet R1 digunakan untuk menghubungkan ke Router Distribusi Kantor Pusat (R2).
 - 3) Port 2 Giga Ethernet R1 digunakan untuk menghubungkan ke Router User Kantor Pusat (R3).
 - b. Router Distribusi kantor pusat (R2) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi data pada 2 (dua) buah server kantor pusat agar dapat berjalan aman, dan terhindar adanya gangguan trafik. Gangguan trafik misalnya bandwidth yang kurang sehingga dapat tidak sampai pada tujuan. Maka dari itu pada Router Distribusi diaktifkan firewall untuk mendukung kerja dari Router distribusi ini. Router ini (R2) terdapat pada lantai 2 (dua) kantor pusat yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 dan hanya memiliki 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet R2 digunakan untuk menghubungkan ke Router Utama Kantor Pusat (R1).
 - 2) Port 2 Giga Ethernet R2 digunakan untuk menghubungkan ke Switch Server (SW1).
 - c. Router Client kantor pusat (R3) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi Client. Router ini (R3) terdapat pada lantai 1 (satu) kantor pusat yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 dan hanya memiliki 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet R3 digunakan untuk menghubungkan ke Router Utama Kantor Pusat (R1).

- 2) Port 2 Giga Ethernet R2 digunakan untuk menghubungkan ke Switch Client Kantor Pusat (SW1).
- d. Router kantor cabang (R4) merupakan sebuah router yang berfungsi sebagai pengatur komunikasi data pada komputer client kantor cabang. Router ini (R4) terdapat pada lantai 2 (dua) kantor cabang yang digunakan adalah Router Cisco dengan series 2911 memiliki 2 (dua) buah Port Serial dan 4 (empat) buah Port Giga Ethernet. Port yang digunakan adalah :
 - 1) Port 1 Serial R4 digunakan untuk menghubungkan ke ISP kantor Cabang (R6), dan Port 2 Serial R4 masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 GigaEthernet R4 digunakan untuk menghubungkan ke Switch Client Kantor Cabang (SW2).
3. *Internet Service Provider* (ISP) koneksi internet yang ada pada jaringan komputer pada PT Wijaya Tunggal Jakarta menggunakan provider Telkom untuk kantor pusat dan Fastnet pada kantor cabang dan jenis koneksi yang digunakan keduanya ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber line*). Bersumber dari kedua ISP tersebut masing-masing koneksi internet berjalan pada jaringan komputer PT Wijaya Tunggal Jakarta mempunyai kecepatan *speed download* dan *upload* ISP *Up To* 100 Mbps pada kantor pusat dan kantor cabang PT Wijaya Tunggal Jakarta 1906, Tbk.
4. Switch adalah perangkat berikutnya yang ada di dalam PT Wijaya Tunggal Jakarta 1906, Tbk. Switch yang ada berjumlah 3 (tiga) buah perangkat Switch dengan produk Cisco series 2960, ketiga switch tersebut yaitu :
 - a. Switch Server kantor pusat (SW1) memiliki 24 port Fast Ethernet dan 2 port Giga Ethernet. Dan port-port yang digunakan pada Switch server kantor pusat (SW1), adalah sebagai berikut :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet digunakan untuk menghubungkan Router Distribusi kantor pusat (R2), sedangkan port 2 Giga Ethernet masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan Server Produksi (S1).
 - 3) Port 2 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan Server Development (S2).
 - 4) Sedangkan port 3 sampai dengan port 24 Fast Ethernet masih belum digunakan.

- b. Switch Client kantor utama (SW2) memiliki 2 port Giga Ethernet dan 24 Fast Ethernet. Dan port-port yang digunakan pada Switch client kantor pusat (SW2), adalah sebagai berikut :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet digunakan untuk menghubungkan Router Client kantor pusat (R3), sedangkan port 2 Giga Ethernet masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 Fast Ethernet sampai dengan port 20 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan client-client yang ada di dalam kantor pusat (PC1 sampai dengan PC3).
 - 3) Sedangkan port 21 Fast Ethernet sampai dengan port 24 Fast Ethernet masih belum digunakan.
- c. Switch Client kantor cabang (SW3) memiliki 2 port Giga Ethernet dan 24 Fast Ethernet. Dan port-port yang digunakan pada Switch client kantor cabang (SW3), adalah sebagai berikut :
 - 1) Port 1 Giga Ethernet digunakan untuk menghubungkan Router kantor cabang (R4), sedangkan port 2 Giga Ethernet masih belum digunakan.
 - 2) Port 1 Fast Ethernet sampai dengan port 10 Fast Ethernet digunakan untuk menghubungkan client-client yang ada di dalam kantor cabang (PC1 sampai dengan PC3).
 - 3) Sedangkan port 11 Fast Ethernet sampai dengan port 24 Fast Ethernet masih belum digunakan.
5. Client yang ada didalam PT Wijaya Tunggal Jakarta hanya terdiri dari 2 macam yaitu PC atau komputer desktop dan Laptop atau notebook. Tetapi koneksi yang digunakan oleh PC atau komputer desktop, dan client berupa laptop atau notebook hanya menggunakan jaringan kabel di tiap lantainya.
6. Media transmisi yang digunakan hanya berupa kabel, dan jenis-jenis kabel dan konektor yang digunakan adalah sebagai berikut :
 - a. Kabel Fiber dengan konektor SJ, media transmisi ini digunakan untuk menghubungkan perangkat Router utama kantor pusat (R1) ke Router ISP kantor pusat (R5), Router kantor cabang (R4) ke Router ISP kantor cabang (R6).
 - b. *Unshield Twisted Pair* (UTP), sebagian besar koneksi perangkat jaringan komputer menggunakan media transmisi ini. Untuk jenis kabel UTP bertipe pengurutan kabel

berdasarkan Straight dengan konektor RG 45 digunakan untuk menghubungkan Router (R) dengan Switch (SW), Switch (SW) dengan Server (S), Switch (SW) dengan Client (PC).



Sumber : Objek Penelitian 2021

Gambar 3. Skema Jaringan Usulan

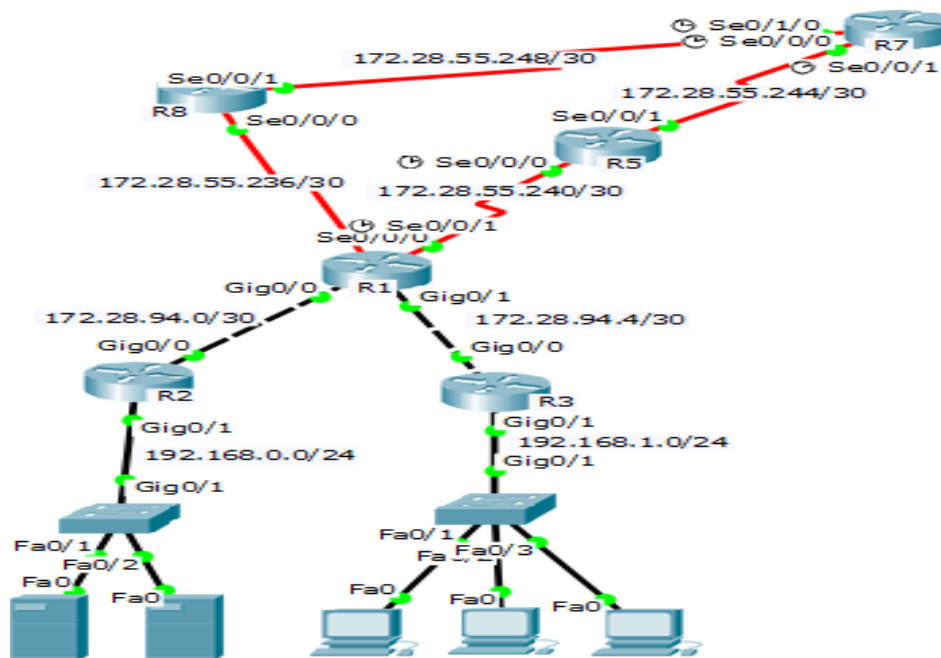
Pada bentuk skema jaringan usulan yang dirancang, pada perangkat Router utama kantor pusat (R1) terkoneksi dengan Router ISP kedua kantor pusat (R8). Selanjutnya perangkat Router ISP kedua kantor pusat (R8) terhubung dengan jaringan global internet, disimbolkan dengan Router utama ISP (R7). Sebagai koneksi yang digunakan oleh perangkat Router utama kantor pusat (R1) terhubung dengan Router kedua ISP kantor pusat (R8) menggunakan port 2 Serial Router utama kantor pusat (R1).

Selanjutnya pada Router utama kantor pusat (R1) akan dikonfigurasi menggunakan routing dinamis BGP (*Border Gateway Protocol*) sebagai penghubung dengan Router kantor cabang (R4). Selain itu pada Router utama kantor pusat (R1) akan dikonfigurasi juga sebagai pemecahan masalah jika terjadi putus koneksi (*down*) yang dialami oleh Router ISP pertama kantor pusat (R5) dengan menggunakan metode *fail-over*. Jadi jika Router ISP pertama

kantor pusat (R5) down maka dengan metode *fail-over* Router kedua kantor pusat sebagai jalur alternatif koneksi untuk tetap terhubung ke Router kantor cabang (R4).

Pada jaringan usulan ini beberapa pokok materi yang menjadi usulan pada penelitian ini, antara lain adalah :

1. Menambahkan 1 (satu) ISP lagi sebagai back-up terhadap ISP sebelumnya, dan ISP yang digunakan berbeda dengan ISP pertama kantor pusat dan ISP kantor cabang. Sebagai penjelasan, penambahan ISP kedua pada kantor pusat (R8) yang digunakan adalah ISP Fastnet dengan bandwidth 100 MBps. Dengan alasan ISP Fastnet belum digunakan pada koneksi internet kantor pusat (Telkom) dan kantor cabang (indosat). Asumsi ISP kedua pada kantor pusat adalah R8, dengan IP Address yang digunakan 172.28.55.236/30.

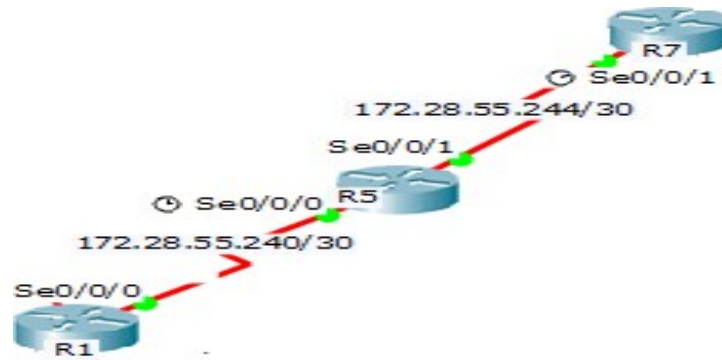


Sumber : PT Wijaya Tunggal

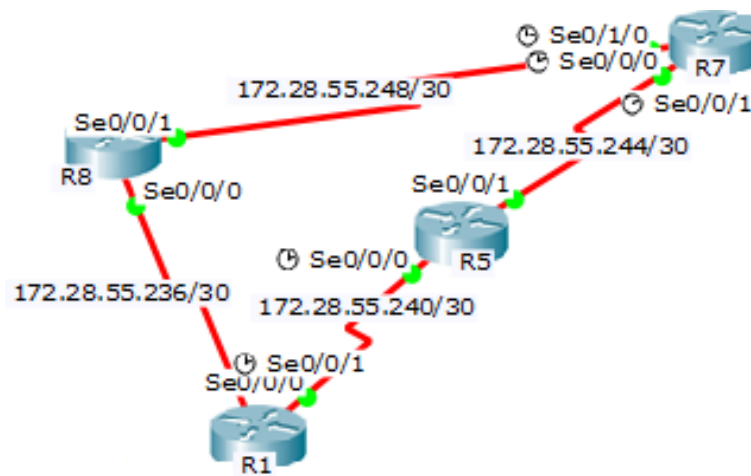
Gambar 4. Tampilan pemblokiran situs

2. Menghubungkan Router utama kantor pusat (R1) dengan Router ISP kedua kantor pusat (R8).

Koneksi ISP kedua pada kantor pusat sebagai *back-up* jalur koneksi internet yang dimanfaatkan juga sebagai penghubung antara kantor pusat dengan kantor cabang.



Skema Sebelumnya



Skema Usulan

Gambar 5. Skema Utama Jaringan sedang berjalan dan Jaringan Usulan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan pembahasan yang sudah dibuat dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan Routing BGP (*Border Gateway Protocol*) terdapat nomor AS (*Autonomous System*) yang diberikan pada setiap router. Nomor AS ini berfungsi sebagai identitas Router dan Administrasi router dalam mengenali jalur router tetangganya (*neighbour*) sedang aktif atau tidak.
2. Dengan menambahkan 1 (satu) ISP pada kantor pusat PT Wijaya Tunggal Jakarta, dapat menjamin hubungan koneksi antara kantor pusat dan kantor cabang.

3. Dengan menggunakan Routing Dinamis BGP *fail-over* pun dapat berjalan dengan baik. Sistem kerja routing dinamis tersebut dapat mengenali network tetangganya sedang aktif atau tidak. Jika mengenali network tetangganya sedang tidak aktif maka router akan mencari jalur alternatif lain.

REFERENSI

- Sukendar, T (2017). Keseimbangan Bandwidth dengan menggunakan Dua ISP melalui Metode Nth Load Balancing Berbasis Mikrotik. Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, III (1), 86-92. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/jtk/article/view/1347>
- Ghivani, A. Z. A. (2018). Studi Perbandingan Routing Protokol BGP dan EIGRP, Evaluasi Kinerja Performansi pada Autonomous System Berbeda. 95-105. Retrieved from : <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id/index.php/stmsi/article/view/290/121>
- Meirani, A., Rachmawati, Y., Sholeh, M. (2018). Analisis Kinerja Failover dengan Protokol Routing BGP Menggunakan GNS3 (Studi Kasus Simulasi Kampus IST AKPRIND Yogyakarta). 118-130. Retrieved from <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/2289/1756>
- Muhallim, M. (2017). Pengembangan Jaringan Komputer Universitas Andi Djemma Palopo Berdasarkan Perbandingan Jaringan Protokol Routing Static dan OSPFv2. 2, 89-99. Retrieved from <http://ojs.unanda.ac.id/index.php/jiit/article/view/218/188>.
- Thohir, A.Z., Wahanani, H.E., & Idhom, M. (2020). Implementasi Routing Protokol Menggunakan Dynamic Routing Berbasis Link State pada Layanan Audio Streaming. 1(1), 99-108. Retrieved from <http://jifosi.upnjatim.ac.id/index.php/jifosi/article/view/56/16>.

Pengukuran Kualitas Situs Terhadap Kepuasan Pengguna dengan Menggunakan Metode *Webqual 4.0* (Study Kasus : SMA Negeri 3 Depok)

Yahdi Kusnadi^{*1)}, Muhammad Ihsan Ariyanto Wibowo²⁾

¹⁾ Program Studi Sistem Informasi Akuntansi, Universitas Bina Sarana Informatika

²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri

Correspondence author : yahdi.ydk@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1123>

Abstrak

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang amat pesat dan secara fundamental telah membawa perubahan yang signifikan dalam percepatan inovasi penyelenggaraan pendidikan di berbagai negara. Berdasarkan Rencana Strategis (Renstra) Departemen Pendidikan Nasional tahun 2014-2019, untuk dapat memberikan layanan prima, salah satu yang perlu dilakukan adalah pengembangan teknologi informasi dan komunikasi. Untuk menunjang hal tersebut, perlu dibangun sebuah sistem manajemen pendidikan berbasis TIK yang dapat dimanfaatkan oleh semua lembaga yang terkait dengan pendidikan. Berdasarkan hal itu, penelitian ini mencoba untuk mengukur kualitas *website* SMAN 3 Depok yaitu www.sman3depok.sch.id yang ditinjau dari sisi kepuasan pengguna akhir menggunakan metode *webqual 4.0*, yang terdiri dari 3 dimensi yaitu *usability* (kemudahan pengguna), *information quality* (kualitas informasi) dan *interaction quality* (kualitas interaksi). Pengambilan sampelnya adalah orang yang berada di lingkungan Sekolah SMAN 3 Depok karena dianggap dapat mewakili keseluruhan pelajar yang ada di SMAN 3 Depok. Penelitian ini mendapatkan sebuah kesimpulan bahwa ke 3 dimensi dinilai berpengaruh terhadap kepuasan pengguna *website*.

Kata Kunci: Webqual 4.0, Kualitas Website, Kepuasan Pengguna

Abstract

*Information and Communication Technology (ICT) has developed very rapidly and has fundamentally brought significant changes in accelerating innovation in the implementation of education in various countries. Based on the Strategic Plan (Renstra) of the Ministry of National Education for 2014-2019, to be able to provide excellent service, one thing that needs to be done is the development of information and communication technology. To support this, it is necessary to build an ICT-based education management system that can be utilized by all institutions related to education. Based on this, this study tries to measure the quality of the website of SMAN 3 Depok, namely www.sman3depok.sch.id in terms of end user satisfaction using the *webqual 4.0* method, which consists of 3 dimensions, namely *usability* (user convenience), *information quality* (quality of information) and *interaction quality* (quality of interaction). The sampling is people who are in the SMAN 3 Depok school environment because they are considered to be able to represent all students in SMAN 3 Depok. This study concludes that the 3 dimensions are considered to have an effect on website user satisfaction.*

Keywords: *Webqual 4.0, Website Quality, User Satisfaction*

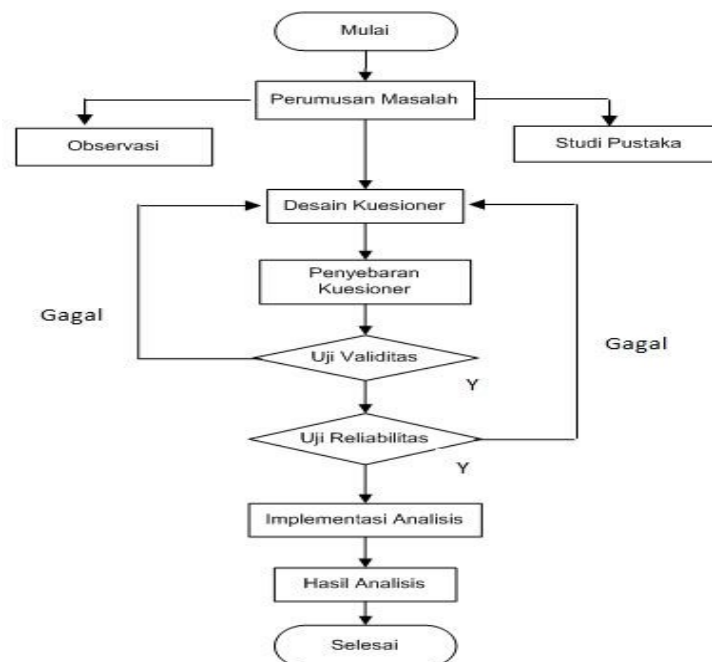
PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang pesat dan secara fundamental telah membawa perubahan yang signifikan dalam percepatan dan inovasi penyelenggaraan pendidikan di berbagai negara.

Berdasarkan Rencana Strategis (Renstra) Departemen Pendidikan Nasional tahun 2014-2019, untuk dapat memberikan layanan prima, salah satu yang perlu dilakukan adalah pengembangan teknologi informasi dan komunikasi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mencoba untuk mengukur kualitas *website* Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Depok yaitu sman3depok.sch.id yang ditinjau dari sisi kepuasan pengguna dengan menggunakan metode *webqual* 4.0, apakah telah sesuai dengan harapan pengguna khususnya pelajar yang ada dilingkungan Sekolah SMAN 3 Depok.

Berdasarkan latar belakang di atas maka identifikasi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana menganalisis kepuasan pengguna yaitu pelajar di lingkungan Sekolah SMAN 3 Depok terhadap *website* SMAN 3 Depok yaitu sman3depok.sch.id dengan menggunakan metode *webqual* sebagai metode pengukuran kualitas *website* tersebut. Dalam penelitian ini, ruang lingkup dibatasi dengan hanya membahas tentang analisa kepuasan pengguna terhadap kualitas *website*, yang berisikan pengolahan data yang didapat dari kuisisioner yang telah diberikan kepada sampel responden yaitu pelajar dan orang tua pelajar di SMAN 3 Depok. Selain itu, penulisan penelitian ini memfokuskan tentang metode yang digunakan dalam penilaian kualitas *website* dan hasil perhitungan dari pengumpulan data.

METODE



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dalam tahapan penelitian pada Gambar 1 diatas, menunjukan jika proses validitas dan reliabilitas gagal maka kuesioner di desain ulang dengan mengikuti aturan *webqual* 4.0 yang menggunakan 3 dimensi utama yaitu kemudahan penggunaan (*usability*), kualitas informasi (*information quality*) dan kualitas interaksi (*interaction quality*).

Ketiga dimensi *Webqual* tersebut dijadikan variabel *independent*, sedangkan kepuasan pengguna dijadikan sebagai variabel *dependen*. Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 poin skala Likert. Pengguna akan diminta menilai *website* untuk kualitas masing-masing menggunakan skala mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 4 (sangat setuju). Skala sengaja dibuat genap untuk menghindari kecenderungan responden yang besikap netral. Sampel yang diambil sebanyak 36 responden. Ukuran sampel ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Barnes dan Vidgen (2001) dalam mengukur kualitas *website* berita. Sampel dipilih secara purposive sampling karena responden harus memiliki kriteria pernah menggunakan *website* sman3depok.sch.id.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan regresi linier berganda karena variable *independent* lebih dari satu variable, yaitu kemudahan penggunaan (X1), kualitas informasi (X2) dan kualitas interaksi (X3). Adapun persamaan regresi linier bergandanya adalah :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Keterangan :

a : konstanta, b : koefisien regresi

X1 : kemudahan penggunaan (*usability*)

X2 : kualitas informasi (*information quality*)

X3 : kualitas interaksi (*interaction quality*)

Y : kepuasan pengguna

Dalam penelitian ini memiliki perumusan hipotesis sebagai berikut :

1. H1: Adanya pengaruh yang signifikan antara *usability* (kemudahan penggunaan) terhadap kepuasan pengguna *website*
2. H2: Adanya pengaruh yang signifikan antara *information quality* (kualitas informasi) terhadap kepuasan pengguna *website*
3. H3: Adanya pengaruh yang signifikan antara *interaction quality* (kualitas interaksi) terhadap kepuasan pengguna *website*

Adapun isi dari pernyataan pada dimensi webqual 4.0 dapat dilihat pada gambar 2.

Quality	Description
Usability	
1	I find the site easy to learn to operate
2	My interaction with the site is clear and understandable
3	I find the site easy to navigate
4	I find the site easy to use
5	The site has an attractive appearance
6	The design is appropriate to the type of site
7	The site conveys a sense of competency
8	The site creates a positive experience for me
Information Quality	
9	Provides accurate information
10	Provides believable information
11	Provides timely information
12	Provides relevant information
13	Provides easy to understand information
14	Provides information at the right level of detail
15	Presents the information in an appropriate format
Interaction Quality	
16	Has a good reputation
17	It feels safe to complete transactions
18	My personal information feels secure
19	Creates a sense of personalization
20	Conveys a sense of community
21	Makes it easy to communicate with the organization
22	I feel confident that goods/services will be delivered as promised
Overall impression	
23	My overall view of this Web-site

Gambar 2. Isi Pernyataan pada Dimensi Webqual 4.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal yang dilakukan adalah dengan melakukan uji validitas dan reliabilitas dari pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner. Pada penelitian ini, teknik uji validitas yang digunakan adalah teknik *Corrected Item Total Correlation*. Pengujian signifikansi dilakukan dengan kriteria menggunakan r tabel pada tingkat signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi. Jika nilai positif dan r hitung > r tabel, maka item dapat dinyatakan valid, jika r hitung < r tabel maka item dinyatakan tidak valid

Tabel 1. Hasil Perhitungan Pengujian Validitas

No	r hitung	r tabel	Keterangan
1	.722	0.339	Valid
2	.690	0.339	Valid
3	.696	0.339	Valid
4	.699	0.339	Valid
5	.731	0.339	Valid
6	.731	0.339	Valid
7	.703	0.339	Valid
8	.698	0.339	Valid
9	.725	0.339	Valid
10	.704	0.339	Valid
11	.696	0.339	Valid
12	.711	0.339	Valid
13	.719	0.339	Valid
14	.729	0.339	Valid
15	.738	0.339	Valid
16	.716	0.339	Valid
17	.727	0.339	Valid
18	.727	0.339	Valid
19	.704	0.339	Valid
20	.752	0.339	Valid
21	.732	0.339	Valid
22	.727	0.339	Valid
23	.725	0.339	Valid

Berdasarkan Tabel 1 diatas, dapat disimpulkan bahwa seluruh butir pernyataan memiliki nilai r hitung (nilai pada *Corrected Item Total Correlation*) lebih besar dari nilai r tabel (didapat dari tabel r). Tabel r menggunakan signifikansi 0,05 dengan uji 2 sisi dan N (jumlah responden) = 36

$$Df = N - 2$$

$$Df = 36 - 2$$

$$Df = 32 \rightarrow Df = 0.339$$

maka didapat nilai r tabel sebesar 0, 339. Jadi, seluruh variabel pernyataan yang ada pada kuesioner dapat dinyatakan valid.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Pengujian Reliabilitas

Cronbach's α	N of Items
.727	23

Berdasarkan hasil dari analisis reliabilitas dengan teknik *Cronbach Alpha*, dapat diketahui nilai *Cronbach Alpha* adalah 0,727. Menurut Sekaran dalam Priyatno (2014:66), “reliabilitas kurang dari 0,6 adalah kurang baik, sedangkan 0,7 dapat diterima dan diatas 0,8 adalah baik”. Karena nilai $> 0,6$ instrumen kuesioner dinyatakan reliabel.

Berikut ini adalah isi dari kuisisioner berdasarkan dimensi dan aturan *webqual 4.0* yang telah disesuaikan dengan tema penelitian:

Tabel 3. Kuesioner Webqual 4.0

No	Nama Variabel	Daftar Pernyataan
Usability		
1	X1.1	Saya merasa mudah untuk mempelajari cara mengoperasikan website
2	X1.2	Saya merasa jelas dan paham berinteraksi dengan website
3	X1.3	Saya merasa mudah menjalankan menu dari website
4	X1.4	Saya merasa mudah menggunakan website
5	X1.5	Website memiliki tampilan yang menarik
6	X1.6	Desain website yang menarik
7	X1.7	Website memberikan pengetahuan tentang informasi Sekolah
8	X1.8	Website memberikan hal positif untuk saya
Information Quality		
9	X2.1	Website memberikan informasi yang akurat
10	X2.2	Website memberikan informasi yang dapat dipercaya
11	X2.3	Website memberikan informasi dengan tepat waktu
12	X2.4	Website memberikan informasi yang berkaitan dengan Sekolah
13	X2.5	Website memberikan informasi yang mudah dipahami
14	X2.6	Website memberikan informasi yang tepat secara detail
15	X2.7	Website memberikan informasi dengan format sesuai dengan SMAN 3 Depok
Interaction Quality		
16	X3.1	Website memiliki reputasi yang baik
17	X3.2	Saya merasa aman saat mengupload dan mendownload di website
18	X3.3	Saya merasa aman saat input data pribadi pada website
19	X3.4	Website memberikan kesan menarik minat dan perhatian
20	X3.5	Website memberikan rasa komunitas
21	X3.6	Website memberikan kemudahan dalam melakukan komunikasi dengan pihak sekolah
22	X3.7	Saya merasa yakin dengan informasi yang diberikan website
Overall Impression		
23	Y	Saya merasa website ini secara keseluruhan sudah baik

Hasil dari pengolahan kuesioner yang telah diisi oleh responden dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Hasil Pengolahan Kuesioner

Pernyataan	SS	S	TS	STS	Jumlah	Ratarata
X1.1	12	23	1	0	119	3.30
X1.2	13	21	2	0	119	3.30
X1.3	7	28	1	0	114	3.16
X1.4	5	29	2	0	111	3.08
X1.5	1	29	6	0	103	2.86
X1.6	0	27	9	0	99	2.75
X1.7	5	30	1	0	112	3.11
X1.8	5	30	1	0	112	3.11
X2.1	5	30	1	0	112	3.11
X2.2	11	25	0	0	119	3.30
X2.3	8	27	1	0	115	3.19
X2.4	5	29	2	0	111	3.08
X2.5	2	33	1	0	109	3.02
X2.6	2	30	4	0	106	2.94
X2.7	6	29	1	0	113	3.13
X3.1	5	31	0	0	113	3.13
X3.2	5	31	0	0	113	3.13
X3.3	6	28	2	0	112	3.11
X3.4	5	29	2	0	111	3.08
X3.5	2	29	3	2	103	2.86
X3.6	2	34	0	0	110	3.05
X3.7	1	34	1	0	108	3.00
Y	7	27	2	0	113	3.13

Keterangan :

Jumlah : Jumlah jawaban responden dikali angka pengukuran skala likert

$$(SS*4) + (S*3) + (TS*2) + (STS*1)$$

Rata-rata : Jumlah dibagi jumlah responden (36 orang)

Untuk pengujian hipotesis, terdapat 3 (tiga) langkah yang harus dilakukan, dalam penelitian ini menggunakan metode regresi linier berganda. Pertama uji regresi parsial dengan uji t, kedua interpretasikan koefisien determinasi dan ketiga uji regresi simultan dengan uji F.

Tabel 5. Hasil Uji t

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.299	1.951		.666	.510
	Usability	-.246	.329	-.132	-.747	.461
	information quality	.535	.404	.235	1.324	.195
	interaction quality	.306	.414	.128	.738	.466

a. Dependent Variable: kepuasan pengguna

Berdasarkan tabel *Coefficients* diatas, dapat dilihat bahwa dari ketiga variabel *independent* tersebut variabel X1 (*usability*), X2 (*information quality*), X3 (*interaction quality*) signifikan pada $\alpha = 5\%$. Hal ini terlihat dari probabilitas signifikansi ketiga variabel tersebut yang memiliki nilai diatas 0,05.

Tabel 6. Hasil Koefisien Determinasi
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.253 ^a	.064	-.024	.49283

a. Predictors: (Constant), interaction quality, usability, information quality

Tampilan output SPSS model summary menunjukkan besarnya R^2 sebesar 0,64. Artinya ketiga variabel dapat menerangkan variabilitas sebesar 64,0% dari variabel dependen Y (kepuasan pengguna). Sedangkan sisanya (100% - 64,0 = 36,0%) dijelaskan oleh faktor lain diluar dimensi webqual 4.0.

**Tabel 7. Hasil Uji F
ANOVA^b**

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	.533	3	.178	.732	.541 ^a
Residual	7.772	32	.243		
Total	8.306	35			

a. Predictors: (Constant), interaction quality, usability, information quality

b. Dependent Variable: kepuasan pengguna

Berdasarkan tabel ANOVA atau F test, diperoleh nilai F hitung sebesar 732 dengan nilai signifikan 0,541. Karena nilai signifikan jauh lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa model secara keseluruhan dapat dianggap baik dan ke 3 variabel *independent* tersebut secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel Y (kepuasan pengguna).

Dimensi usability (kemudahan penggunaan) terhadap kepuasan pengguna website :

Hasil uji t yang diambil berdasarkan nilai koefisien B untuk X1 (usability) sebesar 0,246 dengan tingkat signifikan sebesar 0,461 maka signifikan pada $\alpha = 5\%$ atau ($p > 0,05$). Maka H1 diterima atau hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara usability (kemudahan penggunaan) terhadap kepuasan pengguna *website*.

Dimensi information quality (kualitas informasi) terhadap kepuasan pengguna website:

Hasil uji t yang diambil berdasarkan nilai koefisien B untuk X2 (information quality) sebesar 0,535 dengan tingkat signifikan sebesar 0,195 maka signifikan pada $\alpha = 5\%$ atau ($p > 0,05$). Maka H2 diterima atau hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara information quality (kualitas informasi) terhadap kepuasan pengguna *website*.

Dimensi interaction quality (kualitas interaksi) terhadap kepuasan pengguna website:

Hasil uji t yang diambil berdasarkan nilai koefisien B untuk X3 (interaction quality) sebesar 0,306 dengan tingkat signifikan sebesar 0,466 maka signifikan pada $\alpha = 5\%$ atau ($p > 0,05$). Maka H3 diterima atau hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara interaction quality (kualitas interaksi) terhadap kepuasan pengguna *website*.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa: Dari 3 dimensi *webqual* 4.0 semua dimensi dinilai berpengaruh terhadap kepuasan pengguna *website*, karena ke-3 dimensi memiliki nilai *t* hitung dan tingkat signifikan lebih besar dari 0,05. Berdasarkan hasil uji *f* dan tingkat signifikan variabel *X*₁, *X*₂ dan *X*₃ yaitu *usability*, *information quality* dan *interaction quality* yang diperoleh, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna *website* SMAN 3 Depok yaitu sman3depok.sch.id secara simultan (bersama-sama).

Hasil Dimensi *usability*, *information quality* dan *interaction quality* dianggap berpengaruh terhadap kepuasan pengguna, hal ini mungkin dikarenakan responden di lingkungan SMAN 3 Depok lebih banyak yang berusia 15-20 tahun yaitu sebanyak 32 orang. Maka dari itu, kebanyakan responden adalah orang yang memiliki usia yang tergolong muda yang terbiasa dengan penggunaan sebuah *website* sehingga responden merasa mudah dengan penggunaan sebuah *website* tersebut. Selain itu, tidak semua orang mampu untuk mengoperasikan sebuah *website* dan paham dengan tampilan *website*.

REFERENSI

- Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Diambil dari https://bdkpadang.kemenag.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=728:zanwironovember&catid=41:top-headlines&Itemid=158
- Trimarsiah, Yunita. (2017). Evaluasi Website Sekolah SMANegeri 1 Semende Darat Laut Menggunakan Metode Webqual
- Pratama, Yoga. (2015). Pengukuran Kualitas Website CDC Universitas Telkom Menggunakan Metode Webqual 4.0
- Husain, Chaidar. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran di SMA Muhammadiyah Tarakan
- Priyatno, Duwi. (2014). SPSS 22 Pengolah Data Terpraktis. Yogyakarta : Andi
- Nada, Noora Qotrun dan Setyoningsih Wibowo. (2015). Pengukuran Kualitas Layanan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Webqual 4.0. Jurnal

- Informatika UPGRIS. Vol 1 Nomer 2 Edisi Desember 2015 : 112 – 119. Diambil dari: <http://ejurnal.upgris.ac.id/index.php/JIU/article/view/870/790/>.
- Nazir, Mohammad. (2009). Metode Penelitian. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Nirmala, Dyah. (2012). Statistik Deskriptif dan Regresi Linier Berganda dengan SPSS. Semarang : Semarang University Press
- Portal Resmi SMAN 3 Depok. Diambil dari : sman3depok.sch.id
- Putra, Zahreza Fajar Setiara, Mohammad Sholeh dan Naniek Widyastuti. (2014). Analisis Kualitas Layanan Website Btkp - DIY Menggunakan Metode Webqual 4.0. ISSN:2338-6312. Jurnal JARKOM Vol. 1, No. 2 Januari 2014 : 174-184. Diambil dari: <http://journal.akprind.ac.id/index.php/script/article/view/335/>.
- Sa'uda, Siti dan Nyimas Sopiah. (2014). Penerapan Metode Webqual Dalam Pengukuran Kualitas Layanan Website Perguruan Tinggi. ISSN 2089-3582. Jurnal Prosiding Snapp 2014 Sains, Teknologi, Dan Kesehatan. Vol 4, No. 1, Tahun 2014:419 – 426. Diambil dari: <http://prosiding.lppm.unisba.ac.id/index.php/Sains/article/view/467#.V9aqqfB9600/>.
- Sangadji, Etta Mamang. (2015). Metode Penelitian Pendekatan Praktis Dalam Penelitian. Yogyakarta : Andi.
- Sanjaya, Iman. (2015). Pengukuran Kualitas Layanan *Website* Kementerian Kominfo Dengan Menggunakan Metode Webqual 4.0. Jurnal Penelitian IPTEK-KOM. Volume 14, No. 1, Juni 2012 : 1-14. Diambil dari: https://www.academia.edu/5014124/Jurnal_Penelitian_IPTEK-KOM/.
- Santoso, Singgih. (2015). Menguasai Statistik Multivariat. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung : Alfabeta.
- Wicaksono dan Adhi Susanto. (2013). Evaluasi Kualitas Layanan *Website* Pusdiklat BPK RI Menggunakan Metode Webqual Modifikasian dan *Importance Performance Analysis*. ISSN 2301 – 4156. *Jurnal JNTETI* Vol. 2, No. 2 Mei 2013 : 7 – 14. Diambil dari: <http://ejnteti.jteti.ugm.ac.id/index.php/JNTETI/article/viewFile/50/84/>

Implementasi Aplikasi Tabungan Kurban Berbasis Android Studi Kasus Dkandang Tangsel

Arfan Sansprayada ^{*)1)}, Kartika Mariskhana ²⁾, Riva Abdilah Aziz ³⁾

¹⁾²⁾ Universitas Bina Sarana Informatika

³⁾ Universitas Nusa Mandiri

Correspondence author : arfan.anp@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1111>

Abstrak

Berdasarkan perhitungan Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Bambang Sudibyo pada peluncuran “Buku Ekonomi kurban” pada agustus 2018 besarnya dana yang berputar pada saat hari raya qurban sebesar 67 triliun. Angka ini belum memperhitungkan untuk perayaan lain misalnya aqiqah. Besarnya angka ini tentu membuat usaha peternakan dan penggemukan kambing, sapi, kerbau atau hewan lainnya yang digunakan untuk kurban semakin bergairah. Peningkatan harga hewan kurban tiap tahun pun ikut membantu menyegarkan industri peternakan. Dengan semakin ketatnya persaingan antar peternak hewan kurban perlu kiranya dibantu dengan teknologi informasi untuk semakin meluaskan jangkauan pasar para peternak. Umumnya peternak yang bergerak di sini adalah peternak kecil sehingga perlu teknologi yang tepat guna dan murah. Dari sisi konsumen semakin banyaknya peternak dan penjual hewan kurban membuat banyak pilihan namun kenaikan harga menjelang pelaksanaan Idul Adha terkadang menjadi masalah bagi konsumen. Umumnya konsumen menabung sendiri dan menyimpan uang untuk kurban di rumah masing-masing atau di rekening bank yang mereka miliki. Namun terkendala dengan adanya kebutuhan sehari-hari, biasanya uang simpanan ini terpakai. Hal ini lah yang membuat perlunya aplikasi tabungan kurban berbasis Android. Aplikasi ini memberikan kemudahan kepada para konsumen yang ingin berkorban di saat hari raya Idhul Adha.

Kata Kunci: Aplikasi, Tabungan Kurban, Android

Abstract

Based on the calculations of the National Amil Zakat Agency (BAZNAS) Bambang Sudibyo at the launch of the "Kurban Economic Book" in August 2018, the amount of funds circulating during the qurban holiday was 67 trillion. This figure does not take into account for other celebrations such as aqiqah. The magnitude of this figure certainly makes the business of animal husbandry and fattening of goats, cows, buffaloes or other animals used for sacrifice more enthusiastic. The increase in the price of sacrificial animals every year also helps to refresh the livestock industry. With the increasingly fierce competition among farmers of sacrificial animals, it is necessary to be assisted by information technology to further expand the market reach of the breeders. Generally, farmers who work here are small farmers, so they need appropriate and inexpensive technology. From the consumer side, the increasing number of farmers and sellers of sacrificial animals make many choices, but the increase in prices before the implementation of Eid al-Adha is sometimes a problem for consumers. Generally, consumers save money for qurban in their respective homes or in bank accounts they have. However, it is constrained by the existence of daily needs, usually this savings is used. This is what makes the need for an Android-based sacrificial savings application. This application makes it easy for consumers who want to sacrifice during Eid al-Adha.

Keywords: Application, Kurban Savings, Android

PENDAHULUAN

Berdasarkan perhitungan dari Badan Amil Zakat Nasional (BAZNAS) Bambang Sudibyo pada peluncuran ‘Buku Ekonomi Kurban’ pada Agustus 2018 besarnya dana yang berputar pada saat Hari Raya Qurban sebesar 67 triliun. Angka ini belum memperhitungkan untuk perayaan lain misalnya aqiqah. Besarnya angka ini tentu membuat usaha peternakan dan penggemukan kambing, sapi, kerbau atau hewan lainnya yang digunakan untuk kurban semakin bergairah. Peningkatan harga hewan kurban tiap tahun pun ikut membantu menyegarkan industri peternakan.

Dengan semakin ketatnya persaingan antar peternak hewan kurban perlu kiranya dibantu dengan teknologi informasi untuk semakin meluaskan jangkauan pasar para peternak. Umumnya peternak yang bergerak disini adalah peternak kecil sehingga perlu teknologi yang tepat guna dan murah.

Dari sisi konsumen semakin banyaknya peternak dan penjual hewan kurban membuat banyak pilihan, namun kenaikan harga menjelang pelaksanaan Idul Adha terkadang menjadi masalah bagi konsumen. Umumnya konsumen menabung sendiri dan menyimpan di rumah masing-masing atau di rekening bank yang mereka miliki, namun terkendala dengan adanya kebutuhan sehari-hari, biasanya uang simpanan ini terpakai.

Untuk mengatasi hal tersebut perlu dibuat aplikasi untuk membantu peternak dalam memasarkan hewan kurban mereka dan juga membantu konsumen untuk membiayai pembelian hewan kurban. Dengan menggunakan teknologi *ionic cordova* bisa dibuat aplikasi dengan target berbagai *platform* misalnya IOS, Windows Phone dan Android. Untuk backend digunakan PHP dengan menggunakan teknologi *Code Ignitor*, *REST API* dan *JSON (Javascript Object Notation)*. Untuk keamanan digunakan tools tambahan berupa *JWT (JSON Web Token)* yang akan dibuat setiap kali pengguna meminta data ke server.

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan sebuah rumusan masalah yang terjadi diantaranya adalah :

1. Perlunya peternak untuk memperluas pasarnya
2. Persaingan antar peternak yang tinggi sehingga peternak perlu melakukan terobosan dalam pemasarannya, bukan hanya pada saat menjelang hari raya idul qurban namun pemasaran dapat dilakukan jauh hari sebelum idul qurban dengan mengelola tabungan kurban konsumen.

3. Konsumen kesulitan dalam membeli hewan kurban karena harga hewan kurban cenderung naik menjelang hari raya.

METODE

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan tabungan kurban berbasis Android yang dapat membantu peternak dalam menjangkau pemasaran hewan qurban baik secara wilayah maupun waktu serta membantu konsumen untuk meringankan proses pembelian.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tahapan metode:

1. Identifikasi kebutuhan sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisa langsung terhadap kebutuhan sistem terkait kebutuhan sistem apa saja yang dibutuhkan.

2. Perancangan sistem

Pada tahap ini 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 Aplikasi Qurban berbasis Android

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan modul-modul yang cocok yang sesuai dengan kebutuhan pada studi kasus di Dkandang Tangsel.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan implementasi sistem terkait dengan tabungan kurban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi kebutuhan sistem yang akan digunakan untuk mengelola Dkandang Tangsel. Hasil dari kebutuhan sistem yang dijabarkan berikut ini adalah hasil dari observasi lapangan yang dilakukan. 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 3 pengguna yaitu sebagai Admin, karyawan, dan manager .

Berikut penjelasan kebutuhan dari masing-masing pengguna sistem:

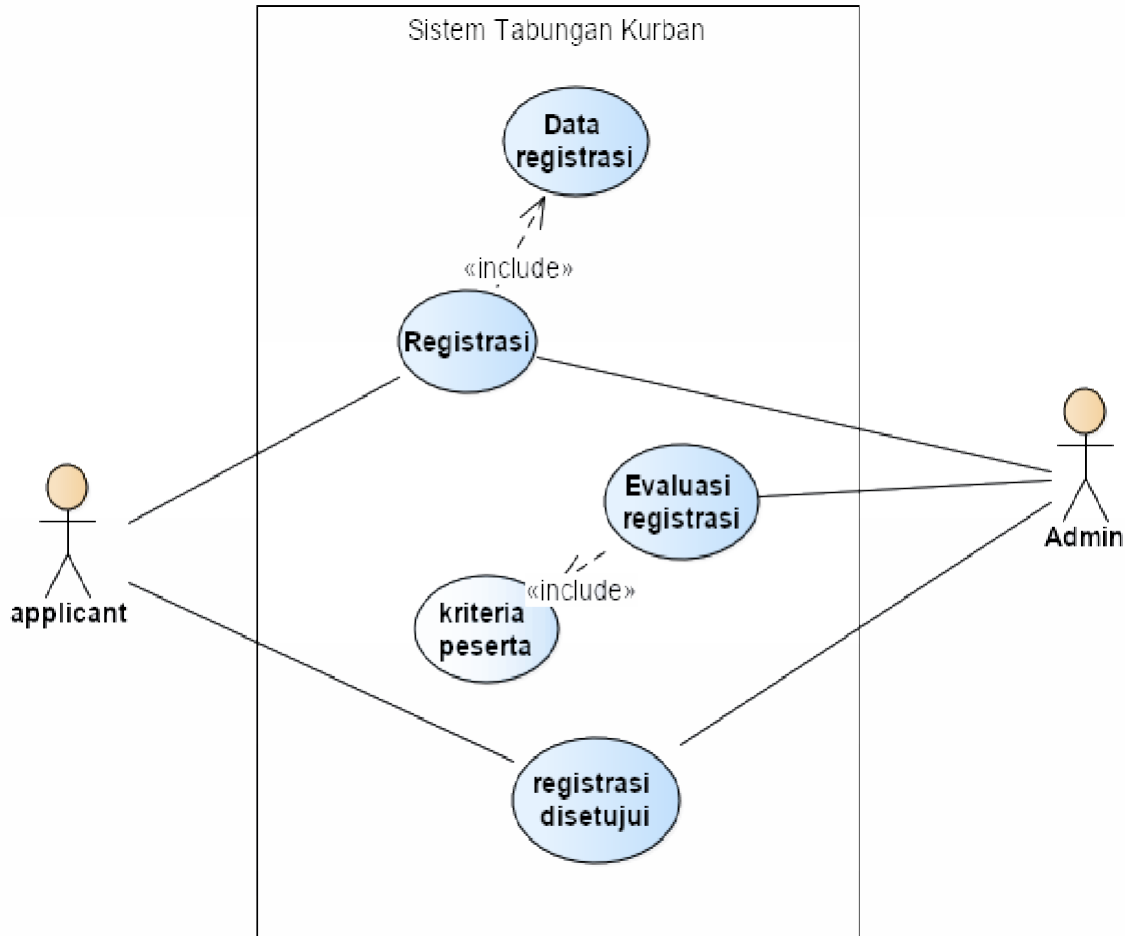
1. Kebutuhan Administrator

- a. Adanya *Form Login*. Adanya *form login* digunakan untuk keamanan masuk ruang *administrator* sistem *web*.
- b. Adanya *Form Cek Data Registrasi*. Adanya *form* ini digunakan untuk mengecek data *customer/applicant* yang telah melakukan registrasi
- c. Adanya *Form Evaluasi Registrasi*. Adanya *form* ini digunakan untuk mengecek data *customer/applicant* terkait evaluasi berapa banyak jumlah *customer/applicant* yang telah mendaftar.
- d. Adanya *Form Registrasi* disetujui. Adanya *form* ini digunakan untuk mengecek semua data registrasi yang telah disetujui.

2. Kebutuhan Applicant/Customer

- a. Adanya *Form* registrasi untuk melakukan registrasi terhadap customer yang ingin berpartisipasi dalam tabungan kurban
- b. Adanya *form login* untuk keamanan dan masuk ke ruang sistem *applicant/customer*.
- c. Adanya *Form Registrasi* disetujui. Adanya *form* ini digunakan untuk mengecek semua data registrasi yang telah disetujui.

Pada perancangan sistem akan dijelaskan rancangan usulan sistem terkait sistem tabungan kurban studi kasus dkandang Tangsel. Pada dasarnya secara sederhana prosedur yang harus dilakukan sangatlah mudah dan cepat, hanya saja proses dilakukan secara terintegrasi dengan baik dan sangat *user friendly* pengaplikasiannya. Dibawah ini adalah rancangan sistem usulan yang digambarkan melalui diagram *use case*.



Gambar 1. Use Case Rancangan Sistem Usulan

Tabel 1. Use Case Registrasi

Use Case Name	Registrasi	
Priority	Standar	
Aktor	Customer/Applicant	
Description	Sistem ini akan menampilkan form registrasi yang harus diisi oleh setiap penggunaan aplikasi tabungan kurban agar dapat melanjutkan tahap selanjutnya.	
Precondition	Form registrasi akan terbuka bila customer/applicant telah melakukan klik tombol registrasi pada tampilan sistem.	
Basic Flow	Aktor	Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor mengklik menu registrasi 2. Aktor menginput data-data yang dibutuhkan terutama data-data yang sifatnya wajib diisi. 3. Aktor mengklik menu edit jika akan melakukan perubahan data. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan menyimpan hasil dari proses registrasi yang telah dilakukan oleh customer/applicant 2. Sistem akan memberikan peringatan jika ada field yang sifatnya wajib diisi namun dikosongkan
Include	Login (aktor diwajibkan login terlebih dahulu jika akan melakukan input atau update data)	

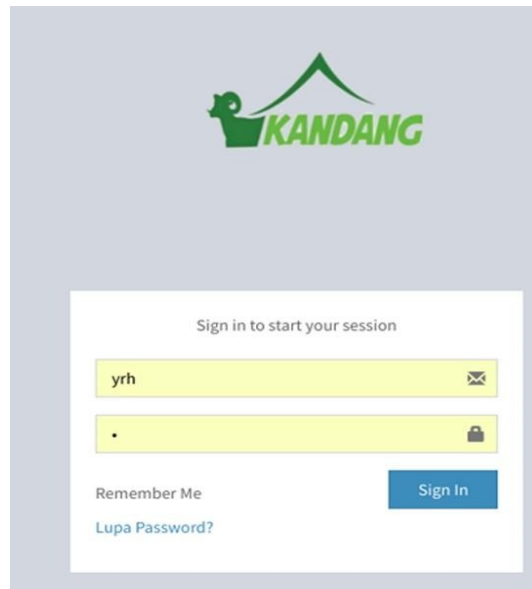
Tabel 2. Use Case Registrasi Disetujui

Use Case Name	Registrasi Disetujui	
Priority	Standar	
Aktor	Customer/Applicant	
Description	Sistem akan menampilkan form registrasi yang telah disetujui terhadap customer/applicant.	
Precondition	Form registrasi yang telah disetujui akan terbuka ketika customer/applicant mengklik menu pada bagian registrasi yang telah disetujui.	
Basic Flow	Aktor	Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor mengklik menu form registrasi 2. Aktor menginput data-data yang dibutuhkan terutama data-data yang sifatnya wajib diisi. 3. Aktor mengklik menu edit jika akan melakukan perubahan data. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan menampilkan form registrasi yang telah disetujui. 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)	

Tabel 3. Use Case Evaluasi Registrasi

Use Case Name	Evaluasi Registrasi	
Priority	Standar	
Aktor	Administrator	
Description	Sistem akan menampilkan form evaluasi registrasi dimana form tersebut akan menampilkan semua data <i>customer/applicant</i> yang telah berhasil diregistrasi atau disetujui untuk dievaluasi secara.	
Precondition	Form evaluasi registrasi akan terbuka ketika administrator mengklik menu data registrasi terlebih dahulu.	
Basic Flow	Aktor	Sistem
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aktor mengklik menu registrasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem akan menampilkan form evaluasi registrasi yang telah berhasil.
Alternative Flow	-	
Special Requirement	-	
Post Condition	-	
Exception Flow	-	
Extends	-	
Include	Login (aktor diwajibkan login terlebih dahulu jika akan melakukan absen masuk)	

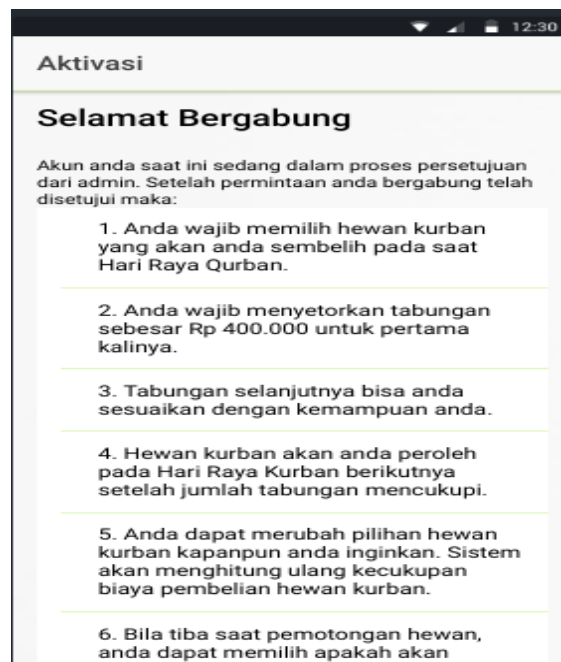
Setelah melakukan tahap analisa kebutuhan modul yang dibutuhkan, selanjutnya masuk ketahap yang terakhir, yakni tahap implementasi sistem. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam mengimplementasikan sistem yang dibutuhkan.



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

The image is a screenshot of a mobile application's registration page. The title 'Pendaftaran' is at the top. The form contains several fields: 'Nama pengguna' with the value 'sidul', 'Email' with 'sidul@mailinator.com', 'Kata sandi' with a masked value '.....', and 'Ketik ulang kata sandi' with a masked value '.....'. A green header section titled 'Data Pribadi' contains: 'Nama depan' 'Doel', 'Nama belakang' 'Ahmad', 'No KTP' '09868634098098', 'Jenis Kelamin' 'Laki-laki' with a dropdown arrow, 'Alamat' 'JI Kayu Empang', and 'No telp' '08678879878'. A green 'SIGN UP NOW' button is at the bottom.

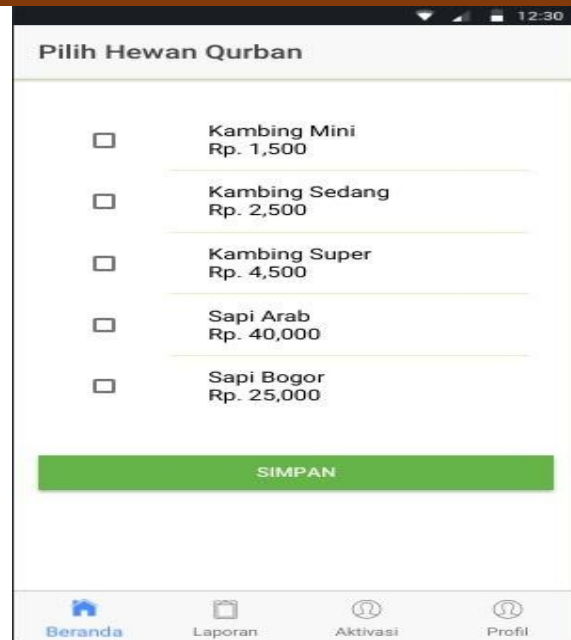
Gambar 3. Tampilan Halaman Registrasi



Gambar 4. Tampilan Halaman Registrasi Berhasil



Gambar 5. Tampilan Halaman Beranda



Gambar 6. Tampilan Halaman Pilih Hewan Qurban

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi aplikasi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang ada di lapangan terkait dengan tabungan hewan qurban serta dapat mengatasi permasalahan yang ada khususnya bagi para peternak yang dapat menyalurkan pasar/market kepada customer.

Sebagai rekomendasi untuk menyempurnakan penelitian ini adalah bahwa perlu adanya pengembangan lebih lanjut terkait implementasi aplikasi tabungan hewan qurban ini dikarenakan masih banyaknya kekurangan menu aplikasi ini.

REFERENSI

- Ramadhan Aditya, (2013). Kantor Pertama Apple Awalnya Berupa Garasi Mobil. Diambil 05 Juni 2019 dari <https://techno.okezone.com/read/2013/09/24/57/871088/kantor-pertama-apple-awalnya-berupa-garasi-mobil>
- Ani Nursalikhah, (2019), Windows 10, Sistem Operasi Paling Populer. Diambil 05 Juni 2019 dari <https://trendtek.republika.co.id/berita/trendtek/gadget/19/01/03/pkrkbr366-windows-10-sistem-operasi-paling-populer>
- Tri Andry, (2019), 10 Faktor yang Menyebabkan Perusahaan Bangkrut, Diambil 05 Juni 2019 dari <http://entrepreneurcamp.id/perusahaan-bangkrut/>

Ayuna, (2019), Dampak Pengelolaan Administrasi HR yang Kurang Baik, Diambil 05 Juni 2019 dari <https://sleekr.co/blog/dampak-pengelolaan-administrasi-hr-yang-tidak-baik/>

Fredrick Rieupassa, (2017), Mengenal Odoo ERP yang Bergelimang Manfaat, Diambil 05 Juni 2019 dari <https://www.dartaconsulting.co.id/mengenal-odoo-erp-yang-bergelimang-manfaat/>

Perancangan E-Raport Berbasis Web dengan Menggunakan Metode *Object Oriented Analysis Design*

Ria Andryani¹⁾, Aris Budiman^{*2)}

¹⁾²⁾Sistem Informasi, Universitas Bina Darma Palembang

Correspondence author : ria.andryani@binadarma.ac.id, Palembang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1220>

Abstrak

SDN 4 Simpang Tanjung Belimbing adalah Sekolah Dasar Negeri yang beralamat di Desa Tanjung, Kecamatan Belimbing Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Sistem informasi akademik yang berjalan di sekolah ini belum optimal dikarenakan sistem yang digunakan masih bersifat manual. Dengan permasalahan tersebut maka muncul berbagai permasalahan terutama pada proses pencatatan data guru, siswa, kehadiran siswa dan penilaian mata pelajaran. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah membuat suatu sistem informasi akademik berbasis web dengan menggunakan metode *Object Oriented Analysis Design*. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Rapid Application Development (RAD)* sehingga dapat dihasilkan aplikasi yang memberikan informasi Raport siswa yang diharapkan. Dengan adanya sistem e-raport berbasis web, maka penyajian informasi akademik pada SDN 4 Simpang Tanjung Belimbing menjadi lebih cepat. Pengelolaan data-data menjadi lebih mudah, serta dapat memberikan efisiensi waktu dan efektifitas dalam pembuatan laporan. Dengan adanya Sistem Informasi Pengolahan Nilai Raport yang diusulkan dapat membantu dalam pencarian data nilai siswa karena data nilai siswa sudah tersimpan dalam database. Rekomendasi yang dapat disampaikan, untuk pengembangan sistem E-Raport ini agar ditambahkan fitur untuk para wali siswa bisa mengirim pesan kepada wali kelas ataupun guru agar bisa berkonsultasi. Serta bisa dikembangkan sistem absensi yang langsung terhubung ke wali kelas dan dapat langsung direkap secara otomatis.

Kata Kunci : E-Raport, Web, *Object Oriented Analysis Design*, *Rapid Application Development*

Abstract

SDN 4 Simpang Tanjung Belimbing is a public elementary school having its address in Tanjung Village, Belimbing District, Muara Enim Regency, South Sumatra. The academic information system that runs in this school is not optimal because the system used is still manual. With these problems, various problems arise, especially in the process of recording teacher data, student data, student attendance and subject assessment. Therefore, the purpose of this study is to create a web-based academic information system using the Object Oriented Analysis Design method. The system development method used is the Rapid Application Development (RAD) model so that an application can be produced that provides information on the expected student report cards. With the web-based e-report system, the presentation of academic information at SDN 4 Simpang Tanjung Belimbing becomes faster. Management of data becomes easier, and can provide time efficiency and effectiveness in reporting. With the existence of the proposed report card score processing information system, it can help in finding student score data because student score data is already stored in the database. Recommendations that can be submitted are for the development of the E-Raport system to add a feature for student guardians to send messages to the homeroom teacher or teacher so they can consult. And an attendance system can be developed that is directly connected to the homeroom teacher and can be automatically recapitulated.

Keywords: E-Raport, Web, *Object Oriented Analysis Design*, *Rapid Application Development*

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi informasi berkembang cukup pesat dan menghasilkan inovasi-inovasi baru yang senantiasa terus berubah ke arah yang lebih baik. Ilmu pengetahuan merupakan upaya pencarian pengetahuan yang dapat diuji dan diandalkan, yang dilakukan secara sistematis menurut tahap-tahap yang teratur dan berdasarkan prinsip-prinsip serta prosedur tertentu. Sedangkan teknologi adalah penerapan penemuan-penemuan ilmiah untuk memecahkan masalah-masalah praktis.

Sekolah merupakan salah satu lembaga yang bergerak dalam bidang pendidikan, yang tidak terlepas dari kebutuhan akan data atau informasi. Banyak informasi yang berkaitan dengan pengolahan data administrasi sekolah terutama nilai siswa. Raport adalah buku yang berisi keterangan mengenai nilai keterampilan dan prestasi belajar murid di sekolah, yang biasanya dipakai sebagai laporan guru kepada orang tua siswa atau wali murid. Pengolahan nilai raport diambil dari laporan keaktifan siswa yang berupa laporan nilai serta informasi mengenai siswa yang bersangkutan.

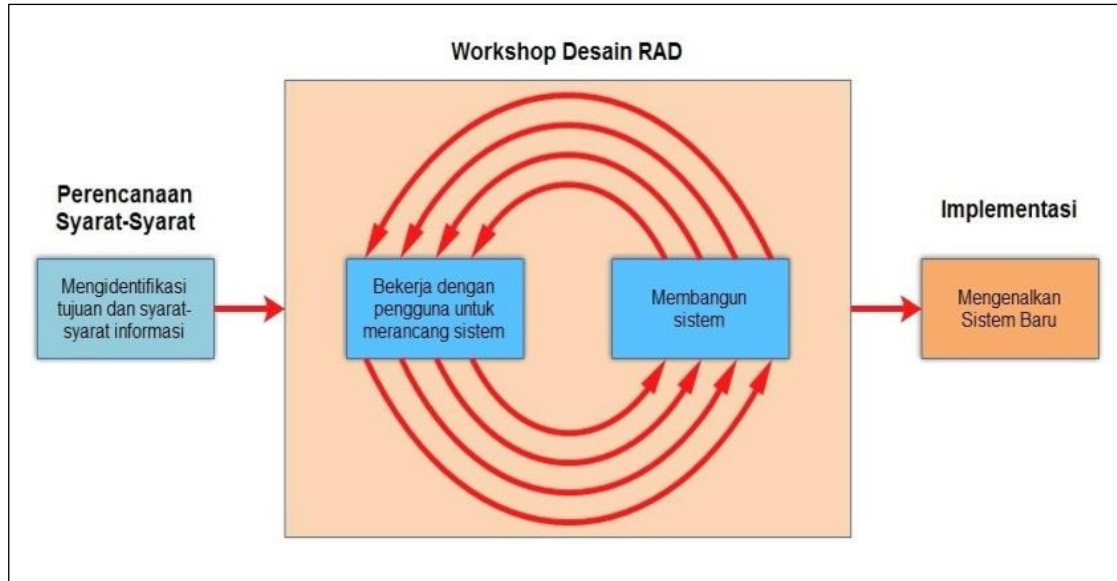
Seperti halnya pada SDN 4 Simpang Tanjung, sekolah tersebut belum mempunyai sistem berbasis komputer dalam proses penyampaian informasi nilai. Sistem yang digunakan masih menggunakan cara manual. Sering terjadi keterlambatan dalam hal penyediaan laporan yang dibutuhkan. Untuk itu perlu dirancang sebuah sistem yang dapat membantu dalam hal pengelolaan nilai siswa dan penyediaan laporan yang dibutuhkan agar tidak ada keterlambatan. SDN 4 Simpang Tanjung Belimbing adalah Sekolah Negeri yang beralamat di jalan Raya Muara Enim – Prabumulih, Desa Tanjung, Kecamatan Belimbing Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Permasalahan yang terjadi selama ini adalah kegiatan pencatatan nilai siswa persemester dari Kelas 1 sampai 6 di SDN 4 Simpang Tanjung masih menggunakan dokumen dalam bentuk tulisan dalam buku Raport yang kemudian diarsipkan oleh bagian Tata Usaha.

Berdasarkan masalah tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan aplikasi E-raport. Penelitian ini juga bertujuan untuk mendapatkan suatu rancangan sistem informasi nilai raport yang berbasis web yang dapat membantu dan meningkatkan efektivitas dalam pencatatan nilai-nilai siswa dari guru pada bidang studi yang bersangkutan.

METODE

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah Observasi dan Wawancara. Metode observasi adalah suatu aktivitas pengamatan terhadap sebuah objek secara langsung dan mendetail guna untuk menemukan informasi mengenai objek tersebut. Pada umumnya, metode dalam melakukan kegiatan observasi haruslah tersistematis serta dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Selain itu, objek yang diamati dalam kegiatan observasi haruslah nyata dan diamati secara langsung. Metode Wawancara adalah Proses untuk mendapatkan informasi yang digunakan untuk tujuan penelitian dan dilakukan dengan cara bertanya jawab antara pewawancara dengan responden atau narasumber dengan menggunakan suatu daftar yang dinamakan panduan wawancara.

Pada penelitian ini system dikembangkan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*), pada tahap pertama yaitu perencanaan syarat-syarat (*requirement planning*), dilakukan analisis terhadap sistem yang sebelumnya sudah berjalan di SD N 4 Simpang Tanjung. Melalui permasalahan-permasalahan yang didapatkan sebelumnya, dilakukan analisis kebutuhan dalam membangun sistem informasi berupa E-Raport ini.



Gambar 1. *Rapid Application Development*

Dalam penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah RAD (*Rapid Application Development*). *Rapid application Development* (RAD) atau *Rapid Prototyping* adalah model proses pembangunan perangkat lunak yang tergolong dalam

teknik *incremental* (bertingkat). RAD menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. *Rapid Application Development* menggunakan metode *iteratif* (berulang) dalam mengembangkan sistem di mana *working model* (model kerja) sistem dikonstruksikan di awal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (*requirement*).

Berikut adalah tahap-tahap pengembangan aplikasi dari tiap-tiap fase pengembangan aplikasi:

1. Perencanaan syarat-syarat (*Requirement Planning*)

Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut. Orientasi dalam fase ini adalah menyelesaikan masalah-masalah perusahaan. Meskipun teknologi informasi dan sistem bisa mengarahkan sebagian dari sistem yang diajukan, fokusnya akan selalu tetap pada upaya pencapaian tujuan perusahaan.

2. *Workshop Desain RAD (RAD Design Workshop)*

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki proses yang bisa digambar sebagai *workshop*. Penganalisis dan pemrograman dapat bekerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. *Workshop desain* ini dapat dilakukan selama beberapa hari tergantung dari ukuran aplikasi yang akan dikembangkan. Selama *workshop desain RAD*, pengguna merespon prototipe yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respons pengguna.

3. Implementasi (*Implementation*)

Pada fase implementasi ini, penganalisis bekerja dengan para pengguna secara intens selama *workshop* dan merancang aspek-aspek bisnis dan non-teknis perusahaan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem-sistem baru atau bagian dari sistem diuji coba, kemudian diperkenalkan kepada organisasi.

Pengujian perangkat lunak merupakan persentase terbesar dari upaya teknis dalam proses perangkat lunak. Apapun jenis perangkat lunak yang dibangun, strategi untuk perencanaan pengujian yang sistematis, pelaksanaan, dan kontrol dimulai dengan

mempertimbangkan elemen-elemen kecil dalam perangkat lunak dan bergerak keluar terhadap program secara keseluruhan. Tujuan pengujian perangkat lunak adalah untuk menemukan kesalahan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *Black Box* sebagai alat untuk pengujian perangkat lunak.

Pengujian *Black Box Testing* atau Kotak Hitam berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Artinya, teknik pengujian kotak hitam memungkinkan untuk membuat beberapa kumpulan kondisi masukan dan menguji semua kebutuhan fungsional untuk program. Pengujian kotak hitam bukan tehnik alternatif untuk kotak putih. Sebaliknya, ini merupakan pendekatan pelengkap yang mungkin dilakukan untuk mengungkap kelas kesalahan yang berbeda dan yang diungkap oleh metode kotak putih.

Pengujian kotak hitam berupaya untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut :

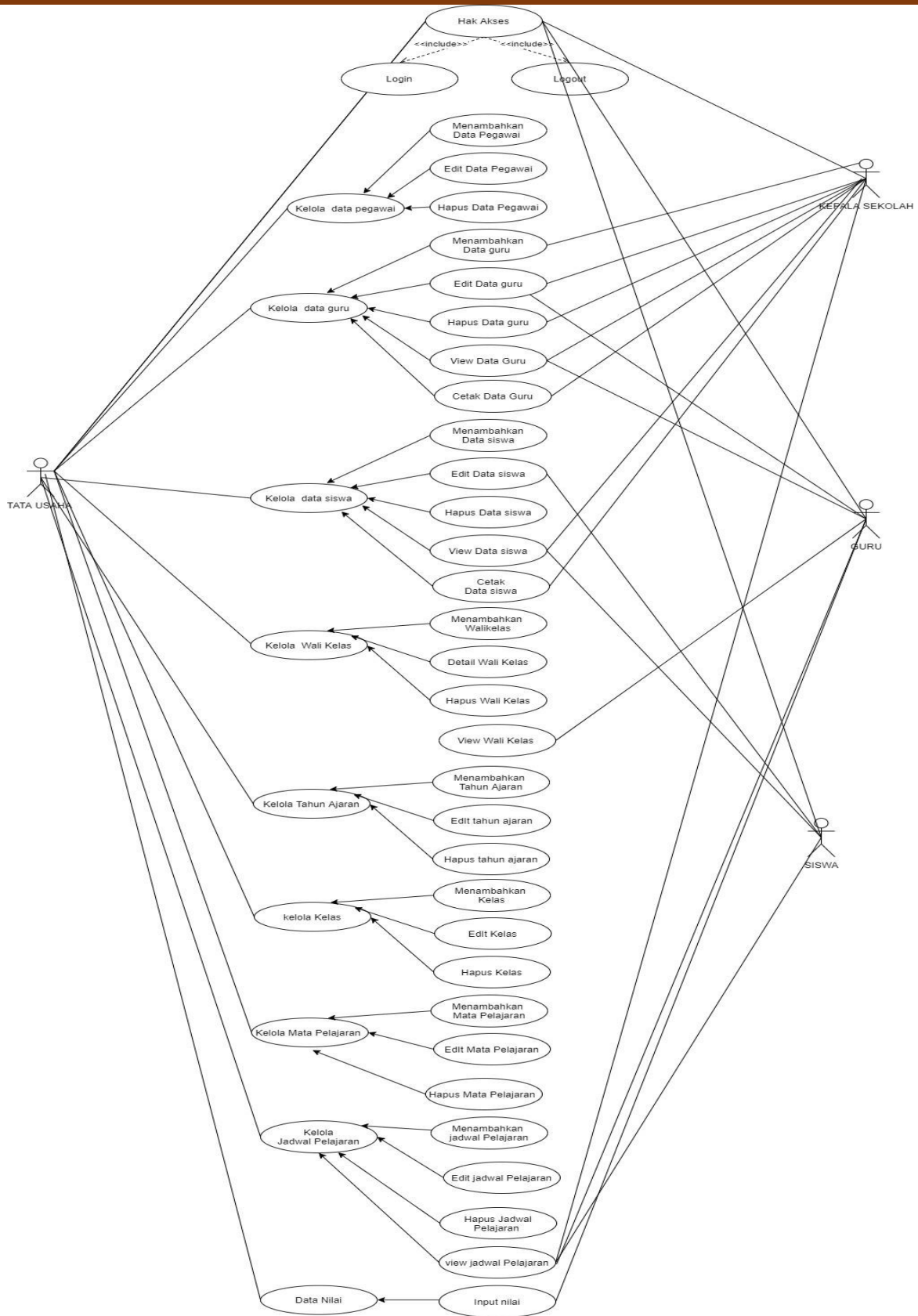
1. Fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan antar muka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal
4. Kesalahan perilaku atau kinerja
5. Kesalahan inisialisasi dan penghentian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi dan analisis, alur sistem yang sudah berjalan adalah sebagai berikut:

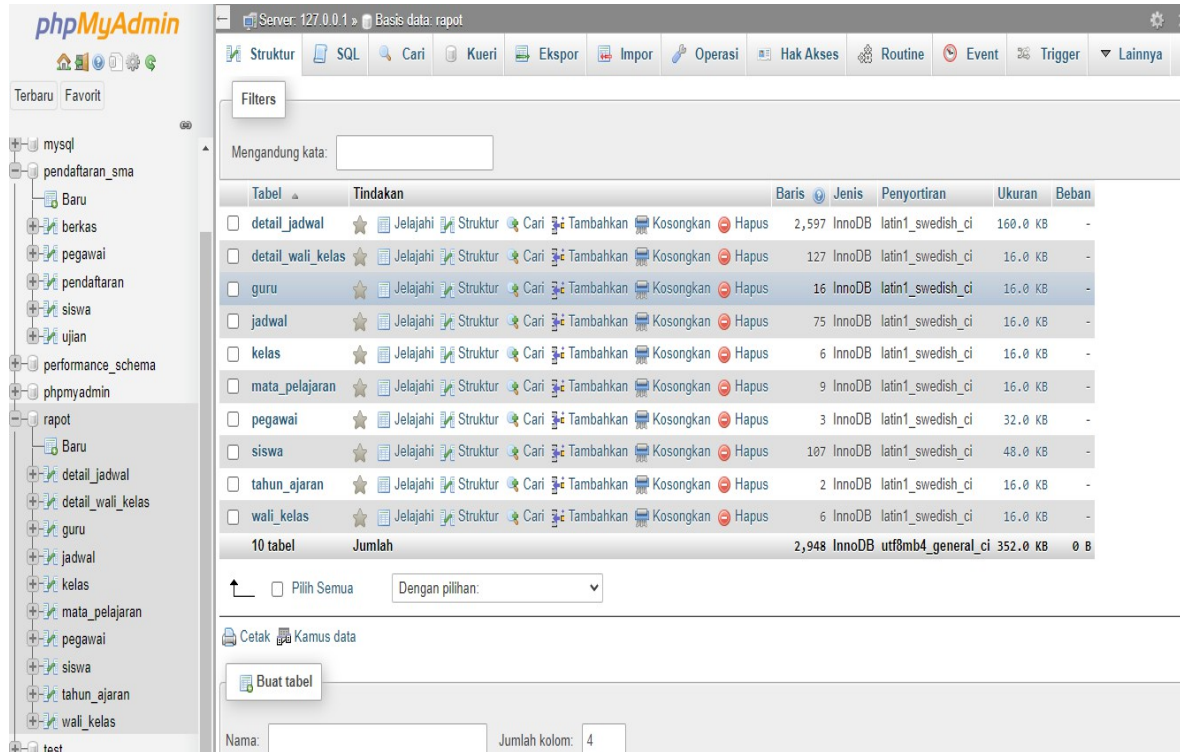
1. Bagian staff tata usaha memberi formulir data diri dan kehadiran siswa kepada siswa untuk diisi.
2. Lalu siswa mengisi formulir data dan memberikan formulir yang sudah terisi ke tata usaha.
3. Staff tata usaha memberi formulir data diri guru kepada guru untuk mengisinya.
4. Guru mengisi formulir data diri, kehadiran siswa, dan nilai siswa lalu memberikan kembali formulir yang sudah terisi kepada staff tata usaha.

Berdasarkan Permasalahan yang ada maka *Use Case Diagram* yang dibuat dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Use Case Diagram

Basis data pada e-raport ini memiliki 10 tabel yang saling berkaitan, yaitu tabel siswa, wali kelas, detail wali kelas, jadwal, detail jadwal, guru, pegawai, tahun ajaran, dan mata pelajaran, dapat dilihat pada gambar 3.

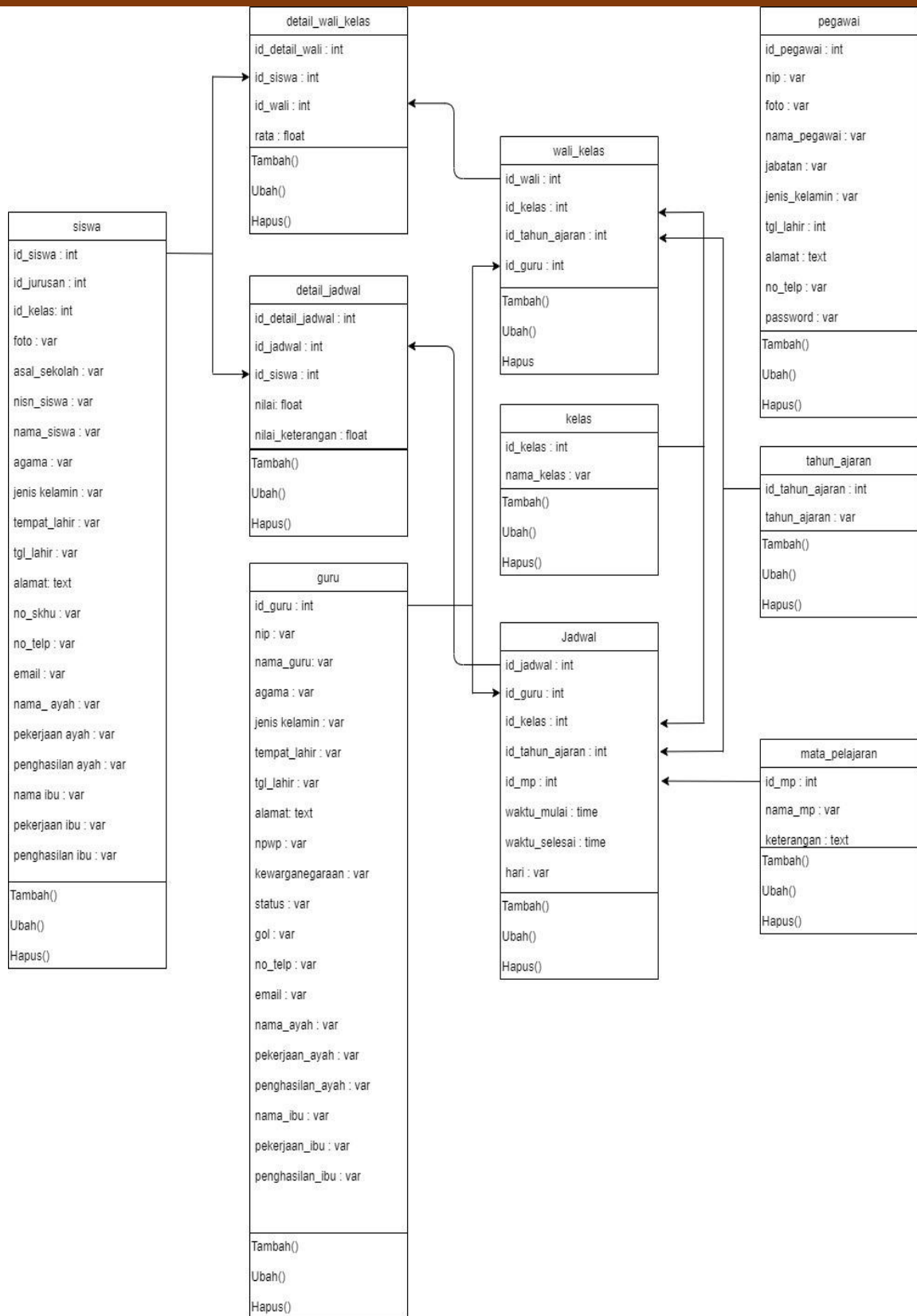


The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'rapot'. The left sidebar shows a tree view of databases, with 'rapot' selected. The main area displays a table structure view for the 'rapot' database. The table list includes: detail_jadwal, detail_wali_kelas, guru, jadwal, kelas, mata_pelajaran, pegawai, siswa, tahun_ajaran, and wali_kelas. A summary row at the bottom indicates there are 10 tables in total, with a combined size of 352.0 KB.

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
<input type="checkbox"/> detail_jadwal	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2,597	InnoDB	latin1_swedish_ci	160.0 KB	-
<input type="checkbox"/> detail_wali_kelas	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	127	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> guru	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	16	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> jadwal	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	75	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> kelas	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	6	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> mata_pelajaran	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	9	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> pegawai	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	3	InnoDB	latin1_swedish_ci	32.0 KB	-
<input type="checkbox"/> siswa	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	107	InnoDB	latin1_swedish_ci	48.0 KB	-
<input type="checkbox"/> tahun_ajaran	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
<input type="checkbox"/> wali_kelas	★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	6	InnoDB	latin1_swedish_ci	16.0 KB	-
10 tabel	Jumlah	2,948	InnoDB	utf8mb4_general_ci	352.0 KB	0 B

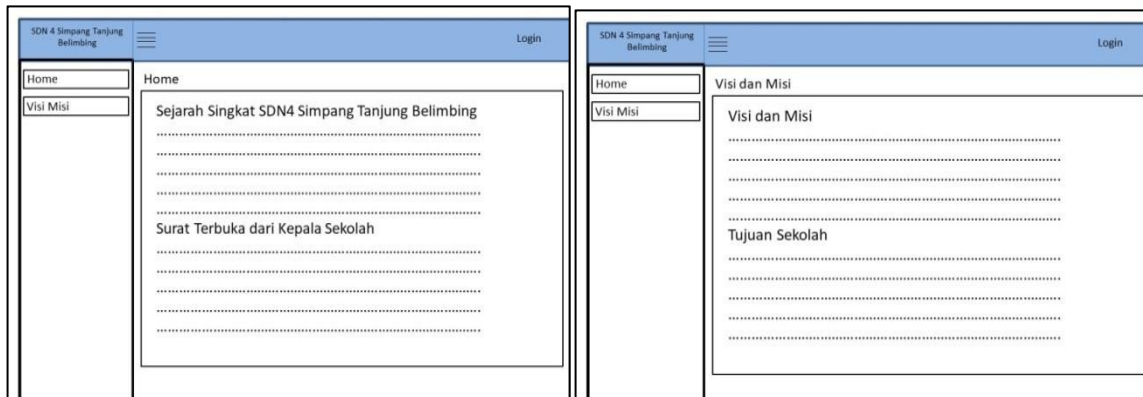
Gambar 3. Tabel pada Basis Data Raport

Sistem informasi e-raport ini memiliki 10 tabel yang saling berkaitan, yang tersimpan didalam database, yaitu tabel siswa, wali kelas, detail wali kelas, jadwal, detail jadwal, guru, pegawai, tahun ajaran, dan mata pelajaran, dapat dilihat pada Gambar 4.



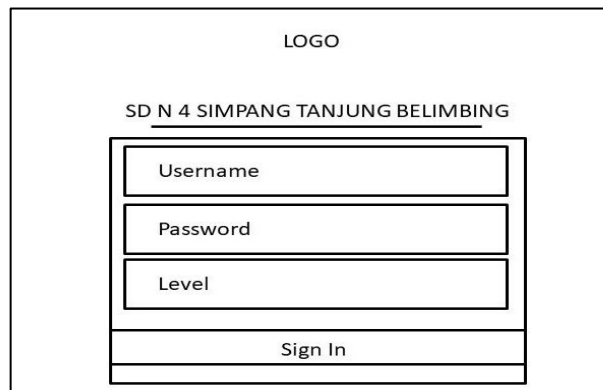
Gambar 4. Class Diagram

Halaman depan dirancang agar dapat menampilkan informasi umum tentang SDN 4 Simpang Tanjung, dapat dilihat pada Gambar 5.



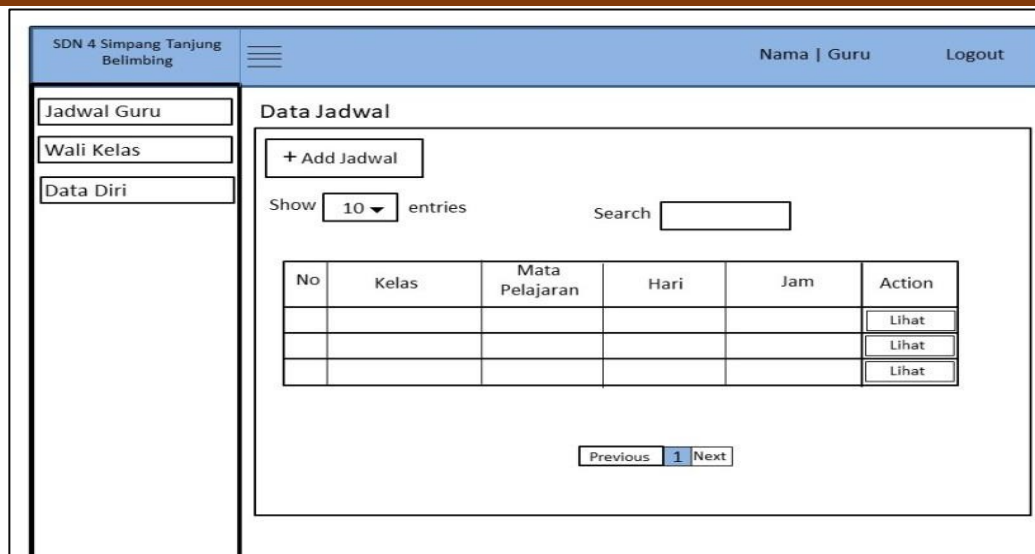
Gambar 5. Desain Halaman Depan

Interface login dirancang agar administrator staff tata usaha, guru, siswa, dan kepala sekolah dapat login terlebih dahulu untuk mengakses sistem. Aktor harus memasukkan username dan password serta memilih tipe login.



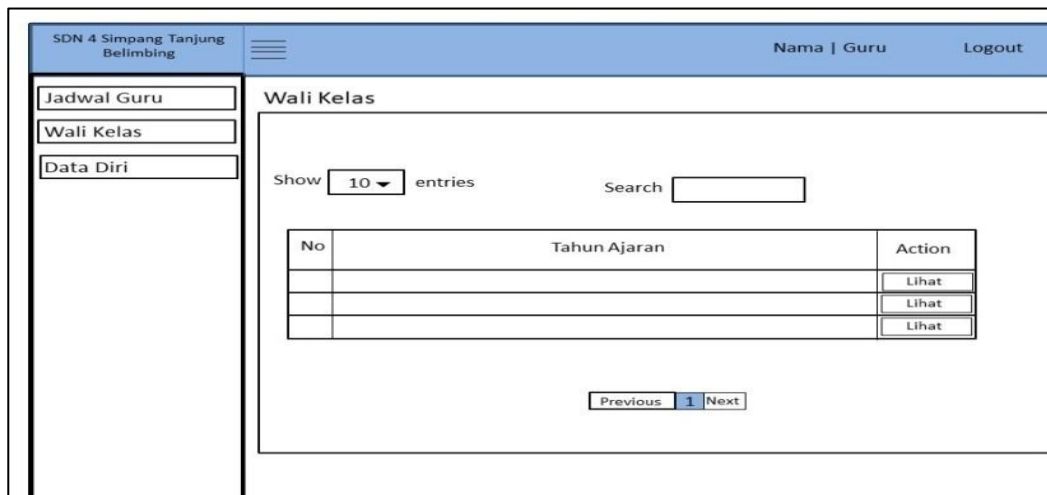
Gambar 6. Halaman Login

Rancangan halaman jadwal guru dirancang agar guru dapat melihat jadwal mengajar kelas, serta memberi nilai-nilai pada siswa perkelas melalui jadwal masing-masing kelas seperti pada Gambar 7 dibawah ini.



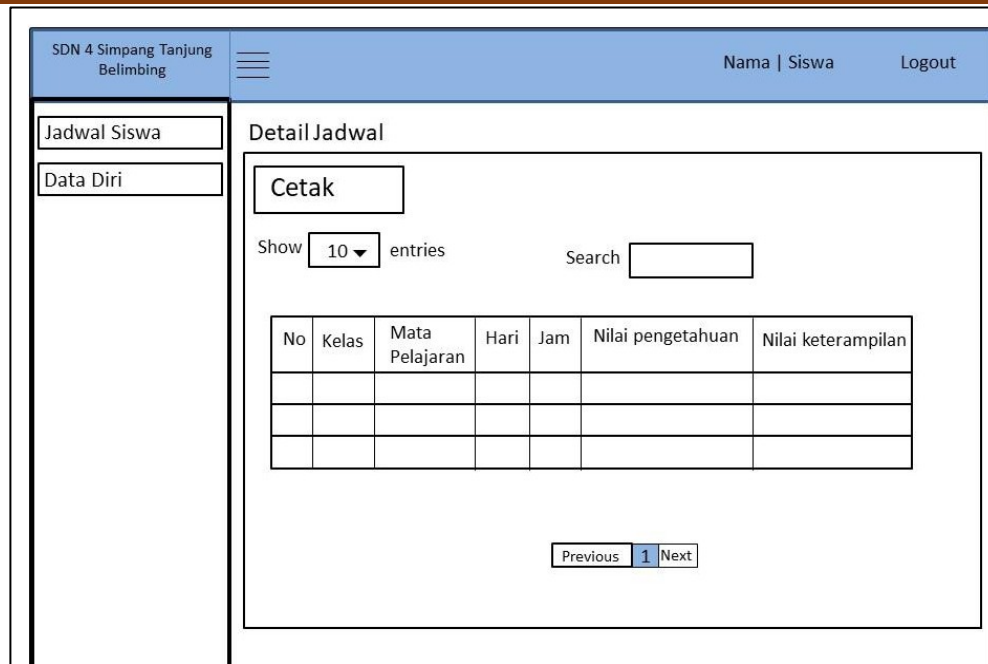
Gambar 7. Halaman Guru

Rancangan halaman wali kelas dirancang agar guru yang berstatus sebagai wali kelas dapat melihat kelas yang diampu, serta memberi nilai kepribadian dan Keterangan Absen pada Siswa-siwanya.



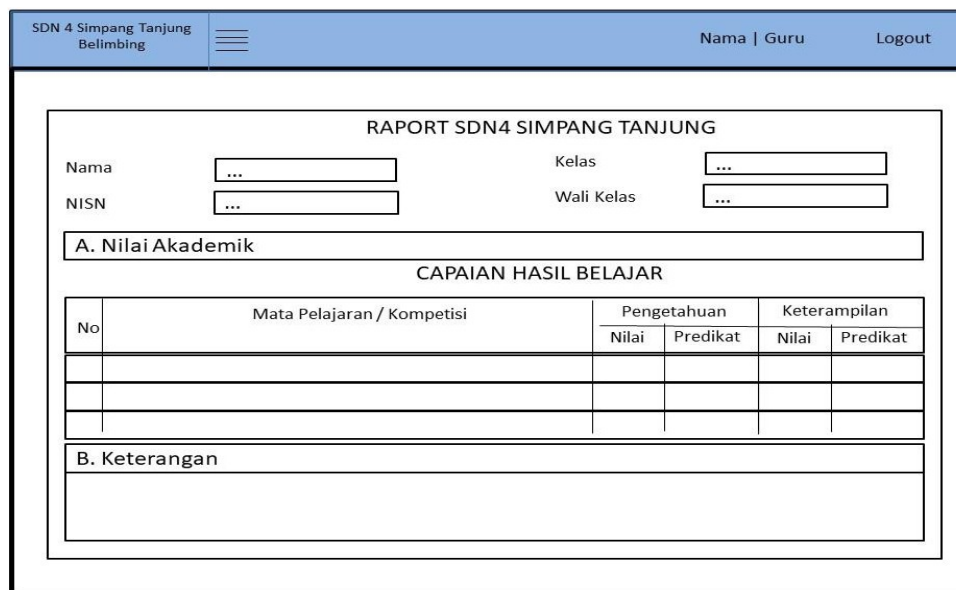
Gambar 8. Halaman Wali Kelas

Rancangan halaman siswa dirancang agar siswa dapat melihat jadwal kelas, serta dapat melihat nilai pada masing-masing jadwal berdasarkan tahun ajaran, dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Siswa

Dalam perancangan, *View Rapot* siswa bisa di akses oleh wali kelas karena rapot ini merupakan hasil akhir semester di mana wali kelas berkewajiban untuk merekap seluruh nilai siswa lalu menjadikannya buku rapot. *View Rapot* juga Bisa di Akses oleh siswa di Sub menu tahun ajaran maka akan muncul nilai keseluruhan mata pelajaran atau disebut juga rapot.



Gambar 10. Tampilan Rapot

Berdasarkan pada hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya, maka pada tahap implementasi sistem, dilakukan tahapan coding system menggunakan bantuan program Sublime Text 3.

E-Raport yang telah dibangun, selanjutnya diuji untuk memastikan bahwa setiap fungsi dapat berjalan dengan benar, agar dapat digunakan oleh pengguna dengan baik. Pengujian bertujuan untuk mencari kesalahan menggunakan metode *black box testing*. Pengujian *user acceptance* dilakukan oleh pengguna sistem yaitu administrator, manajer, dan pegawai. Pengujian *black box* berupaya menemukan fungsi yang salah atau hilang, kesalahan antarmuka, kesalahan perilaku atau kinerja, kesalahan dalam struktur data, atau kesalahan inisialisasi dan penghentian.

Setelah proses pengkodean sistem, dihasilkan sebuah sistem informasi E-Raport menggunakan model RAD di SDN 4 Simpang Tanjung Belimbing yaitu sebagai berikut:

1. Administrator Staff TU
 - a. Staff tata usaha dapat mengelola data pegawai.
 - b. Staff tata usaha dapat mengelola data guru.
 - c. Staff tata usaha dapat mengelola data siswa.
 - d. Staff tata usaha dapat mengelola data wali kelas.
 - e. Staff tata usaha dapat mengelola data tahun kelas, mata pelajaran, jadwal, dan nilai.
 - f. Staff tata usaha dapat mengelola data kelas.
 - g. Staff tata usaha dapat mengelola data mata pelajaran.
 - h. Staff tata usaha dapat mengelola data jadwal.
 - i. Staff tata usaha dapat mengelola data nilai.
2. Guru
 - a. Guru dapat mengedit dan melihat data guru.
 - b. Guru dapat melihat wali kelas.
 - c. Guru dapat melihat jadwal pelajaran.
 - d. Guru dapat menginput nilai siswa
3. Siswa
 - a. Siswa dapat mengedit dan melihat data siswa.
 - b. Siswa dapat melihat jadwal pelajaran.
4. Kepala Sekolah

- a. Kepala sekolah dapat mengelola data guru.
- b. Kepala sekolah dapat melihat dan mencetak data siswa.
- c. Kepala sekolah dapat melihat jadwal pelajaran.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa SDN 4 Simpang Tanjung sebelumnya masih menggunakan cara manual pada proses pengolahan nilai raport. Proses pengolahan nilai masih menggunakan media kertas, penyimpanan data nilai siswa belum terjamin keamanannya, dapat hilang atau terbakar. Dengan adanya E-Raport yang diusulkan dapat membantu dan mempermudah siswa dan orang tua siswa dalam menerima informasi hasil nilai raport selama satu semester secara *update* dan cepat. Dengan adanya Sistem Informasi Pengolahan Nilai Raport yang diusulkan dapat membantu dalam pencarian data nilai siswa karena data nilai siswa sudah tersimpan dalam database.

Rekomendasi yang dapat disampaikan, untuk pengembangan sistem E-Raport ini agar ditambahkan fitur untuk para wali siswa bisa mengirim pesan kepada wali kelas ataupun guru agar bisa berkonsultasi. Serta bisa dikembangkan sistem absensi yang langsung terhubung ke wali kelas dan dapat langsung direkap secara otomatis.

REFERENSI

- Anofrizen, & Fadlan, A. (2015). Mobile Aplication Pembelajaran Interaktif Bahasa Inggris Berbasis Android Menggunakan Metode Rapid Aplication Development (RAD) (Studi Kasus : LBPP Lia Pekanbaru). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 1(2).
- Sulaiman, H., Indriyanti, & Qomaruddin, M. (2019). Program Aplikasi Pengolahan Nilai Rapor Siswa pada MDTA Nurul Ikhlas Kabupaten Sukabumi. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 7(1).
- Sulistiyanto, H., & SN, A. (2017). Urgensi Pengujian Pada Kemajemukan Perangkat Lunak Dalam Multi Perspektif. *Komuniti: Jurnal Komunikasi dan Teknologi Informasi*, 4(1).
- Wamese, Y. M. (2018). Sistem Informasi Event Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM) Di UIN Raden Fatah Palembang. *Palembang: UPT Perpustakaan Pusat* .

Perancangan *Prototype Embedded System* Alat Pendeteksi Dini Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Atmega8535

Mohammad Narji¹⁾, Arie Bayu Untoro²⁾, Dedi Setiadi³⁾, Tata Sutabri⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

⁴⁾ Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma Palembang

Correspondence author : narji_aji@yahoo.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1253>

Abstrak

Terjadinya kebakaran pada suatu gedung atau tempat tinggal dapat disebabkan oleh kelalaian manusia. Masalah yang timbul adalah jika kebakaran terjadi dapat menimbulkan banyak kerugian. Penelitian ini membahas tentang perancangan dan Implementasi alat pendeteksi dini kebakaran. Alat ini berfungsi sebagai alat pendeteksi dini kebakaran yang melakukan pemberitahuan secara otomatis jika terjadi kebakaran. Sistem dibuat menggunakan sensor suhu LM35DZ dan Photodiode. Sensor suhu memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan, dengan menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai pengolah data. Komponen-komponen penyusun alat ini diantaranya rangkaian power supply, rangkaian sistem minimum, sensor suhu LM35DZ dan Photodiode. Agar sistem pengendali/kontrol otomatis pemadam api ini dapat berjalan sebagaimana mestinya, hal lain yang perlu diperhatikan bukan hanya perangkat kerasnya saja, tetapi juga perangkat lunaknya (*software*). Sebab mikrokontroler tidak akan bekerja sesuai dengan yang diharapkan tanpa adanya instruksi dari program yang dimasukkan. Perangkat lunak yang digunakan yaitu AVRISP untuk menulis program menggunakan bahasa C. Perangkat lunak tersebut juga digunakan untuk men-download program ke dalam Mikrokontroler. Pendeteksi kebakaran dini juga mampu melakukan pemadaman secara otomatis jika terjadi kebakaran. Adanya sistem pengendali/kontrol otomatis pemadam api ini dapat memberi informasi secara otomatis (mengeluarkan bunyi alarm) jika terjadi kebakaran.

Kata Kunci : Sistem Embedded, ATmega8535, Sensor Suhu, Mikrokontroler, Photodiode.

Abstract

The occurrence of a fire in a building or residence can be caused by human negligence. The problem that arises is if a fire occurs it can cause a lot of losses. This study discusses the design and implementation of fire early detection devices. This tool serves as a fire early detection tool that automatically notifies in the event of a fire. The system is made using the LM35DZ temperature sensor and Photodiode. The temperature sensor has a function to convert the temperature into electrical quantities in the form of voltage, using the ATmega8535 microcontroller as a data processor. The components that make up this tool include a power supply circuit, a minimum system circuit, an LM35DZ temperature sensor and a photodiode. In order for this automatic fire extinguisher control/control system to work properly, other things that need to be considered are not only the hardware, but also the software. Because the microcontroller will not work as expected without instructions from the program that is entered. The software used is AVRISP to write programs using C language. The software is also used to download programs into the Microcontroller. Early fire detectors are also capable of extinguishing automatically in the event of a fire. The existence of a fire extinguishing automatic control/control system can provide information automatically (issue an alarm sound) in the event of a fire.

Keywords: Embedded System, ATmega8535, Temperature Sensor, Microcontroller, Photodiode.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat pesat sekali dan dapat membantu pekerjaan manusia sehingga lebih mudah dan efisien. Teknologi digunakan untuk keamanan ataupun membantu mendeteksi suatu keadaan yang bisa menimbulkan bahaya, contohnya kebakaran. Ada suhu yang tinggi yang menjadi ciri adanya kebakaran sebelum terjadi kebakaran yang lebih besar. Maka untuk mendeteksi keadaan tersebut diperlukan suatu sistem keamanan yang dapat mendeteksi adanya kebakaran.

Mikrokontroler merupakan suatu chip IC yang dapat digunakan untuk melakukan pengontrolan secara otomatis. Mikrokontroler harus dihubungkan dengan alat lain agar dapat melakukan tugas-tugas yang telah diberikan sesuai dengan fungsinya secara efisien. Suatu sistem berbasis mikrokontroler yaitu alat deteksi dini kebakaran dapat mengeluarkan bunyi peringatan dan memberi informasi melalui LCD. Bahasa pemrograman yang digunakan pada pembuatan sistem ini yaitu Bahasa C.

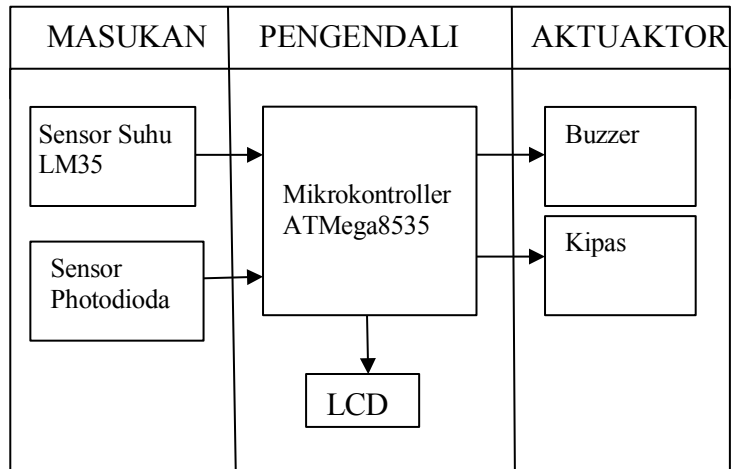
ATMega8535 sangat kompatibel dengan semua jenis mikrokontroler bertipe AVR. Program Bahasa C memudahkan untuk memasukan (download) program yang telah dibuat kedalam mikrokontroler. Program akan bekerja jika mendapat masukan data dari sensor suhu LM35DZ dan photodioda untuk mendeteksi api. Data dari sensor suhu kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk ditampilkan melalui LCD.

Analisa kebutuhan dilakukan untuk menganalisa kebutuhan dalam pembuatan program aplikasi Deteksi Kebakaran Dini. Setelah proses analisa kebutuhan dilakukan dengan benar maka kebutuhan sistem dapat diketahui dengan tepat. Pada analisa kebutuhan dilakukan pendekatan dengan menggunakan alat deteksi kebakaran dini, dengan penerapan sensor suhu LM35DZ dan sensor photodioda. Untuk membuat alat deteksi kebakaran dini tersebut agar sesuai dengan target, maka pemasangan sensor-sensor harus tepat dan benar.

Untuk mendukung pembuatan alat deteksi kebakaran dini digunakanlah bahasa pemrograman C sebagai software pengembangan aplikasi deteksi kebakaran dini, dan arduino AVR untuk melakukan download program yang telah di buat. Program di-download ke chip mikrokontroler 8535 agar dapat di gunakan sebagai pengendali dalam pembuatan alat deteksi kebakaran dini. Hasil akhir penelitian ini adalah purwarupa Sistem Alat Pendeteksi Kebakaran Dini berbasis mikrokontroler ATMega8535.

METODE

Blok diagram rangkaian sistem deteksi kebakaran dini dapat dilihat dari gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian Deteksi Kebakaran Dini

Penjelasan blok diagram rangkaian sistem deteksi kebakaran dini adalah sebagai berikut:

1. Masukan

Berupa sensor yang diatur dengan tujuan untuk melakukan pengenalan terhadap ruangan atau lingkungan yang akan di deteksi. Alat detektor ini akan memberitahukan nilai suhu di ruangan tersebut, dan photodiode akan mendeteksi panas api jika ada api yang menyala.

2. Pengendali

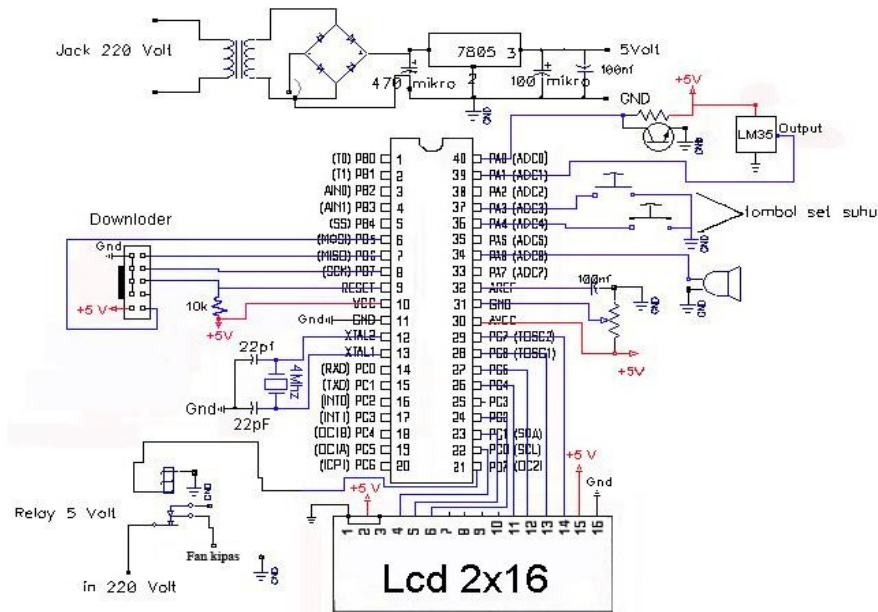
Rangkaian mikrokontroler berfungsi untuk menerima data dari sensor dan memberikan perintah ke aktuator untuk menggerakkan kipas atau menyalakan buzzer. Pengendali memproses informasi yang masuk sehingga didapat data-data yang sesuai untuk menentukan aksi yang harus dieksekusi.

3. Aktuator

Terdiri dari 2 bagian, yaitu Buzzer sebagai sinyal suara atau alarm pemberitahuan, dan kipas untuk melakukan eksekusi pemadaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perancangan perangkat keras, masing-masing rangkaian perangkat keras tersebut digabung menjadi satu rangkaian gabungan keseluruhan seperti yang dapat dilihat dari gambar 2, kemudian pemrograman perangkat lunak yang telah dibuat dimasukkan kedalam rangkaian dengan menggunakan rangkaian downloader yang ada.



Gambar 2. Skema Rangkaian Alat Deteksi Kebakaran

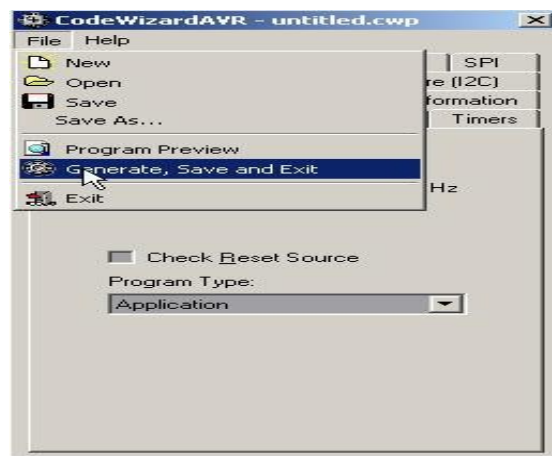
Rangkaian keseluruhan sistem pada detektor kebakaran mempunyai 4 bagian utama yaitu: bagian mikrokontroller, bagian input, bagian output dan bagian power supply. Mikrokontroller merupakan otak pengendali pada alat detektor kebakaran ini, dimana input dari sensor yaitu sensor suhu LM35DZ dan photodiode sebagai sensor pendeteksi api akan diproses sesuai program yang digunakan kemudian diteruskan ke bagian output. Bagian output LCD 16x2 untuk menampilkan display suhu yang terdeteksi di ruangan tersebut, kipas untuk melakukan pemadaman api, dan buzzer atau alarm untuk pemberitahuan peringatan bahwa telah terjadi kebakaran. Sensor-sensor yang digunakan untuk pengambilan data terhadap ruangan yang kemudian akan menjadi trigger proses eksekusi pemadaman api dengan kipas yang telah terpasang pada hasil keluaran mikrokontroller. Detektor kebakaran mempunyai input terdiri dari 2 buah sensor, 1 buah sensor suhu LM35DZ, 1 buah sensor Photodiode. Bagian output terdiri dari 1 buah LCD 16x2 untuk mengetahui hasil pembacaan

sensor suhu, 1 buah buzzer untuk pemberitahuan alarm dan 1 buah kipas untuk melakukan eksekusi pemadaman api.

Implementasi perangkat lunak (*software*) dilakukan apabila detektor kebakaran yang telah dibuat sudah siap untuk diujikan. Perangkat lunak (*Software*) dibuat pada komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman C dan proses selanjutnya adalah pembuatan coding dengan menggunakan *software Code Vision AVR* untuk menghasilkan format .hex agar dapat dibaca atau dimengerti oleh software AVR Studio 4.

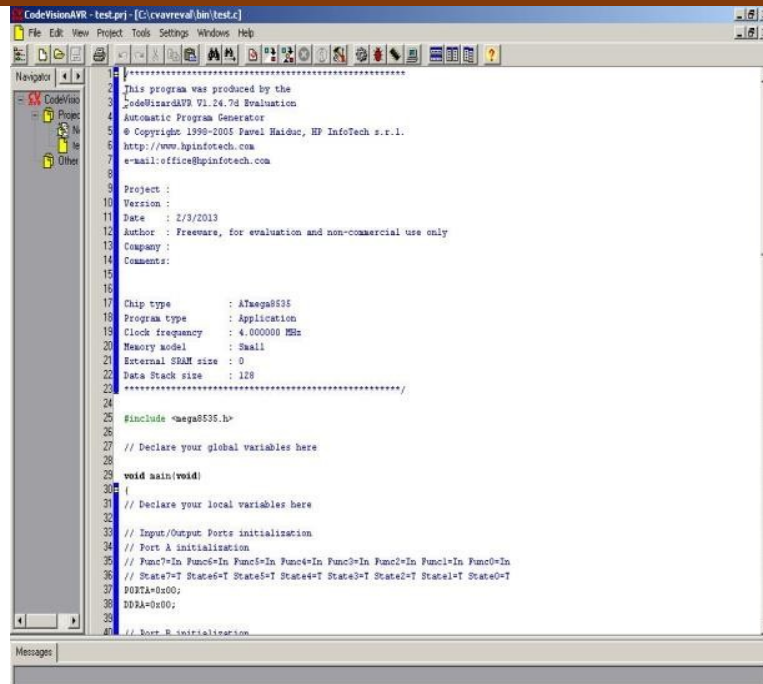
Langkah pemrograman yang pertama adalah pembuatan program yang selanjutnya dikompilasi menjadi .hex menggunakan *Code vision AVR* serta mentransfer file tersebut kedalam mikrokontroler dengan bantuan downloader AVR ISP dengan software AVR Studio 4. Berikut ini adalah langkah-langkah pembuatan program (berekstensi .hex) menggunakan Code Vision AVR ;

1. Buka program *Code Vision AVR Evaluation* kemudian pilih File- New-Project dan akan muncul tampilan seperti di bawah ini sehingga dapat dilakukan pengaturan konfigurasi sesuai yang kita butuhkan.



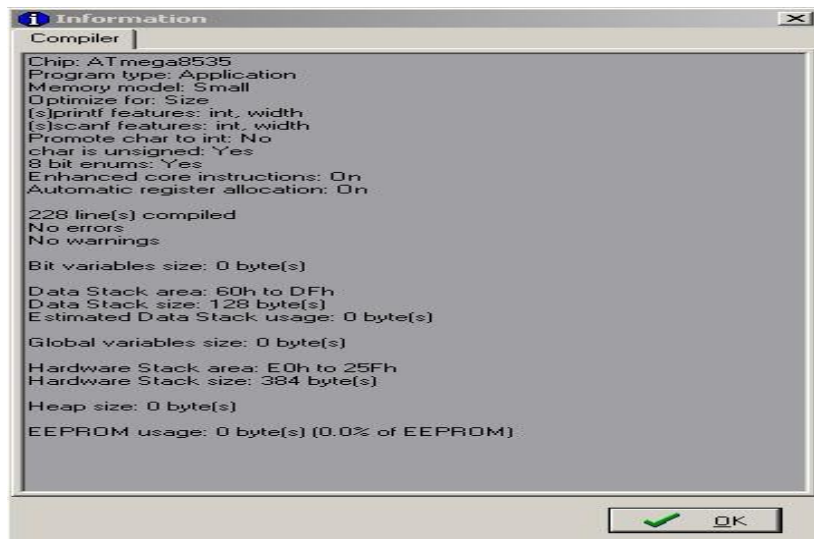
Gambar 3. Tampilan *Code Vision AVR Evaluation*

2. Langkah selanjutnya adalah pilih generate, save and exit, setelah itu file-file tersebut disimpan sebanyak tiga kali yaitu berekstensi C compiler file (*.c), Project file (*.prj) dan Code Wizard AVR project files (*.cwp). Berikut tampilannya:



Gambar 4. Penyimpanan Project

3. Menyimpan program. Setelah selesai, pilih Generate save and exit kemudian tinggal menuliskan script program pada lembar kerja yang telah disediakan di dalam software Code Vision AVR .



Gambar 5. Lembar Kerja Code Vision AVR Evaluation

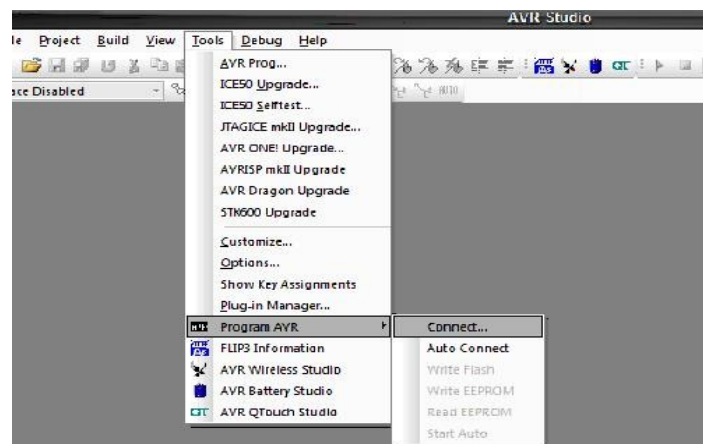
4. Mengcompile. Program yang telah selesai dibuat selanjutnya di *compile* untuk mengetahui kesalahan atau dengan menggunakan *make* yaitu untuk mengetahui kesalahan dan juga mengubah file berekstensi *.C ke .hex (shift+f9).



Gambar 6. Kompilasi Yang Berhasil

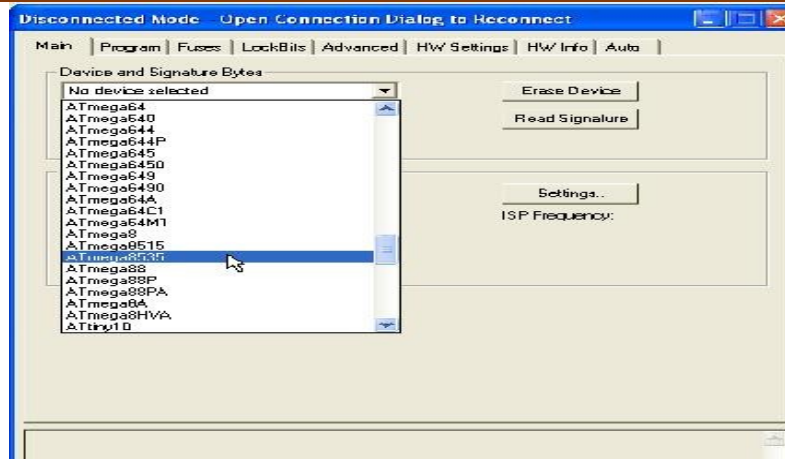
Berikut langkah-langkah men-download program dari komputer kedalam mikrokontroler.

1. Buka program AVR Studio 4 kemudian pilih Tools-Program AVR-Connect seperti di bawah ini :



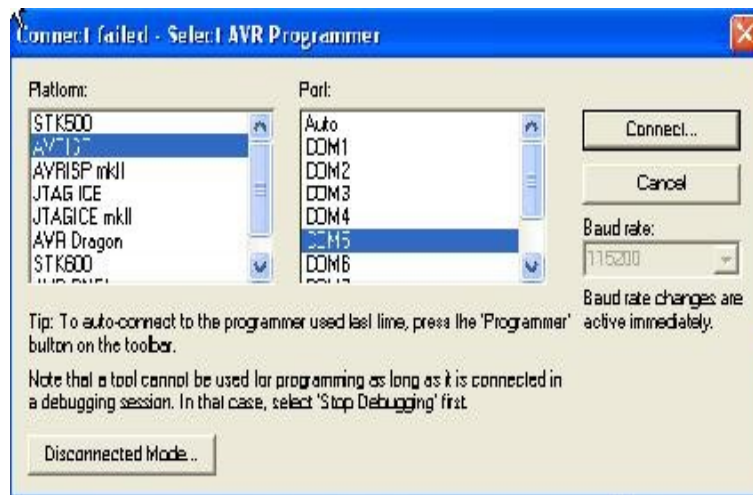
Gambar 7. AVR Studio4

2. Pasang dahulu downloader pada target board dan lakukan setting pada software-nya dengan memilih jenis downloader-nya dan port-nya lalu klik connect. Untuk pemasangan downloader berikut gambarnya:



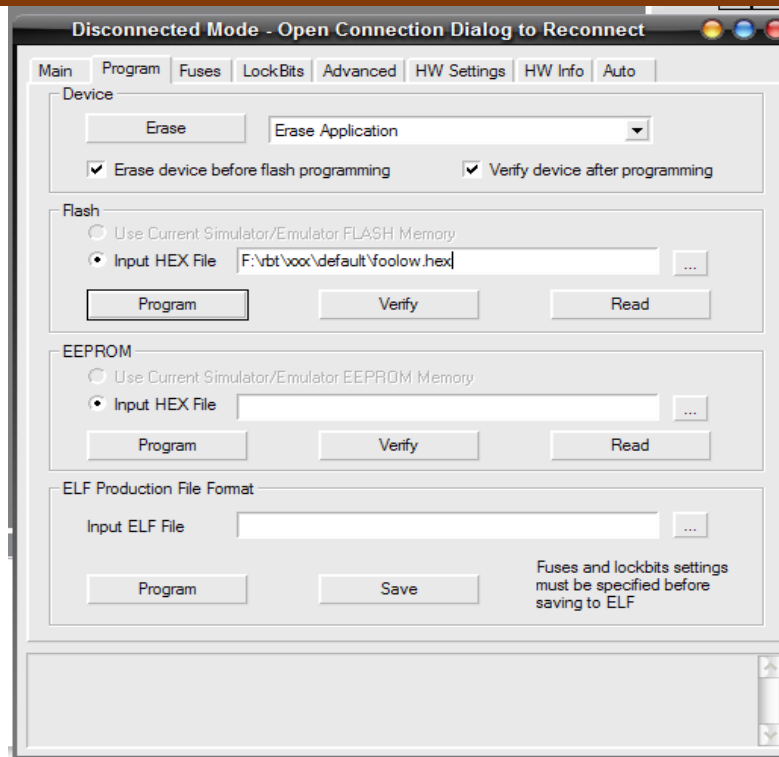
Gambar 8. *Setting Downloader dan Port*

3. Maka akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini, sehingga kita bisa memilih jenis device /mikrokontrollernya.



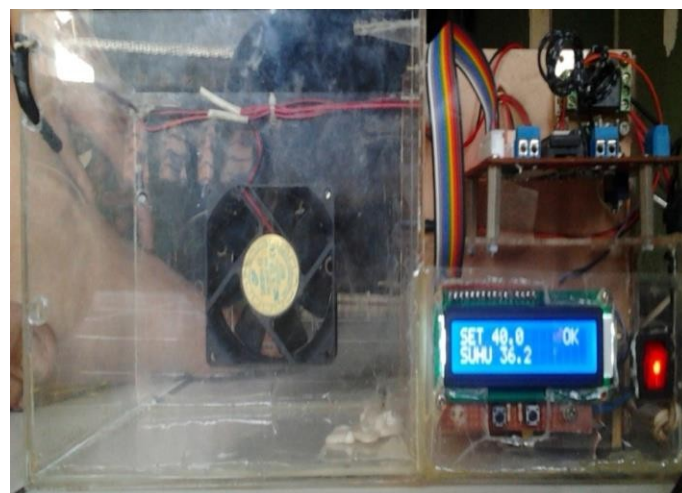
Gambar 9. *Setting Jenis Mikrokontroller*

4. Dengan jenis mikrokontroller telah disetting, maka tinggal melakukan programming mikrokontroller, dan akan langsung terlihat hasilnya.



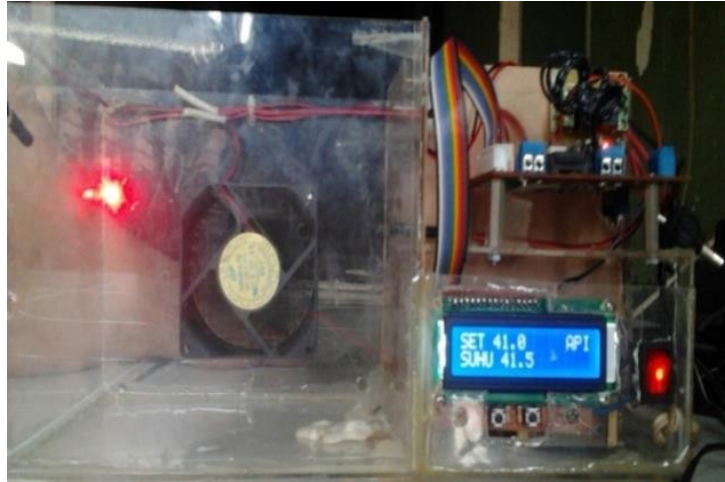
Gambar 10. Navigasi Pemrograman Mikrokontroler

Setelah beberapa kali aplikasi di jalankan, dapat di ambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan bahasa pemrograman C, semua hardware yang telah terhubung dapat berjalan dengan baik tanpa ada kesalahan. Semua data yang diambil oleh sensor suhu LM35DZ dapat segera diketahui hasilnya melalui LCD dengan jeda waktu yang tidak lama.



Gambar 11. Monitor Suhu ruangan

Sensor suhu LM35DZ mendeteksi suhu ruangan dan status normal dalam display di tampilkan OK.



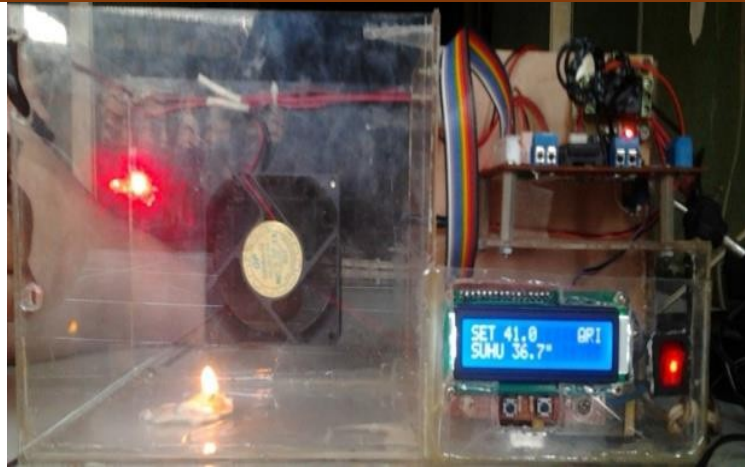
Gambar 12. Sensor Suhu diberi pemanas api lilin

Sensor suhu LM35DZ diberi pemanas suhu dengan menggunakan Lilin agar suhu di ruangan tersebut dapat berangsur naik, status masih dalam keadaan normal dalam display ditampilkan OK.



Gambar 13. Sensor suhu LM35DZ mendeteksi suhu melebihi setingan

Sensor suhu LM35DZ mendeteksi suhu yang melebihi setingan yang telah diseting dan di tunjukan dengan display LCD dengan status API dan menjalankan fan kipas serta lampu indicator untuk melakukan eksekusi pemadaman api.



Gambar 14. Sensor Photodiode mendeteksi api

Sensor Photodiode mendeteksi api dan langsung menjalankan fan kipas dan lampu indicator untuk melakukan eksekusi pemadaman api lalu di tampilkan ke LCD dengan status ada api.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan teori dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa: Apabila sensor suhu memberikan informasi artinya sensor mendeteksi bahwa suhu ruangan telah melebihi suhu normal, maka Mikrokontroler sebagai pengendali sistem akan bekerja untuk mengaktifkan actuator berupa buzzer atau kipas. Program pengendali terlebih dahulu dibuat dengan bahasa C, kemudian di download ke mikrokontroler. Apabila suhu melebihi nilai yang telah ditentukan maka kipas dan buzzer/alarm akan aktif/ON. Sensor Photodiode mendeteksi api jika di ruangan ada api dan akan menyalakan kipas dan buzzer/alarm.

Pada pembuatan program deteksi api masih memerlukan pengembangan dan penyesuaian yang lebih lanjut sesuai dengan kemajuan hardware. Diharapkan penelitian ini dapat memotivasi para profesional untuk ikut serta dalam mengembangkan teknologi khususnya dalam bidang pemrograman. Alat ini dapat dikembangkan menjadi sistem berbasis SMS agar info dapat dikirimkan secara otomatis kepada petugas pemadam kebakaran setempat. Sebelumnya nomor simcard telah terdaftar di kantor pemadam kebakaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih ditujukan kepada Rektorat dan LPPM Universitas Mohammad Husni Thamrin atas pendanaan untuk penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan dengan pendanaan Hibah Internal Penelitian LPPM Universitas MH Thamrin tahun anggaran 2022.

REFERENSI

- Dharmawan, H. A., (2017). Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis. Edisi Pertama. Malang: UB Press.
- Hidayatullah, P. & Kawistara, J. K., (2017). Pemrograman Web Edisi Revisi. Edisi Pertama. Bandung: Informatika.
- Kadir, A., (2017). Pemrograman Arduino & Android Menggunakan App Inventor. Edisi Pertama. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sidik, B., (2017). Pemrograman Web dengan PHP7. Edisi Pertama. Bandung: Informatika.
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Bisnis: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Wicaksono, M. F. & Hidayat, (2017). Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Edisi Pertama. Bandung: Informatika Bandung.
- Yohandri & Asrizal, (2016). Elektronika Dasar 1: Komponen, Rangkaian, dan Aplikasi. Edisi Pertama. Jakarta: Kencana.
- Yudaningtyas, E., (2017). Belajar Sistem Kontrol SOAL & PEMBAHASAN. Edisi Pertama. Malang: UB Press.
- Mohamad Misfaul May Dana, dkk, (2018). “Rancang Bangun Sistem Deteksi Titik Kebakaran Dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Sensor Suhu dan Sensor Api Berbasis Arduino”. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN: 2548-964X Vol. 2, No. 9, September 2018, hlm. 3384-3390 <http://j-ptiik.ub.ac.id>. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
- Dodon Yendri, dkk, (2017). “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Penduduk Pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikrokontroler”. Website: jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek, p- ISSN : 2407 – 1846 e-ISSN : 2460 – 841. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

- Mega Apriyaningsih, dkk, (2017). “Prototipe Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega328p”. PRISMA FISIKA, Vol. V, No. 3 (2017), Hal. 106 - 110 ISSN: 2337-8204. Prodi Fisika, FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Ai Thinker Team, (2015). ESP-01 WiFi Module. Available at: <https://ecksteinimg.de/Datasheet/Ai-thinker%20ESP-01%20EN.pdf> [Accessed 4 April 2022].
- Arduino, (2018). Arduino and Arduino-Compatible Hardware. [Online] Available at: <https://playground.arduino.cc/main/similarBoards> [Accessed 8 April 2022].
- Arduino, (2018). Arduino Products. [Online] Available at: <https://www.arduino.cc/en/Main/Products> [Accessed 27 Maret 2022].
- Maxim Integrated, (2018). DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer, [Online] Available at: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf> [Accessed 27 Maret 2022].

Sistem Informasi Promosi Jasa Sewa Wedding Organizer pada Oemah Pengantin Agung

Sarwindah^{1*)}, Jesi Safitri²⁾, Marini³⁾, Tri Sugihartono⁴⁾

¹⁾Fakultas Ekonomi Bisnis, Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur

²⁾³⁾⁴⁾ 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.v8i2.1137>

Abstrak

Wedding Organizer merupakan bisnis yang sangat berperan penting dalam suatu pernikahan, untuk mewujudkan impian para calon pengantin yang menginginkan suatu acara yang berkesan sekali dalam seumur hidup. *Wedding Organizer* Oemah Pengantin Agung menyediakan pelayanan penyewaan jasa berbagai macam kebutuhan pernikahan. Pengelolaan data serta promosi jasa *wedding organizer* Oemah Pengantin Agung masih bersifat manual. Calon pengantin harus datang ke gallery untuk melihat dan mengetahui informasi perihal *Wedding Organizer* Oemah Pengantin Agung. Promosi masih dilakukan melalui orang ke orang, melalui brosur dan media umum sederhana yang berdampak kurang luasnya penyebaran informasi. Diperlukan media promosi lain yang lebih baik serta bisa menjangkau lebih banyak orang. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dibuat Sistem Informasi penyewaan untuk membantu proses penyewaan secara Online sehingga mempermudah pelanggan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memudahkan pelanggan supaya proses penyewaan serta pemasaran semakin mudah. Sistem informasi juga mendukung penyebaran informasi terkait jasa *wedding organizer* yang ditawarkan. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara dan metode observasi. Hasil penelitian ini berupa Sistem Informasi yang operasional. Informasi yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pihak *Wedding Organizer* dan aksesnya cepat. Sistem ini dapat membantu pengelolaan data pemesanan jasa *wedding organizer* dan menyampaikan informasi lebih luas ke khalayak umum. Hal tersebut berdampak pada perluasan pangsa pasar, yang berkontribusi menaikkan profit *Wedding Organizer* tersebut.

Kata kunci: *Wedding Organizer*, Jasa Sewa, Sistem Informasi

Abstract

Wedding Organizer is a business that plays an important role in a wedding, to realize the dreams of brides who want an event that is memorable once in a lifetime. Wedding Organizer Oemah Bridal Agung provides rental services for various kinds of wedding needs. Data management and promotion of Oemah Bridal Agung's wedding organizer services are still manual. The bride and groom must come to the gallery to see and find out information about the Wedding Organizer of Oemah Bridal Agung. Promotion is still carried out through person to person, through brochures and simple public media which has an impact on the spread of information less widely. Other promotional media are needed that are better and can reach more people. In connection with this, it is necessary to create a rental information system to assist the online rental process so as to make it easier for customers. The purpose of this research is to make it easier for customers to make the rental and marketing process easier. The information system also supports the dissemination of information related to the wedding organizer services offered. Data collection was done by interview method and observation method. The result of this research is an operational information system. The information generated is in accordance with the request of the Wedding Organizer and the access is fast. This system can help manage wedding organizer service ordering data and convey wider information to the general public. This has an impact on expanding market share, which contributes to increasing the profit of the Wedding Organizer.

Keywords: *Wedding Organizer, Rental Services, Information Systems*

PENDAHULUAN

Wedding Organizer Oemah Pengantin Agung merupakan salah satu jasa penyewaan peralatan pernikahan yang berada di Bangka Barat. Perkembangan teknologi berdampak pada persaingan usaha yang semakin ketat, sehingga apabila tidak diikuti, dapat kehilangan

peluang bisnis. Penelitian ini dilakukan agar *Wedding Organizer* Oemah Pengantin Agung dapat bersaing secara sehat dengan memanfaatkan kemajuan teknologi. Cara tersebut dapat mengatasi kesulitan dalam pencarian dokumen transaksi pemesanan paket dan proses pelaporannya. Sistem ini diharapkan bisa memudahkan pihak Oemah Pengantin Agung dalam menyampaikan informasi atau mempromosikan usahanya. Calon pengantin juga lebih mudah untuk mengetahui harga serta paket apa saja yg ditawarkan oleh Oemah Pengantin Agung. *Wedding Organizer* ialah layanan yang bekerja secara langsung untuk membantu calon pengantin dalam perencanaan dan pelaksanaan pesta pernikahan. Calon pengantin menetapkan jadwal serta anggaran yang sudah ditentukan. Dalam rangka meningkatkan kualitas proses, perlu dirancang sistem informasi berbasis web dengan tujuan memperluas area promosi dan penyewaan paket pernikahan serta mempermudah pemesanan.

METODE

Metodologi penelitian dalam penelitian ini adalah *System Developmet Life Cycle* (SDLC). Khususnya menggunakan Metode *Rapid Application Development* (RAD). Metodologi *System Development Life Cycle* (SDLC) artinya siklus pengembangan sistem yang proses pembuatan dan pengubahan sistem mampu dilakukan secara berulang-ulang dipergunakan untuk memperbaiki sistem sebelumnya menggunakan beberapa metode pendekatan pengembangan sistem. Adapun tahapan dari metode SDLC ini terdiri dari 5 tahapan, menjadi berikut :



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Metode *SDLC*

Penjelasan setiap tahap pengembangan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan Sistem (*System Planning*)

Perencanaan merupakan tahapan yang paling awal harus dilakukan. Beberapa tahap perencanaan adalah 1) Mendefinisikan masalah yang muncul dalam sistem 2) Setelah menyadari masalah yang terjadi di sistem, kemudian mengidentifikasi kebutuhan perencanaan yang umum. 3) Sistem analis membuat studi kelayakan.

2. Analisis Sistem (*System Analysis*)

Di tahap analisis sistem, seorang analis akan menganalisis sistem sebelumnya agar mengerti kelemahan sistem sebelumnya dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau diperbarui. Proses analisis adalah identifikasi masalah dengan melakukan penelitian, mengorganisasi tim proyek yang melibatkan pemakai sistem. Pemakai sistem dilibatkan karena mereka yang nantinya menggunakan sistem untuk kegiatan mereka sehari-hari. Analisis sistem mendefinisikan kebutuhan informasi dengan melakukan wawancara, pengamatan, pencarian pencatatan dan survei. Analisis sistem juga mendefinisikan kriteria kinerja sistem yaitu dengan memahami bagaimana *user* melakukan pekerjaannya dari awal hingga hingga mengakhiri aktivitas. Dari kegiatan tersebut diperoleh data, informasi dan laporan yang dibutuhkan dan dihasilkan. Tahap analisis sistem diakhiri dengan membuat laporan hasil analisis.

3. Perancangan Sistem (*System Design*)

Setelah analisa sistem, tahap selanjutnya adalah membuat perancangan tentang gambaran lengkap sistem yang akan dibangun. Hasil perancangan sistem digunakan untuk memudahkan programmer dalam membuat program. Sistem yang dirancang harus sesuai dengan tujuan utama sistem, sehingga tercipta sistem yang sesuai kebutuhan untuk menyelesaikan masalah. Alat Bantu Pengembangan Sistem atau tools yang digunakan pada penelitian ini adalah UML(*Unified Modelling Language*).

4. Implementasi (*Implementation*)

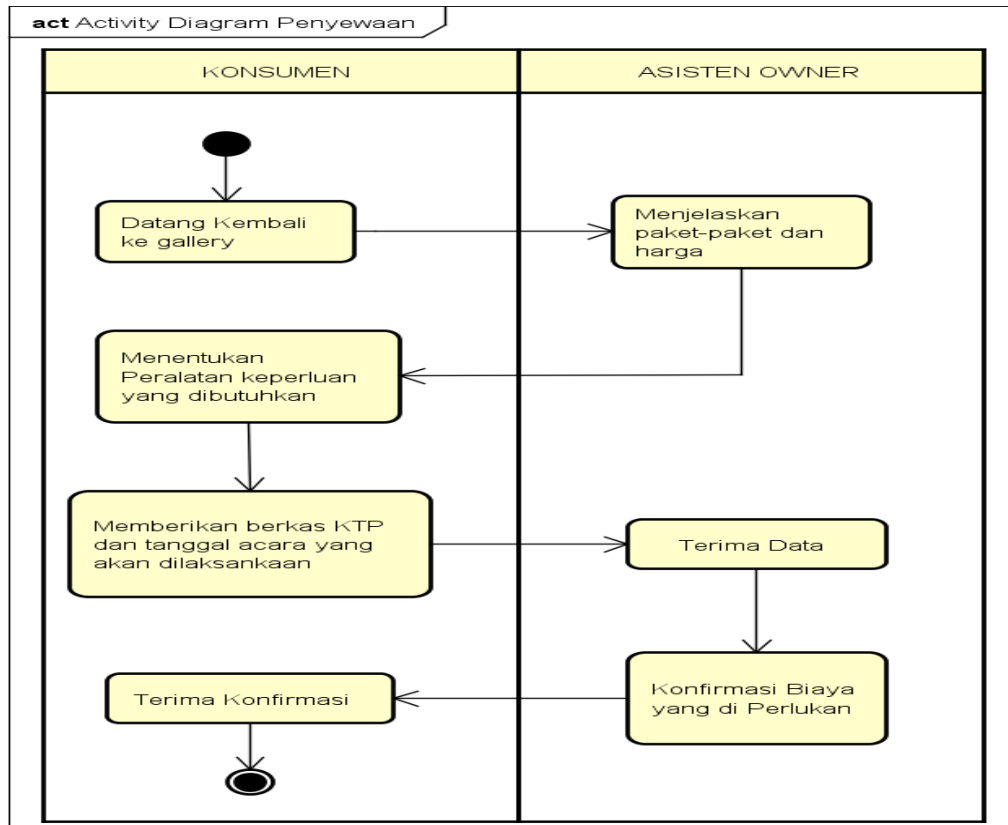
Pada fase implementasi ini, penganalisis bekerja dengan para pengguna secara intens selama pengembangan program (*workshop*). Aspek-aspek program yang dikembangkan harus disetujui oleh pengguna sistem. Sistem baru atau bagian dari sistem diujicoba dan kemudian diperkenalkan kepada organisasi.

5. Perawatan (*Maintenance*)

Sistem yang telah digunakan harus dirawat agar tetap stabil. Sistem perlu dirawat karena sistem dapat memiliki kesalahan yang dulunya belum terdeteksi. Kesalahan-kesalahan sistem perlu diperbaiki dan harus di *upgrade* jika ada permintaan yang baru dari user.

HASIL DAN PEMBAHASAN

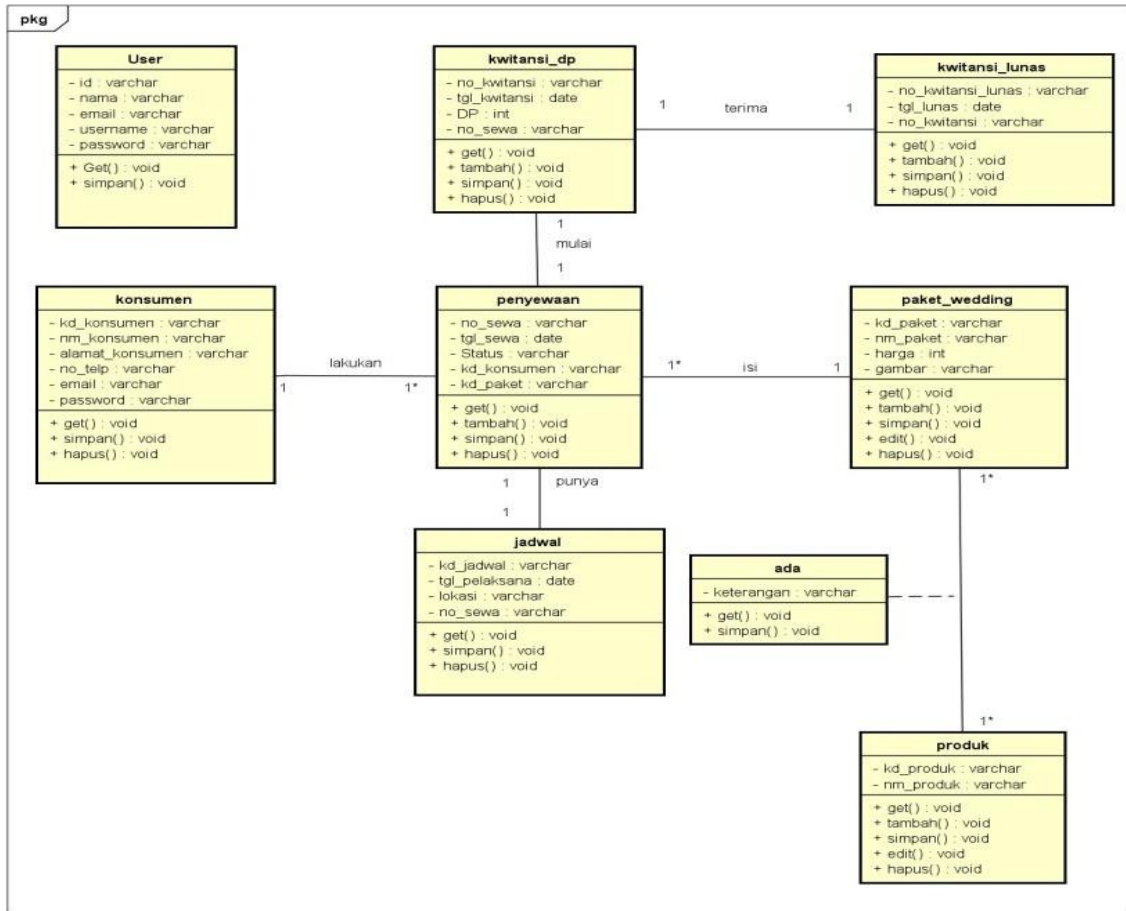
Tahap perancangan dalam penelitian ini menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Salah satu diagram yang ada dalam UML adalah Activity Diagram. Activity diagram dari sistem informasi yang dirancang adalah sebagai berikut:



powered by Astah

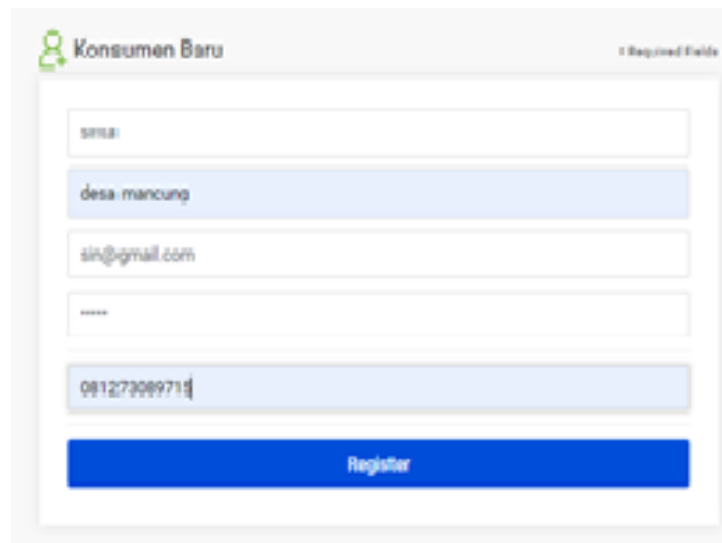
Gambar 2. Activity Diagram Penyewaan

Class Diagram dari sistem informasi yang dirancang adalah sebagai berikut:



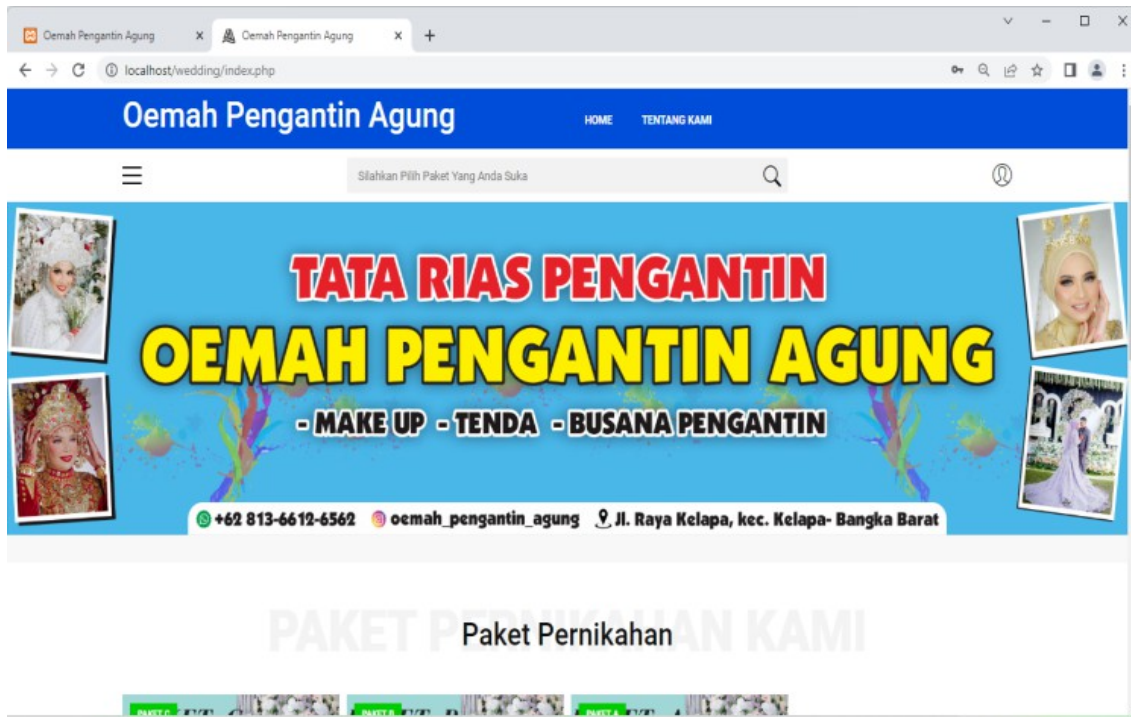
Gambar 3. Class Diagram

Halaman *Register* merupakan *interface* untuk melakukan registrasi. User menginput *username* dan *password* serta data lainnya. Setelah melakukan registrasi, user dapat login ke sistem pemesanan *Wedding Organizer*.



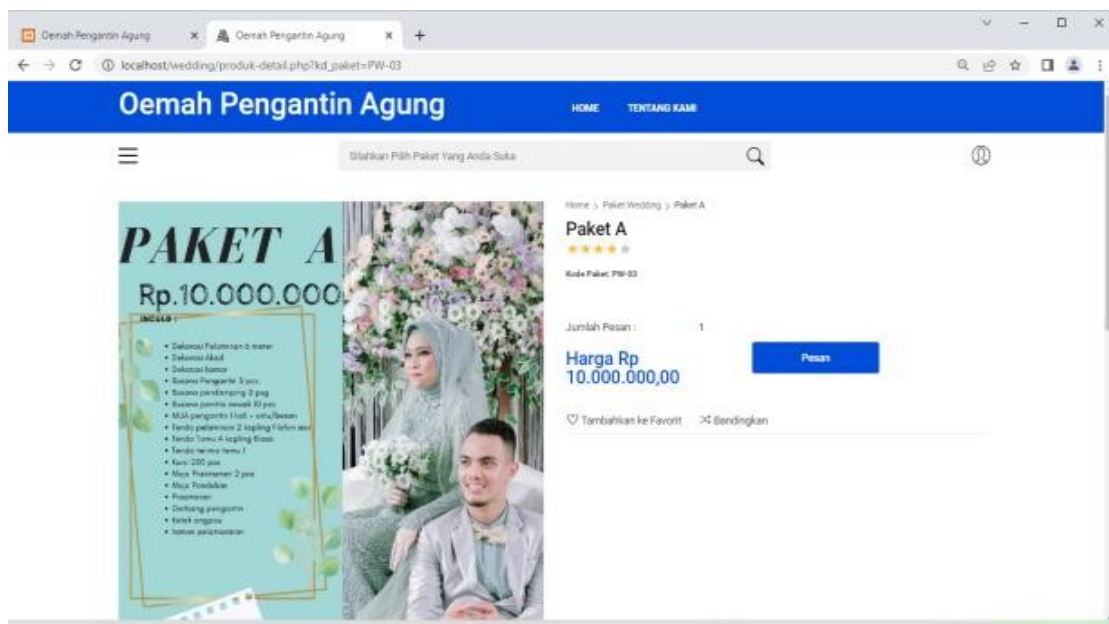
Gambar 4. Halaman Register

Halaman utama pada aplikasi berfungsi untuk memperlihatkan menu utama yang bisa dipilih konsumen. Berikut tampilan laman utama:



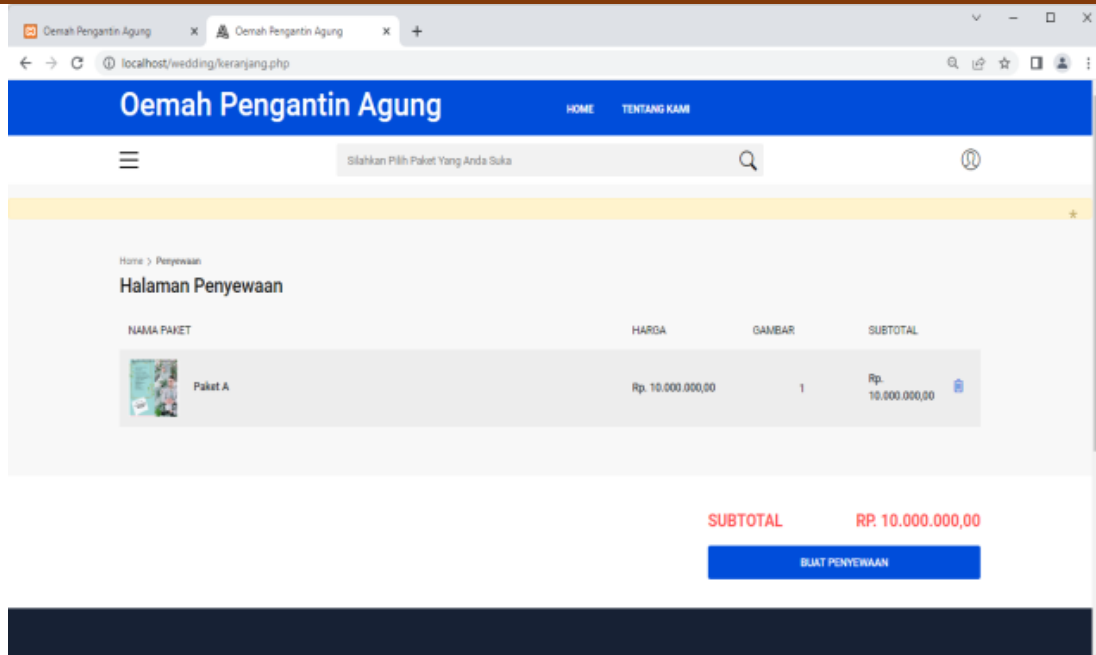
Gambar 5. Halaman Utama

Tampilan paket *wedding* pada aplikasi berperan untuk memperlihatkan paket *wedding* yang bisa dipilih konsumen. Berikut tampilan paket *wedding*:



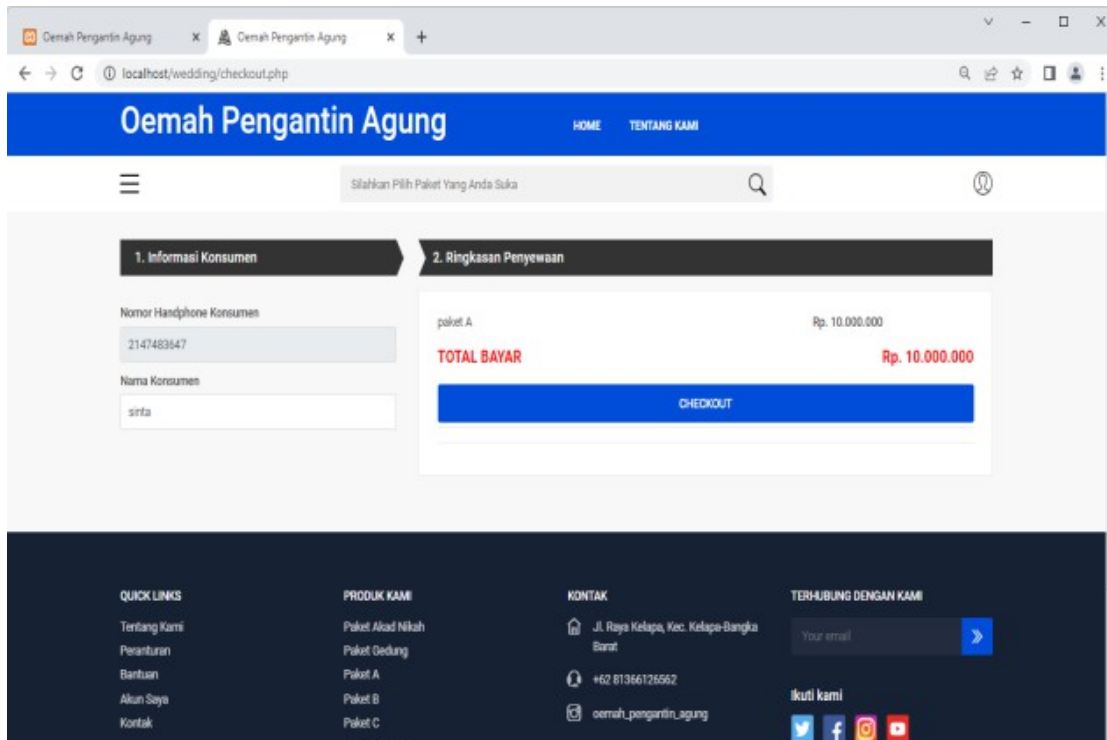
Gambar 6. Tampilan Paket *Wedding*

Tampilan halaman penyewaan aplikasi berfungsi untuk menginput transaksi penyewaan oleh konsumen. Berikut tampilan halaman transaksi penyewaan:



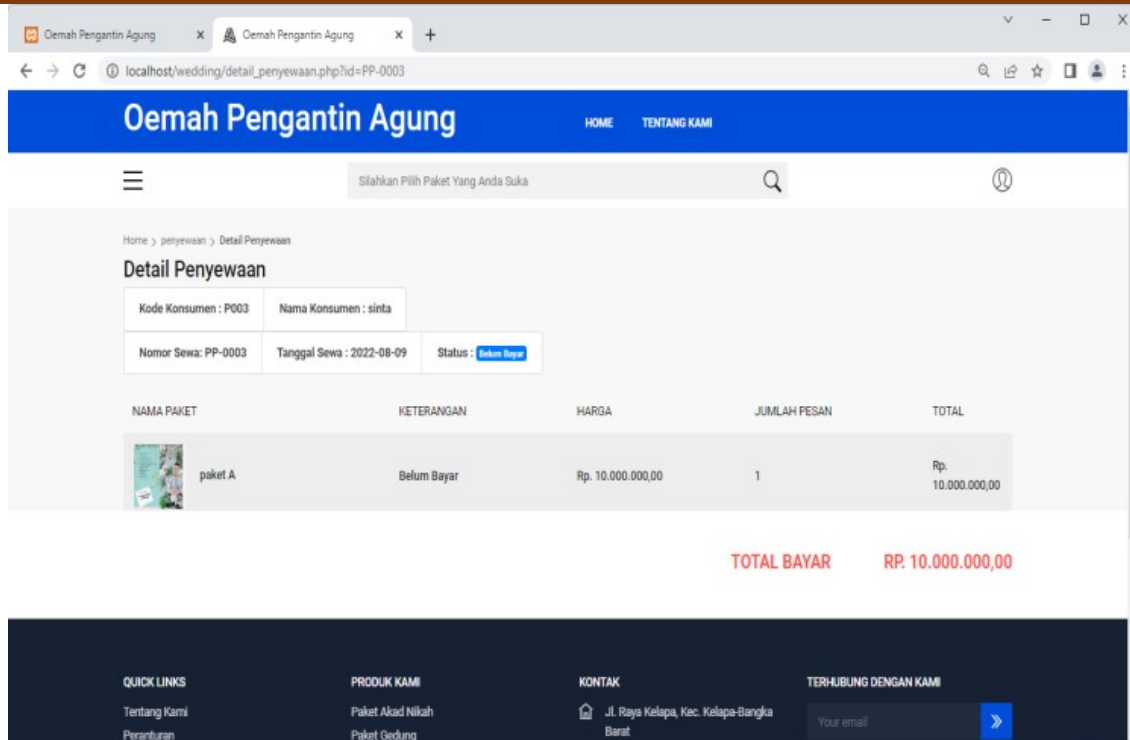
Gambar 7. Halaman Penyewaan Paket *Wedding*

Tampilan Checkout aplikasi berfungsi untuk mengakhiri transaksi penyewaan atau pemesanan. Berikut tampilan *checkout*:



Gambar 8. Tampilan Halaman *Checkout*

Tampilan detail penyewaan pada aplikasi berperan untuk melihat detail transaksi penyewaan atau pemesanan. Berikut tampilan detail penyewaan:



Gambar 9. Tampilan Halaman Detail Pesanan

Pada tahap pengujian *Black Box* dilakukan uji coba aplikasi menggunakan metode *black box testing* yaitu dengan menguji *input* dan *output* program. Hasil pengujian adalah:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black box*

NO	Kategori Test	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Halaman Registrasi	Dapat menampilkan data registrasi yang dapat diakses oleh warga dan petugas, untuk bisa login.	OK
2	Halaman Pendaftaran	Dapat menampilkan data Pendaftaran yang dapat diakses oleh calon konsumen , untuk bisa login.	OK
3	Halaman Login	Dapat menampilkan login mununjukan halaman akses ke system untuk bertransaksi seperti melakukan sewa.	OK
4	Halaman data penyewaan, Halaman Sewa, Halam Chekout dan detail pesanan	Dapat menampilkan data sewa halaman untuk mengelola data penyewaan apa saja yang ada , konsumen dapat melakukan penambahan, penghapusan dan pengubahan data Pemasangan Pada gambar ini terdapat data seperti kode pemasangan, tanggal pasang dan identitas pelanggan atau konsumen serta total biaya.	OK
5	Halaman pilih paket wedding	Dapat menampilkan data paket wedding yang berisikan item produk.	OK

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem informasi *Wedding Organizer* pada Oemah pengantin Agung bahwa masalah yang sedang terjadi pada usaha tersebut adalah belum ada sistem informasi berupa *website*. Dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun dapat digunakan untuk melakukan penyewaan paket wedding melalui *website* serta dapat melihat produk atau paket *wedding* yang telah disediakan dan harga dari tiap paket *wedding* telah tersedia di Oemah Pengantin Agung. Dengan adanya sistem informasi berupa *website*, penyewaan jasa *wedding organizer* Oemah Pengantin Agung bisa di akses oleh seluruh masyarakat Bangka Belitung, sehingga memudahkan mereka dalam melakukan transaksi penyewaan karena tidak perlu lagi datang langsung ke *galery*.

REFERENSI

- Syahnaz, Chris. (2017). Perancangan Design Educational Kit Sebagai Sarana Pendukung Media Pembelajaran Pada Yayasan Bani As-Syuro Kabupaten Tangerang. Tangerang: STMIK Raharja.
- D. Permata, E. Tasrif, and I. P. Dewi, (2018). "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Wedding Organizer Di Kota Padang," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*.
- D. F. Amrullah, (2019). "Sistem Informasi Penyewaan Alat Outdoor Berbasis Web Di Shelter Outdoor,"
- E. F. Wati and A. A. Kusumo, (2016). "Penerapan Metode Unified Modeling Language (UML)," *UNSIKA Syntax Jurnal Inform.*
- Vivian Siahaan and Rismon Hasiholan Sianipar, (2018). "Pemrograman Web dengan PHP dan MySQLGoogle Books,"
- Taniah, A. W., & Harjunawati, S. (2017). Perancangan Sistem Informasi Transaksi Penyewaan Wedding Organizer Pada CV. Denis Citra Mandiri Bekasi. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer*,
- S. Sarwindah and E. Yanuarti, (2020). "Pengembangan Prototype Sistem E-Commerce pada Ajun Elektronik dengan Metode FAST," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 281, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.871.
- Laurentinus, Dkk. (2021). Data Mining Using Apriori Algorithm and Linear Regression in Product Recommendations. 2021 4th International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI).

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Klinik Berbasis Web dengan Menggunakan Metode System Development Life Cycle

Rano Agustino^{1*)}, Handa Gustiawan²⁾, M Amin Sakaria³⁾, Agus Wiyatno⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

⁴⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri

Correspondence author : rano.agustino@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1273>

Abstrak

Dalam membangun suatu sistem untuk mendukung manajemen klinik agar dapat mengolah administrasi klinik menjadi tersistem maka hal yang perlu dilakukan terlebih dahulu adalah merancang sistem nya yang sesuai dengan kebutuhan administrasi klinik Pesona Medika. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) untuk metode pengembangan sistem nya sedangkan model nya menggunakan *Waterfall*, karena penelitian ini lebih berorientasi kepada dokumentasi yang mana dengan model waterfall lebih sesuai untuk keperluan ini. Proses model *waterfall* terdiri 5 tahapan yang pertama adalah Analisa Kebutuhan Sistem. Untuk memenuhi kebutuhan dari analisa kebutuhan sistem pada administrasi klinik maka dibutuhkan kerja sama dari pihak klinik dalam hal ini staff admin atau operator dari klinik untuk menjelaskan dan memberikan dokumen atau data apa saja yang berhubungan dengan proses administrasinya, proses ini berada di tahapan Analisa Kebutuhan Sistem. Sedangkan untuk bahasa pemrograman dalam membuat website ini dengan menggunakan HTML 5 Sebagai tampilan user nya, sedangkan untuk *backend* nya menggunakan PHP, sedangkan database yang digunakan adalah MySQL.

Kata Kunci: Sistem Infomasi Manajemen, Klinik, SDLC, *Waterfall*.

Abstract

In building a system to support clinical management so that it can process clinical administration into a system, the first thing that needs to be done is to design the system according to the needs of the Pesona Medika clinical administration. In this study the researchers used the System Development Life Cycle (SDLC) method for the system development method while the model used Waterfall, because this research is more oriented towards documentation which the waterfall model is more suitable for this purpose. The waterfall model process consists of 5 stages, the first is System Requirements Analysis. To meet the needs of system requirements analysis in clinical administration, cooperation from the clinic is needed, in this case the admin staff or operators from the clinic to explain and provide any documents or data related to the administrative process, this process is at the System Requirements Analysis stage. Meanwhile, the programming language used to create this website uses HTML 5 as the user interface, the backend uses PHP, while the database used is MySQL.

Keywords: Management Information System, Clinic, SDLC, *Waterfall*.

PENDAHULUAN

Sistem administrasi pada klinik sudah menjadi faktor yang sangat mendukung dan dapat mempengaruhi dalam hal pelayanan baik itu dari sisi Pasien, Dokter, Apoteker/Farmasi, Administrasi dan juga pemilik Klinik. Dari semua sisi atau proses tersebut memiliki keterkaitan dalam proses administrasinya, yang mana bila semua itu dapat di relasikan dengan baik maka semua proses tersebut juga akan berjalan atau berkerja dengan baik. Dari relasi antar dokumen atau data yang baik maka akan menghasikan pekerjaan

administrasi yang baik dan juga laporan yang baik juga. Oleh sebab itu untuk merelasikan data maka diperlukan relasi database yang baik yang mana itu dapat memenuhi kebutuhan dari proses-proses yang ada di klinik seperti proses pendaftaran pasien, proses rekam medis pasien, proses data dokter dan konsultasi nya, proses apoteker dan farmasi, proses lab dan hasil diagnosa, hingga proses laporan.

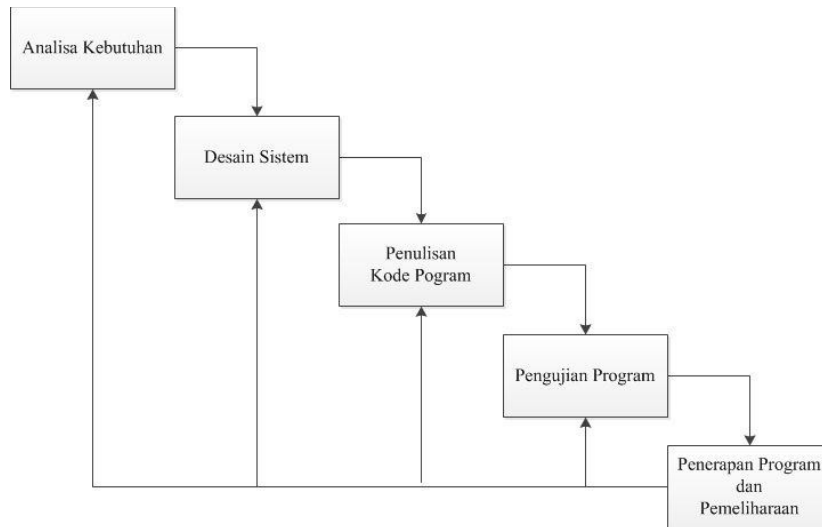
Untuk mendukung semua proses database tersebut maka perlu pengembangan aplikasi yang memang sesuai dengan kebutuhan administrasi klinik Pesona Medika. Agar aplikasi ini nanti nya dapat memenuhi kebutuhan dari klinik maka dibutuhkan kerja sama dari pihak klinik dalam hal ini staf admin atau operator untuk menjelaskan dan memberikan dokumen atau data apa saja yang berhubungan dengan proses administrasi nya, dimana ini berada di tahapan Analisa Kebutuhan Pengguna. Ketika tahap Analisa Kebutuhan Pengguna sudah dilakukan maka akan di lakukan proses Analisa Perancangan Sistem Klinik yang mana proses ini akan menghasilkan Dokumen Perancangan Sistem Klinik dan dokumen ini diperlukan untuk tahapan selanjut nya yaitu tahapan dalam pembuatan program atau aplikasi, dimana proses ini dikatakan Tahapan Pengkodean. Selain untuk tahap Pengkodean, dokumen ini juga sebagai dokumem inventaris bagi klinik, karena dengan dokumen ini kedepan nya bisa menjadi lebih mudah dalam pengembangan sistem selanjut nya.

Setelah aplikasi klinik sudah selesai tidak berarti semua sudah selesai, karena pada tahap selanjut nya ada tahapan Testing dan Implementasi, yang mana peran dari user dalam hal ini staff administrasi dan yang berkepentingan dari pihak klinik akan melakukan testing atau pengujian Bersama. Jika masih ada beberapa kendala maka dilakukan perbaikan lagi. Tahapan ini dilakukan terus menerus sampai pihak dari klinik menyetujui bahwa aplikasi tersebut sesuai dengan kebutuhan nya. Permasalahan Penelitian pada penelitian ini adalah bagaimana membuat rancangan sistem informasi manajemen klinik dengan menggunakan model *waterfall* dan juga membuat aplikasi Klinik berbasis Web yang sesuai dengan kebutuhan sistem pada Klinik Pesona Medika.

METODE

Jenis Penelitian pada penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) yang mana Peneliti mengamati suatu objek lalu melakukan penelitian dan ketika sudah diketahui permasalahan nya maka peneliti mengembangkan atau membuat suatu alat untuk menyelesaikan masalah sebelum nya. Menurut Sugiyono 2011, Penelitian R&D merupakan metode penelitian dan pengembangan yang dipakai untuk menciptakan atau membuat atau menghasilkan suatu produk dan setelah itu di uji efektifitas nya .

Metode Pengembangan Sistem yang digunakan oleh Peneliti untuk penelitian ini yaitu dengan menggunakan Metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan model *waterfall*, yang mana metode ini menerapkan alur tahapan yang berurutan yang mana setiap tahapan harus dilalui dari tahapan pertama sampai dengan terakhir. Berikut ini adalah gambar dari model *waterfall* dari Metode SDLC.

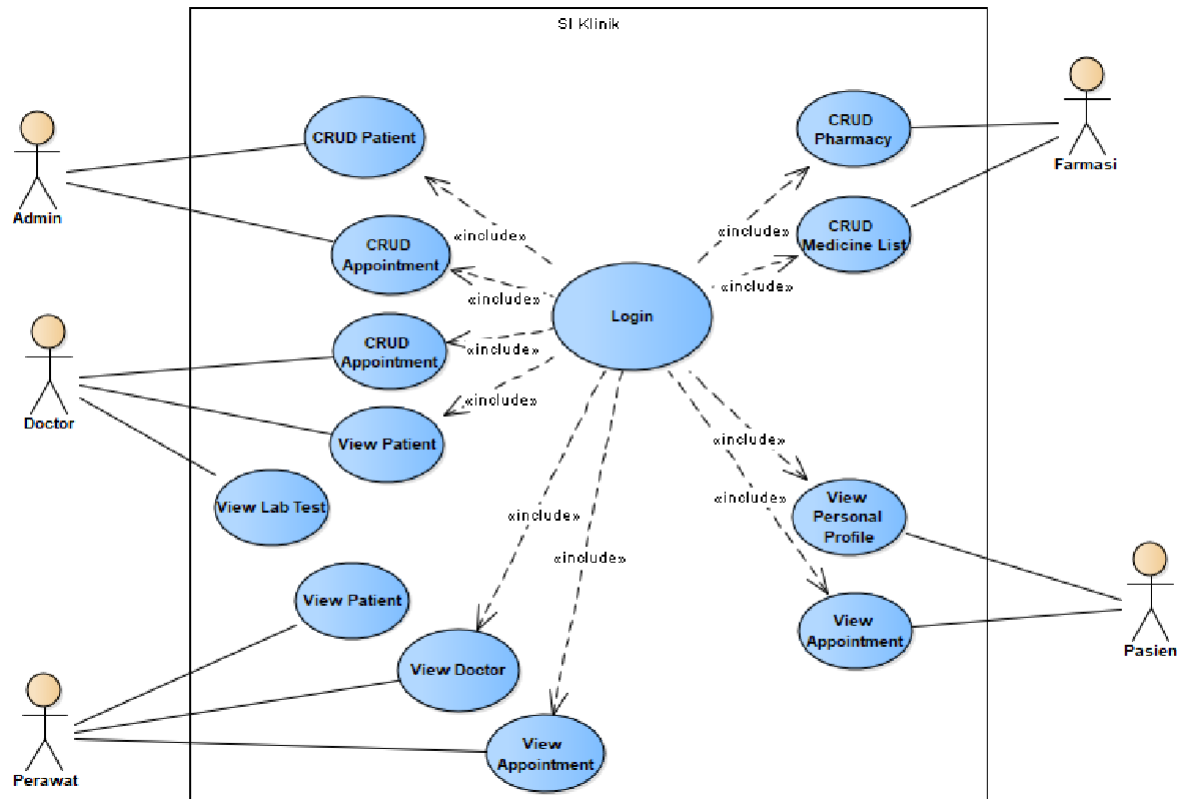


Gambar 1. Metode *Waterfall* Sistem Informasi Klinik Pesona Medika

HASIL DAN PEMBAHASAN

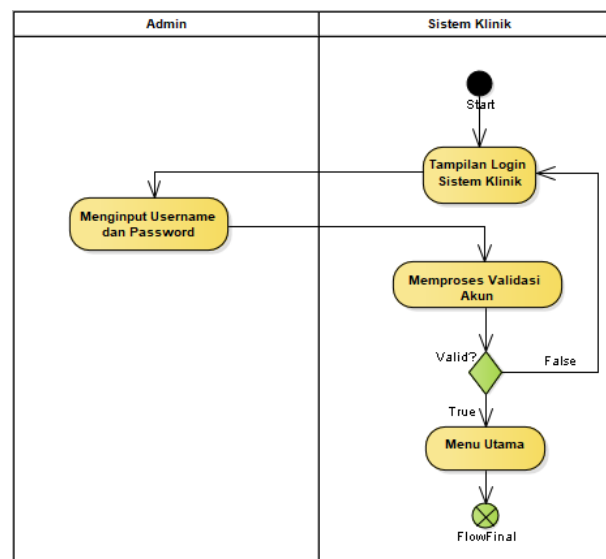
Penelitian sudah dilakukan beberapa tahapan yang sesuai dengan model *waterfall* pada metode SDLC, berikut ini adalah tahapannya :

1. Tahapan metode *waterfall* yang pertama adalah Analisa Kebutuhan Sistem yaitu mempersiapkan dan menganalisa kebutuhan dari software yang akan digunakan oleh klinik Pesona Medika. Informasi dan *insight* yang diperoleh dapat berupa dari hasil wawancara, survei, studi literatur, observasi, hingga diskusi.
2. Tahapan yang selanjutnya adalah pembuatan Desain Sistem aplikasi Klinik Pesona Medika. Sebelum masuk pada proses *coding*. Tujuan dari tahap ini, supaya mempunyai gambaran jelas mengenai tampilan dan antarmuka software yang kemudian akan dieksekusi oleh tim programmer. Berikut ini adalah Use Case Diagram dari Klinik Pesona Medika.



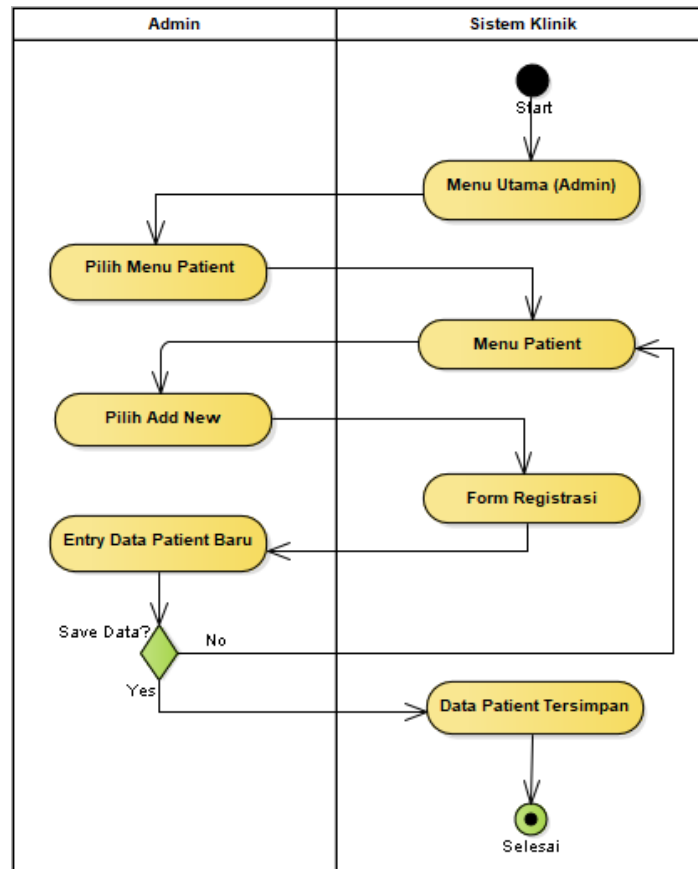
Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Klinik Pesona Medika

Gambar 2 menjelaskan bahwa aktor dari sistem klinik ada lima yaitu; admin, dokter, perawat, farmasi dan pasien. Selanjutnya adalah gambar Activity Diagram Login Admin.



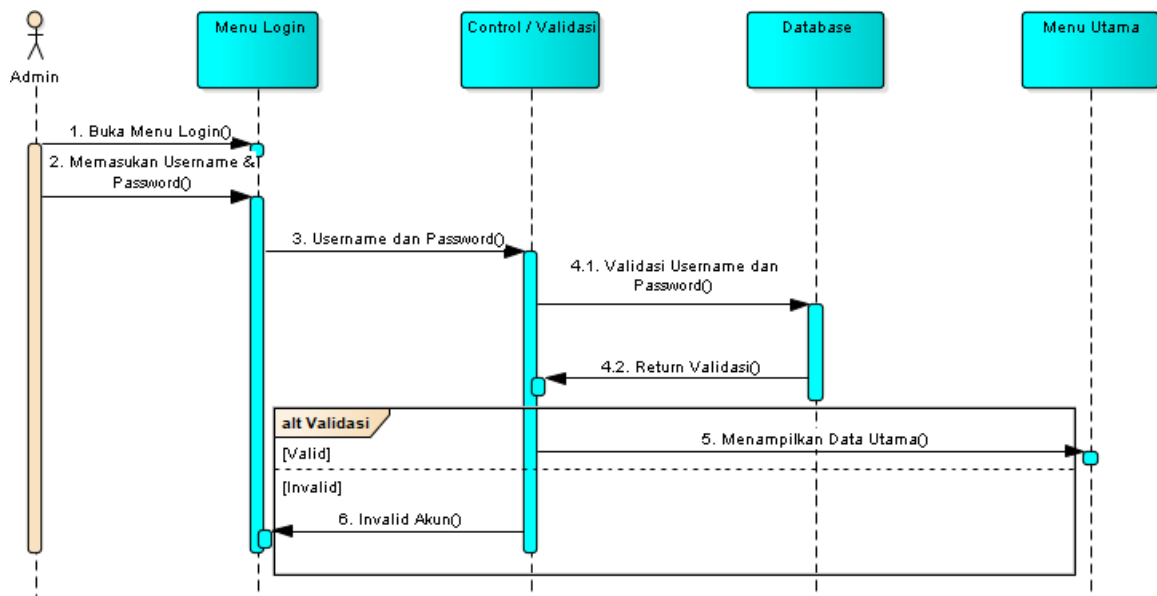
Gambar 3. Activity Diagram Login

Berikut ini juga *Activity Diagram* Admin untuk melakukan penambahan data pasien.



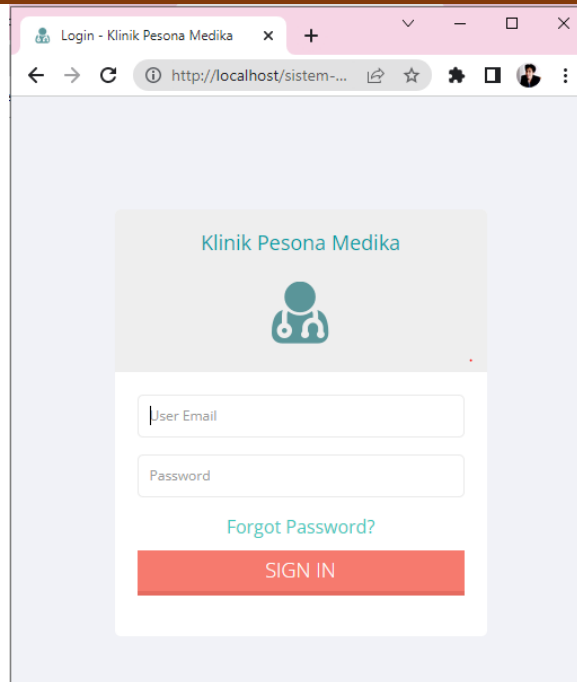
Gambar 4. Activity Diagram Add New Patient

Berikut ini adalah gambar *sequence diagram* dari proses login.



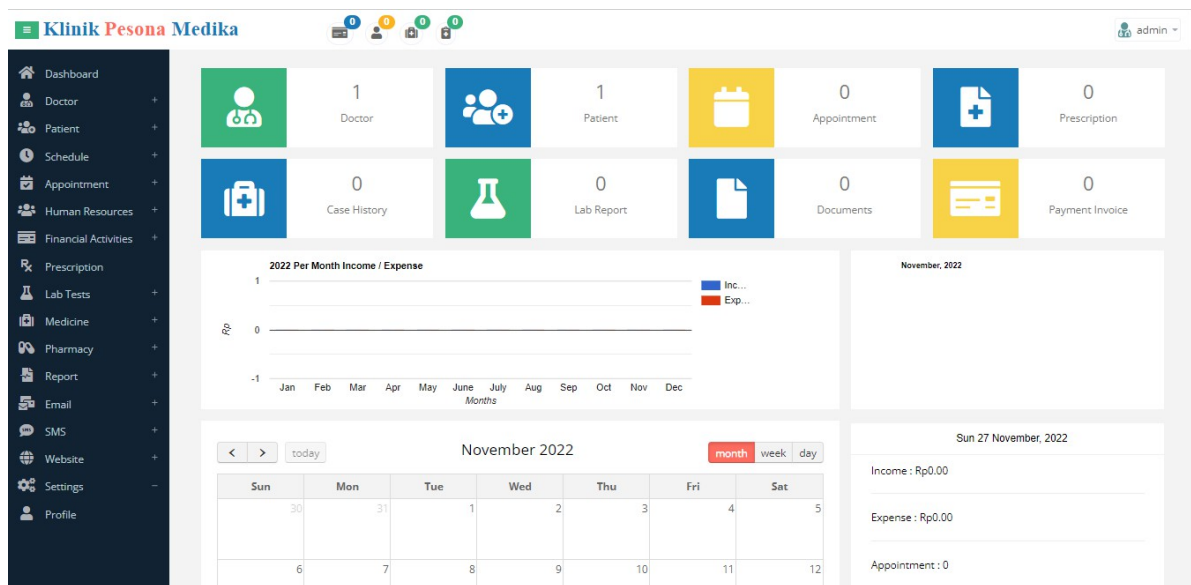
Gambar 5. Sequence Diagram

Berikut ini adalah tampilan dari menu login Klinik Pesona Medika



Gambar 6. Menu Login

Berikut ini adalah tampilan dari menu utama dari Sistem Klinik Pesona Medika



Gambar 7. Menu Utama

3. Pada tahap ini terjadi proses Penulisan Kode Program menerjemahkan perancangan desain yg dibuat diproses sebelum nya ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan kode-kode bahasa pemrograman. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan pada tahap berikutnya.

4. Terakhir adalah Pengujian Sistem dari aplikasi Klinik Pesona Medika. Setelah dilakukan pengujian sistem, maka akan masuk pada tahap penggunaan produk dan pemakaian perangkat lunak oleh pengguna (*user*). Untuk proses pemeliharaan, memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan terhadap kesalahan yang ditemukan pada aplikasi setelah digunakan oleh *user*.
5. Tahap Penerapan Sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Java yang sesuai dengan kebutuhan Sistem Klinik Pesona Medika. Jadi, pada tahap ini lebih berfokus pada hal teknis, dimana hasil dari desain perangkat lunak akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman melalui tim programmer atau developer.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, didapati beberapa kesimpulan diantaranya nya :

1. Model *waterfall* dari metode SDLC adalah model yang sesuai dalam membuat rancangan sistem informasi manajemen klinik, karena dengan model *waterfall* ini setiap masalah bisa di atasi pada setiap tahapan, selain itu juga model *waterfall* ini sesuai jika penelitian ini lebih mengutamakan dokumentasi.
2. Sistem aplikasi yang sesuai dengan Klinik Pesona Media adalah yang berbasis Web, dikarenakan sesuai dengan kebutuhan pengguna, yang mana setiap Divisi dapat melakukan pekerjaan secara bersamaan dan pada masing masing PC.

Sedangkan untuk saran pada penelitian ini untuk penelitian selanjut nya yaitu :

1. Perlu ada nya penambahan metode pada pengembangan sistem selain model *waterfall* yaitu *Scrum*, *Prototype*, *Rapid Application Development*, *Spiral* dan lain nya. Penambahan ini dilakukan untuk perbandingan antar metode, sehingga diketahui mana yang lebih baik.
2. Pada aplikasi klinik ini belum ada *engine* untuk memprediksi suatu variabel. Prediksi ini bisa saja untuk mengambil keputusan berdasarkan data yang dimiliki lalu diolah dengan teknik statistik.

REFERENSI

- Agustino, R., & Pertiwi, S. (2020). Membangun Sistem Model Learning Style Inventory Untuk Pencapaian Prestasi Belajar Mahasiswa Program E-Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan MH Thamrin*, 4(2), 1-12.

-
- A.S Rosa dan Salahuddin M, 2014, Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Modula, Bandung
- Handayani ,Sri, 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi Penelitian Dan Pengabdian Dosen Fakultas Teknologi Informasi Dan Komunikasi (FTIK) Universitas Semarang (USM). INFOKAM Nomor I Th. XIII/MARET/2017
- Rochman, A., Tullah, R., & Rahman, A. (2019). Perancangan Sistem Informasi Data Pasien di Klinik Aulia Medika Pasarkemis. *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, 9(1).
- Sopian, A., Agustino, R., & Wiyatno, A. (2020). Perancangan Aplikasi Surat Menggunakan Framework Codeigniter Dan Bootstrap Pada LPPM Universitas Mohammad Husni Thamrin. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, 6(2), 47-62.
- Subhiyakto, E. R., Astuti, Y. P., Umaroh, L., Utomo, D. W., Rachmawanto, E. H., & Sari, C. A. (2017). Rancang bangun sistem informasi pengarsipan data pasien klinik cemara. *Techno. com*, 16(1), 25-34.
- Suprianto, A. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Pendaftaran Pasien Online Dan Pemeriksaan Dokter Di Klinik Pengobatan Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Informasi*, 10(2), 136-149.
- Alifiani, D. N. (2017). Sistem Informasi Pendaftaran Pasien Pada Klinik dr. Veri Kajian Kabupaten Pekalongan Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 4(1), 51-58.

Implementasi Metode *Multimedia Development Life Cycle* pada Game Visual Novel “Sebelum Kamu Membenciku”

Donny Maulana^{1*)}, Andri Firmansyah²⁾, Shinta Mawarni³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pelita Bangsa

Correspondence author : donny.maulana@pelitabangsa.ac.id, Bekasi, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1283>

Abstrak

Minat baca warga Indonesia semakin naik setiap tahunnya. Hal ini merupakan salah satu tanda peluang bagi *game* naratif untuk semakin berkembang di era digital seperti sekarang. Salah satu bentuk *game* berbasis teks yang telah ada di antaranya merupakan novel visual. Saat ini telah ada beberapa *developer* novel visual lokal, akan tetapi karya novel visual lokal masih jarang sehingga jumlahnya masih sangat sedikit. Demi ikut meramaikan ranah permainan naratif, akan dibahas bagaimana merancang novel visual dengan tema yang mengikuti minat pasar lokal saat ini. Metode pengembangan *game* visual adalah metode MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). Metode MDLC memiliki enam tahapan sebagai berikut: konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan pendistribusian (*distribution*). Dengan mengangkat tema yang sesuai dengan minat pasar lokal, justru *visual novel* buatan lokal menjadi lebih menarik dibandingkan *visual novel* yang dikembangkan *developer* lokal lainnya sebab *visual novel* lainnya cenderung mengangkat tema yang populer di luar negeri. Mengangkat tema fiksi remaja yang merupakan minat pasar lokal membuat *visual novel* tak hanya berpotensi menarik penggemar *visual novel* itu sendiri, tetapi juga penggemar cerita novel pada umumnya. Amanat yang merupakan salah satu unsur utama karangan adalah hal yang tak seharusnya diabaikan apalagi dibuang dari penulisan karangan. Adanya amanat tak hanya membuat cerita lebih bernilai, akan tetapi juga membantu penulis untuk menentukan apa yang ingin ditampilkan melalui cerita.

Kata Kunci: MDLC, *Game*, Novel Visual

Abstract

Interest in reading Indonesian citizens is increasing every year. This is one of the signs of opportunities for narrative games to further develop in the digital era as it is now. One form of text-based games that already exists is a visual novel. Currently there are several local visual novel developers, but local visual novel works are still rare, so the number is still very small. In order to enliven the realm of narrative games, we will discuss how to design a visual novel with a theme that follows current local market interests. The visual game development method is the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method. The MDLC method has six stages as follows: concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. By adopting a theme that is in accordance with the interests of the local market, locally made visual novels are actually more interesting than visual novels developed by other local developers because other visual novels tend to focus on themes that are popular abroad. Using the theme of youth fiction which is of local market interest, the visual novel has the potential to attract not only visual novel fans themselves, but also fans of novel stories in general. The message, which is one of the main elements of essays, is something that should not be ignored, let alone thrown out of essay writing. The existence of a mandate not only makes the story more valuable, but also helps the writer to determine what he wants to show through the story.

Keywords: MDLC, *Games*, *Visual Novels*

PENDAHULUAN

Ada yang mengatakan bahwa minat baca penduduk di Indonesia rendah. Sebetulnya hal ini tidak benar. Lukman Solihin telah mengungkapkan di salah satu artikel pada The

Conversation Indonesia bahwa masalah sebenarnya bukanlah minat baca yang rendah, tetapi fasilitas baca yang tidak memadai. Perpustakaan Nasional juga setuju dengan fakta bahwa minat baca selalu naik, namun masalahnya bahan bacaannya sangat kurang. Jangankan kewajiban “setiap orang berhak atas 3 buku per tahun” yang ditetapkan UNESCO, satu buku per orang pun belum terpenuhi. (Media Indonesia, 2022)

Melihat fakta ini, maka sebetulnya *game* naratif memiliki peluang di Indonesia. Akan tetapi, masih jarang *game developer* yang menggali peluang tersebut. Salah satu bentuk *game* naratif adalah *visual novel* yang merupakan sejenis multimedia interaktif berbasis teks serupa novel. Agak disayangkan, pasar novel visual yang dikembangkan di Indonesia cenderung tidak mengikuti keinginan pasar lokal. Beberapa novel visual yang dikembangkan akhirnya hanya tersedia dalam Bahasa Inggris, bukan Bahasa Indonesia.

Dengan mengetahui dengan pasti pasar yang akan dituju, maka dapat dicari tahu minat pasar yang sedang tinggi. Untuk pasar fiksi dalam negeri sendiri, tema romansa lebih digemari dibanding tema fantasi atau aksi. Umumnya fiksinya memiliki cerita ringan dengan latar yang dekat dengan penggemarnya sendiri.

Tampaknya mayoritas para pembuat *game* visual tak begitu paham betul tentang unsur karangan. Semua nampak setuju bahwa suatu cerita, khususnya *game*, hanya berfungsi sebagai media hiburan. *Game developer* pun cukup membuat plot yang menghibur, pesan moral biarkan pemain yang mencarinya. Padahal amanat merupakan salah satu unsur utama karangan, tidak seharusnya malah menjadi bagian yang dilempar pada konsumen untuk diteliti keberadaannya. *Game* sendiri lebih bernilai bila memiliki manfaat. Menghilangkan amanat dari permainan berbasis narasi tak ubahnya menghilangkan manfaat dan membuat permainan hanya sekadar pembuang waktu bagi yang memainkannya. Dengan demikian, maka munculah gagasan untuk membuat karya naratif dalam bentuk permainan yang menarik. Media interaktif merupakan salah satu bentuk yang menarik untuk dimanfaatkan. Oleh karena itu, digunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* untuk merancang *game* novel visual yang mengangkat tema cerita khas remaja.

Dikutip dari kamus Amerika, Merriam-Webster kata *game* berasal dari beberapa kata serupa seperti *gamen* dan *gomen* dari Bahasa Inggris pertengahan dan kuno yang berarti kegembiraan, hiburan, permainan, kontes, dan pengejaran hewan dalam suatu olahraga. Adapun dari Bahasa Jerman yakni kata *gamano* yang berarti hiburan atau olahraga.

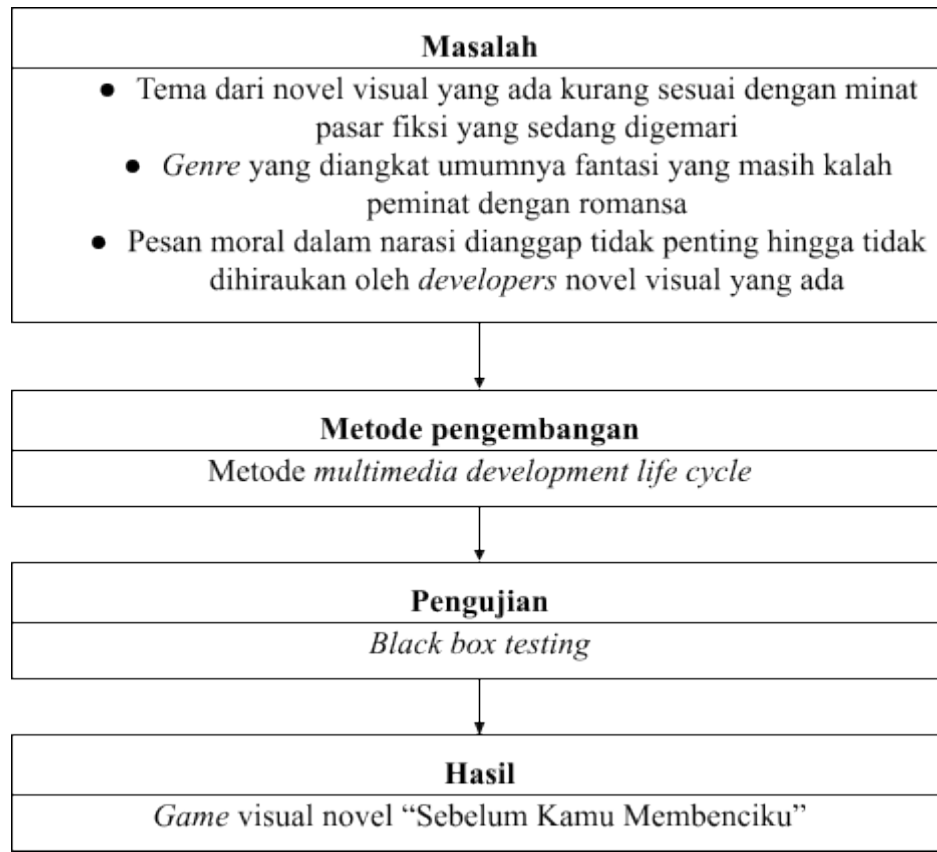
Visual novel merupakan salah satu cabang *video game* yang dalam beragam sisi mirip seperti membaca sebuah buku. Alur cerita sebagian besar disampaikan dengan teks, dan umumnya menggunakan sudut pandang orang pertama. Namun yang membedakan *visual novel* dengan *ebook* adalah, gambar latar belakang dalam *visual novel* dapat berubah-ubah sesuai lokasi dan kondisi ketika karakter berbicara. Karakter dalam *visual novel* juga biasanya memiliki beragam pose dan ekspresi yang dapat mendukung reaksi karakter dalam menghadapi situasi yang berbeda-beda. Selain teks dan gambar, *visual novel* dilengkapi juga dengan efek suara dan latar belakang musik, dalam beberapa *game visual novel* dapat ditemui juga *voice acting* (Lebowitz dan Chris Klug, 2011).

Meskipun berasal dari Jepang, kepopulerannya sudah merambah ke berbagai negara. Hal ini dapat dilihat dari beragamnya judul *visual novel* Jepang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Inggris dan menjadi sangat populer sehingga disukai banyak penggemar, seperti *Clannad*, *Steins;Gate*, serial *Danganronpa*, serial *Ace Attorney*, serial *Higurashi*, dan masih banyak lagi.

Indonesia sendiri pun juga memiliki developers yang mengembangkan *visual novel*. Pada perkembangan sekarang, banyak bermunculan *visual novel* dengan penggabungan dari berbagai *genre game* lain, seperti *puzzle*, *adventure*, bahkan RPG. Kepopuleran *visual novel* ini tak hanya di Jepang, namun mulai merambah dunia internasional. Terbukti dengan banyaknya judul *visual novel* yang diterjemahkan ke dalam Bahasa Inggris. Beberapa diantaranya adalah serial *Danganronpa*, *Steins;Gate*, serial *Higurashi*, *Clannad* dan sebagainya. Keunggulan *visual novel* dari segi *storytelling* dinilai sebagai *genre game* dengan *storytelling* terbaik sehingga kemampuannya mengkomunikasikan kronologis sejarah dan fakta budaya pun tinggi.

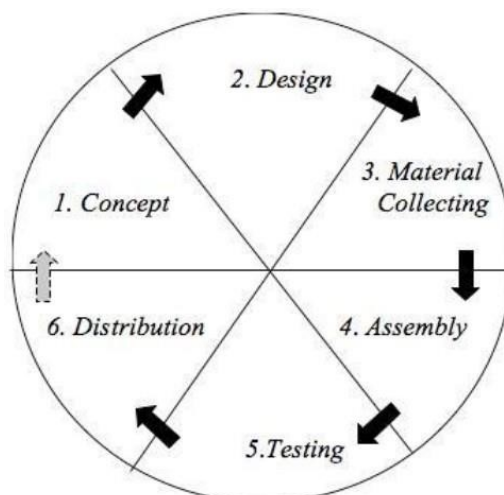
METODE

Kerangka pemikiran yakni alur pikiran yang dijadikan sebagai skema atau dasar-dasar pemikiran untuk memperkuat indikator yang melatar belakangi penelitian ini. Dalam kerangka pemikiran ini akan dicoba untuk menjelaskan alur-alur dalam menyelesaikan penelitian. Penjelasan yang disusun akan menggabungkan antara teori dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Adapun kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka berpikir

Metode MDLC adalah metode yang sesuai dalam merancang dan mengembangkan suatu aplikasi media yang merupakan gabungan dari media gambar, suara, video, animasi dan lainnya. Metode MDLC memiliki enam tahapan sebagai berikut: konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan pendistribusian (*distribution*). (Rahman & Tresnawati, 2016).



Gambar 2. Siklus Pengembangan MDLC

Tahapan-tahapan dalam MDLC yang tersusun secara sistematis adalah sebagai berikut:

1. Konsep (*Concept*)

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan target pasar *game*, tema cerita, serta tema *interface*. Pada penelitian ini, *game* yang ditargetkan pada penggemar novel dan visual novel di Indonesia yang rata-rata berusia remaja hingga dewasa. Maka dari itu, karakter-karakter di dalam cerita berusia SMA. Juga diambil tema cerita romansa yang mengikuti minat pasar fiksi. Suasana hangat akan ditambahkan melalui tampilan *game*.

2. Perancangan (*Desain*)

Konsep yang sudah matang akan memudahkan dalam menggambarkan apa yang harus dilakukan. Pada tahap perancangan, selain *layout* tampilan *game*, ditentukan juga *planning* terhadap fiksi yang ada pada *game*. Tahap ini meliputi pembuatan rancangan *storyboard* dan tampilan serta bahan-bahan materi yang ada pada program atau aplikasi.

3. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Material Collecting adalah tahap pengumpulan atau pembuatan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Di sinilah ilustrasi latar belakang dan *sprite* karakter dibuat menggunakan *software* ilustrasi, Medibang Paint Pro. Pengetikan fiksi berdasarkan kerangka cerita juga dilakukan pada tahap ini.

4. Pembuatan (*Assembly*)

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan atau penyatuan keseluruhan bahan multimedia yang telah dikumpulkan. Sistem *game* juga dibuat berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat pada tahap perancangan. Tahap ini juga mempertimbangkan *storyboard* dan struktur navigasi untuk aplikasi yang dirancang.

5. Pengujian (*Testing*)

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil pembuatan *game* sesuai dengan rencana. Pengujian juga dilakukan untuk mengecek adanya malfungsi pada permainan yang akan mengganggu kenyamanan pemain.

6. Distribusi (*Distribution*)

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam siklus pengembangan multimedia. Pendistribusian dapat dilakukan setelah *game* dinyatakan layak. Pada tahap ini, *game*

akan di-*upload* ke situs kreator indie, *itch.io* agar nantinya dapat dimainkan bebas oleh publik. Tahap evaluasi termasuk ke dalam tahap ini. Adanya evaluasi sangat dibutuhkan untuk pengembangan produk yang sudah dibuat sebelumnya agar menjadi lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

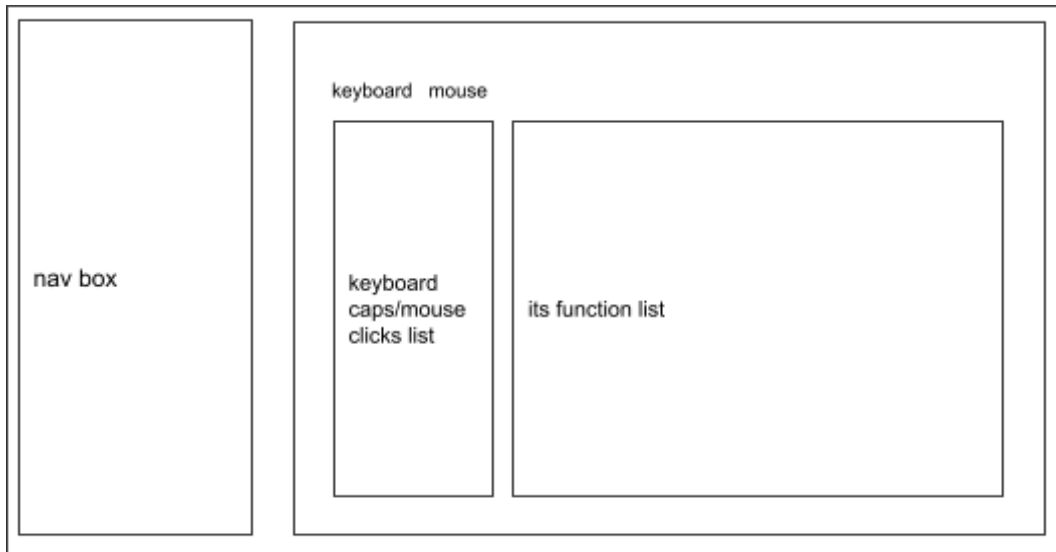
Game novel visual *Sebelum Kamu Membenciku* dirancang untuk menarik tak hanya bagi kalangan pecinta novel visual tapi juga penggemar fiksi novel pada umumnya di Indonesia. Mengingat tema romansa sangat digemari, maka diambil tema cerita romansa untuk pembaca usia remaja. *Sebelum Kamu Membenciku* mengangkat kesalahan-kesalahan yang biasa dilakukan tanpa sadar tapi membuat pasangan tak nyaman dan secara berangsur akan letih menghadapinya.

Pada tahap perencanaan, dibuat *layout* untuk *interface game*, desain karakter, sketsa-sketsa *background*, serta *planning* alur fiksi.

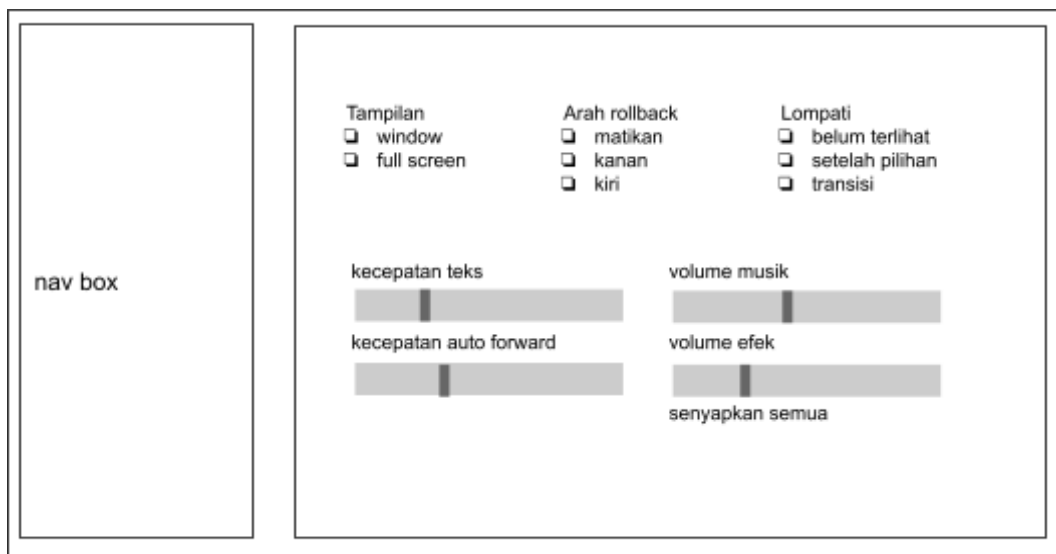
Berikut adalah *layout-layout* tampilan yang dibuat pada tahap ini.



Gambar 3. Layout layar menu.



Gambar 4. Layout layar bantuan



Gambar 5. Layout layar pengaturan.

Character design atau desain karakter mencakup informasi mengenai karakter-karakter yang akan digunakan, seperti sifat, penampilan, serta bentuk identitas lainnya (misal: nama, usia, dll.). Untuk penampilan karakter beserta ekspresi-ekspresi yang akan digunakan oleh karakter pada tahap desain ini, penulis membuat *mock-up* menggunakan avatar maker dari situs *charat.me*.

Karakter utama dalam cerita ini adalah Galuh Nirendra, atau biasa dipanggil Rendra. Dia adalah pemuda SMA berusia 17 tahun yang duduk di kelas 11. Rendra memiliki sifat yang relatif tenang dan rasional, tetapi kadang ia pesimistis dan mudah berprasangka buruk.



Gambar 6. Character design Rendra

Iryani Amelia atau dipanggil Amelia, adalah teman sekelas Rendra yang cukup dekat. Entah bagaimana ia menjadi pacar Kienan. Amelia sendiri bingung, padahal sebetulnya selama ini Amelia menyukai Rendra, bukan Kienan. Sikap Amelia ceria, cukup supel, kalem, dan pengertian. Ia menyukai buku dan merupakan anggota kepengurusan perpustakaan yang kadang berjaga di perpustakaan. Sikapnya yang feminin dan penampilannya yang manis membuatnya jadi idaman mayoritas siswa di sekolahnya.



Gambar 7. Character design Amelia

Pemuda populer yang jadi dambaan hati mayoritas siswi bernama Kienan yang juga merupakan pemuda cerdas dan berbakat. Agaknya terlihat seperti pemuda yang artistik, karismatik, romantis, penuh perhatian, serta penyayang. Ia tulus menyayangi Amelia, tetapi Amelia tidak. Ia tahu kalau Amelia menyukai Rendra, karena itu Kienan sengaja menunjukkan sisi buruknya di depan Rendra agar Rendra bergerak mengambil Amelia darinya sebelum Tresa bertindak.



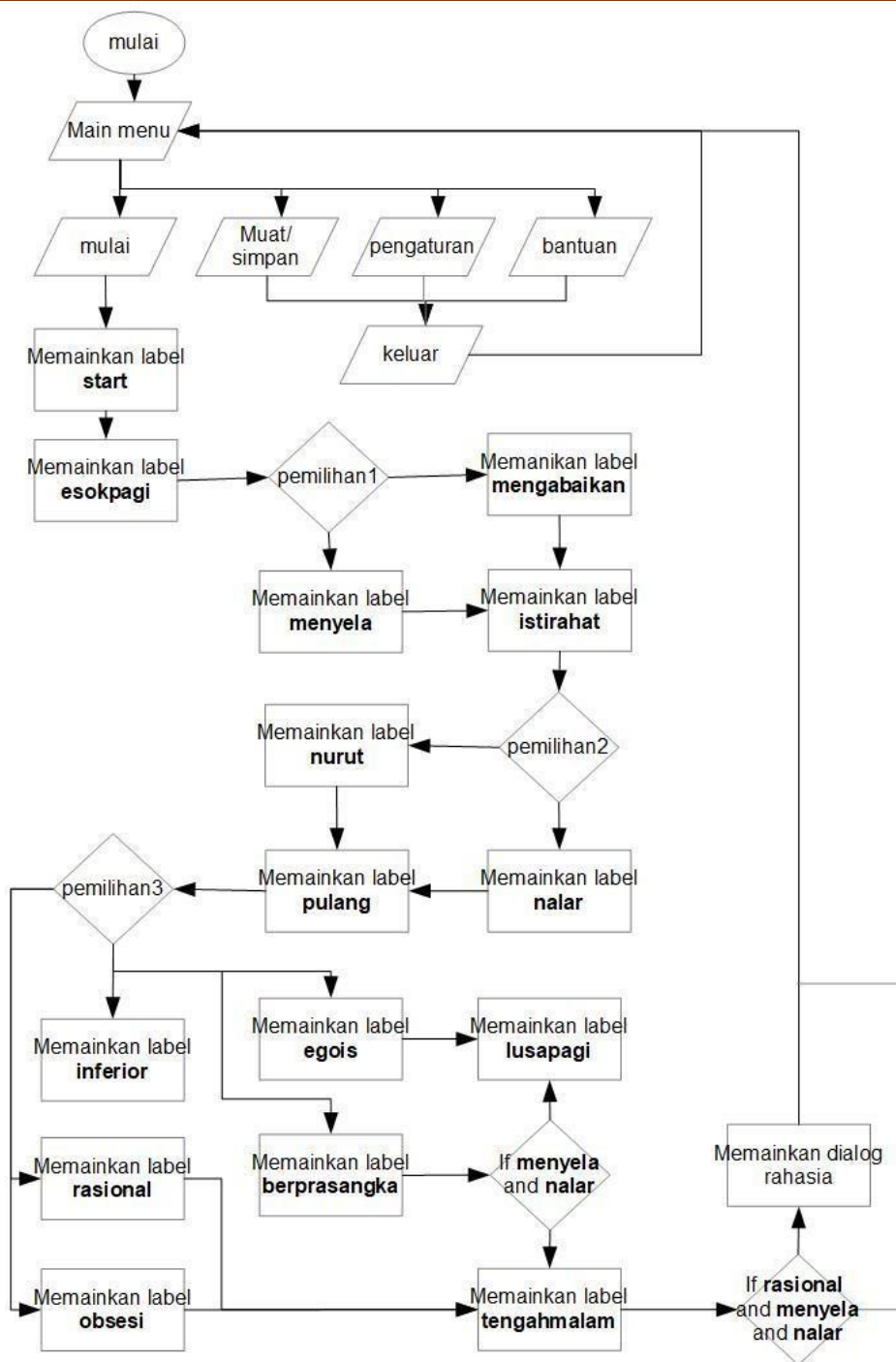
Gambar 8. Character design Kienan

Memperkenalkan diri sebagai Tresa, dia sebetulnya merupakan iblis yang dipanggil Kienan agar Amelia yang sudah Kienan idam-idamkan jatuh cinta pada Kienan. Sikapnya ramah, namun keberadaannya dalam cerita tak ubahnya orang asing yang tiba-tiba datang lalu pergi. Kemunculan Tresa yang ramah tetapi asing sengaja agar pemain merasakan sudut pandang Rendra yang skeptis pada Tresa. Pada akhirnya, Tresa sebetulnya hanya *incubus* egois yang datang untuk mempermainkan hidup Kienan, Amelia, dan Rendra.



Gambar 9. Character design Tresa

Alur dari permainan, dibuat untuk menjelaskan kerangka cerita dalam bentuk diagram alur agar aliran permainan lebih mudah untuk dipahami. Sementara kerangka cerita merupakan bentuk lengkap dari apa yang terjadi di dalam permainan, *flowchart* yang dibuat menggunakan nama label untuk membuat teks dalam diagram lebih ringkas.



Gambar 10. Flowchart Game

Ilustrasi latar belakang, serta *sprite-sprite* karakter dibuat pada tahap ini.



Gambar 11. Background *koridor*



Gambar 12. Background *gerbang sekolah*



Gambar 13. Background *jalan sore*

Scripting game dilakukan pada tahap ini. Tampilan *interface* disusun berdasarkan rancangan. Narasi dan dialog yang telah dibuat dimasukkan pada *script* agar muncul pada tampilan *game*.

Tahap pengujian dilakukan dengan teknik *Black Box (Black Box Testing)* yang dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan dengan menjalankan media pembelajaran dan melihat apakah ada kesalahan atau tidak dalam *game* yang dituangkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Black Box

Input/Event	Proses	Output	Hasil Pengujian
Klik tombol navigasi	Tampilan berganti menjadi <i>screen</i> yang dituju	Menampilkan <i>screen</i> yang dituju	Berhasil
Klik pada layar atau menekan tombol <i>keyboard</i> untuk menggunakan fungsi	Memainkan fungsi yang akan dilakukan oleh <i>Keyboard /mouse</i>	Fungsi yang sesuai dengan tombol <i>keyboard /mouse</i> dijalankan	Berhasil
Pemilihan dilakukan	Alur cerita mengalir sesuai pilihan pembaca	Mendapatkan akhir cerita sesuai pilihan	Berhasil
Permainan selesai	Memunculkan layar menu	Kembali ke layar menu	Berhasil

Setelah dianggap layak untuk dimainkan, *game* di-*upload* ke situs *itch.io* menggunakan profil peneliti. Novel visual “Sebelum Kamu Membenciku” dapat dimainkan di <https://rosamour.itch.io/sebelum-kamu-membenciku>.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Setelah dilaksanakannya penelitian ini, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Dengan mengangkat tema yang sesuai dengan minat pasar lokal, justru *visual novel* buatan lokal menjadi lebih mencolok dibandingkan *visual novel* yang dikembangkan *developer* lokal lainnya sebab *visual novel* lainnya cenderung mengangkat tema yang populer di luar negeri sehingga tema yang sejalan dengan pasar lokal lebih terasa berkesan untuk penggemar fiksi dari Indonesia. Mengangkat tema fiksi remaja yang merupakan minat pasar lokal membuat *visual novel* tak hanya berpotensi menarik penggemar *visual novel* itu sendiri, tetapi juga penggemar cerita novel pada umumnya. Amanat yang merupakan salah satu unsur utama karangan adalah hal yang tak seharusnya diabaikan apalagi dibuang dari penulisan karangan. Adanya amanat tak hanya membuat cerita lebih bernilai, akan tetapi juga membantu penulis untuk menentukan apa yang ingin ditampilkan melalui cerita.

Rekomendasi bagi peneliti selanjutnya yang ingin menggunakan hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Diharapkan peneliti memiliki salinan dari *visual novel* yang dapat diunduh dari link <https://rosamour.itch.io/sebelum-aku-membencimu>. *Game* dapat bekerja baik pada perangkat komputer dengan OS Windows 32 bit ke atas dan RAM 2GB ke atas. Disarankan untuk menggunakan perangkat yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Disarankan untuk menggunakan *headphone* untuk pengalaman membaca yang lebih baik.

REFERENSI

- J. Lebowitz and C. Klug, (2011), *Interactive storytelling for video games: A player-centered approach to creating memorable characters and stories*. New York: Focal Press.
- D. Anggriani Adnas, (2021). *Perancangan Game Visual Novel Untuk Anak SD Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris*, vol. 2, no. 3, pp. 1-9, 2021. Tersedia: <https://journal.uib.ac.id/index.php/joint/article/view/6268>.
- M. Pasca Rizcky, R. H. Dai dan M. Syafril Tuloli, (2021), *Game Visual Novel Edukasi Konsep Pertemanan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle*, vol. 1, no. 2, 2021. Tersedia: <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/diffusion/article/view/9991>.

- M. Mustika, E. Prasetya Adhy Sugara, M. Pratiwi, (2017), *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode MultimediaDevelopment Life Cycle*, vol. 2, no. 2, 2017. Tersedia: <http://join.if.uinsgd.ac.id/index.php/join/article/view/v2i29>.
- B. Wahid, Y. Arsyad, (2022), *Meningkatkan Gerakan Literasi Bersama Generasi Millennial dalam Tinjauan Lokalitas*, vol. 4, no. 1, pp. 56–61, 2022. Tersedia: <http://abdimastrpb.unram.ac.id/index.php/AMTPB/article/view/102>.
- B. Pradana, (2020), “Minat Baca Naik, Buku Sastra paling Favorit”, *Media Indonesia*. [Daring]. Tersedia: <https://mediaindonesia.com/weekend/343200/minat-baca-naik-buku-sastra-paling-favorit>. [Diakses: 25-Apr-2022].
- L. Solihin, (2017). “Semangat membaca di pelosok menantang anggapan minat baca rendah.” *The Conversation Indonesia*. [Daring]. Tersedia: <https://theconversation.com/semangat-membaca-di-pelosok-menantang-anggapan-minat-baca-rendah-82023>.
- P. Ady Sukarno, (2014), “Sejarah Perkembangan Industri Game di Indonesia.” *Bisnis.com*. [Daring]. Tersedia: <https://teknologi.bisnis.com/read/20140303/105/207515/sejarah-perkembangan-industri-game-di-indonesia>.

Penerapan Algoritma *K-Means* pada Pengelompokan Data Pendaftar Bantuan Biaya Pendidikan

Abdul Fadlil¹⁾, Imam Riadi²⁾, Yana Mulyana^{3)*}

¹⁾Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan

²⁾Sistem Informasi, Universitas Ahmad Dahlan

³⁾Magister Informatika, Universitas Ahmad Dahlan

Correspondence author : yana2107048012@webmail.uad.ac.id, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1261>

Abstrak

Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya merupakan salah satu perguruan tinggi yang mendapatkan bantuan biaya pendidikan untuk mahasiswa penerima program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-Kuliah) disetiap tahunnya. Program ini diperuntukan bagi lulusan SMA/SMK/ sederajat dari keluarga miskin/rentan miskin/afirmasi yang memiliki keinginan untuk melanjutkan belajar ke jenjang yang lebih tinggi. Hasil dari evaluasi pelaksanaan dalam penetapan data penerimaannya terdapat masalah karena data pendaftar masih banyak yang berasal dari keluarga mampu, disamping itu jumlah kuota yang diberikan oleh pemerintah sebanyak 30 kuota, jauh lebih sedikit daripada jumlah pendaftar yang berjumlah 191, sehingga harus ada metode yang dapat mengoptimalkan pengelompokan data pendaftar terlebih dahulu agar penetapan penerima bantuan biaya pendidikan KIP-Kuliah tepat sasaran. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *K-means* untuk pengelompokan data pendaftar dengan jumlah kluster sebanyak 3 ($K=3$). Hasil dari penelitian ini yaitu kluster C0 sebanyak 109 data (57,1%), kluster C1 sebanyak 52 data (27,2%), dan kluster C2 sebanyak 30 data (15,7%). Hasil dari sebaran data pada masing-masing kelompok, penulis merekomendasikan kluster C0 sebagai data kelompok yang dipertimbangkan, kluster C1 sebagai kelompok yang tidak layak dan kluster C2 sebagai kelompok yang layak mendapatkan bantuan biaya pendidikan / KIP-Kuliah.

Kata kunci: Bantuan biaya pendidikan; KIP-Kuliah; K-Means; Clustering; Rapidminer

Abstract

Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya is one of the universities that receives tuition fee assistance for students receiving Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-Kuliah) program every year. This program is intended for high school / vocational / equivalent graduates from poor / vulnerable poor / affirmation families who have the desire to continue their studies to a higher level. The results of the implementation evaluation in determining the admission data are problematic because there are still many registrant data from capable families, besides that the number of quotas given by the government is 30 quotas, far less than the number of registrants totaling 191, so there must be a method that can optimize the grouping of registrant data first so that the determination of KIP-Kuliah education fee assistance recipients is right on target. In this study, the authors used the K-means method to group registrant data with a total of 3 clusters ($K=3$). The results of this study were cluster C0 as many as 109 data (57.1%), cluster C1 as many as 52 data (27.2%), and cluster C2 as many as 30 data (15.7%). As a result of the distribution of data in each group, the authors recommend cluster C0 as the data group considered, cluster C1 as an unfit group and cluster C2 as a group that deserves tuition assistance / KIP-Kuliah.

Keywords: Tuition assistance; KIP-Kuliah; K-Means; Clustering; Rapidminer

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu unsur penting dalam sebuah negara karena memiliki peran yang sangat signifikan dalam perubahan sosial masyarakat tidak terkecuali di negara maju ataupun negara berkembang. Adanya pendidikan yang merata dan memadai di semua kalangan masyarakat akan berimbas terhadap kemajuan sebuah negara. Di

Indonesia, pendidikan menjadi tujuan utama dalam pembangunan nasional sehingga tercantum dalam amandemen UUD 1945 yang menyatakan bahwa negara berkewajiban mencerdaskan kehidupan bangsa dan memajukan kesejahteraan umum (Rohaeni & Saryono, 2018). Menanggapi hal tersebut, pemerintah mengeluarkan program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-Kuliah). KIP-Kuliah merupakan salah satu bantuan biaya pendidikan yang mencakup biaya akademik dan biaya hidup sehari-hari sesuai dengan jenjang program pendidikan. Program jenjang sarjana dibiayai selama 8 semester dan untuk program jenjang diploma selama 6 semester.

Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya (UMTAS) merupakan salah satu universitas swasta dibawah naungan LLDIKTI Wilayah IV, yang memiliki 3 fakultas dan tiga belas prodi. Setiap tahunnya, UMTAS selalu mendapatkan alokasi kuota KIP-Kuliah dan jumlah kuota yang diterimanya variatif sesuai dengan kuota yang diberikan oleh pemerintah. Kuota KIP-Kuliah yang didapat UMTAS di tahun 2022 sebanyak 30 mahasiswa, sementara data pendaftar sebanyak 191 sehingga membingungkan pihak pengelola dalam memutuskan siapa saja yang berhak menerimanya dikarenakan dalam penentuannya masih menggunakan perhitungan secara manual. Oleh karena itu diperlukan sebuah metode untuk pengelompokan data pendaftar agar penentuan hasilnya bisa lebih efektif dan akurat, salah satu metode untuk pengelompokan data yaitu metode algoritma *K-Means clustering*

Penelitian terdahulu mengenai metode k-means yang dilakukan oleh Darlinda dan Utamajaya untuk penentuan penerima beasiswa PIP menggunakan *tools* rapidminer dengan 5 variable penilaiannya, dari total 236 data pendaftar didapatkan 3 klaster, yaitu klaster 1 sebanyak 70 data sebagai penerima tepat sasaran, klaster 2 sebanyak 118 data sebagai penerima tidak tepat sasaran dan klaster 3 sebanyak 48 data sebagai penerima sangat tidak tepat sasaran (Darlinda & Utamajaya, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Sabrina Aulia Rahman dan Jovi Antares yaitu klasterisasi data mahasiswa calon penerima beasiswa yayasan menggunakan metode k-means, dimana jumlah klaster dari hasil perhitungan sebanyak 3 klaster yaitu diterima, dipertimbangkan dan di tolak dengan inisialisasi C1, C2 dan C3. Dari total data pendaftar sebanyak 80 pendaftar dihasilkan sebanyak 16% kategori C1, 61% kategori C2 dan 23% kategori C3 (Rahmah & Antares, 2021).

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan diatas, penulis menerapkan konsep data mining dalam penyelesaian masalah pengelompokan data penerima dana bantuan biaya pendidikan atau KIP-Kuliah menggunakan metode algoritma *K-Means*. Data yang akan diolah sebanyak 191 dengan nilai $K=3$ dan variable penilaiannya sebanyak 5 terdiri dari status

DTKS, kepemilikan kartu KIP/KKS, Penghasilan orang tua, Status Orang tua, jumlah tanggungan dan prestasi. Hasil penelitian ini nantinya dapat memberikan informasi kepada pihak Perguruan Tinggi dalam menentukan klaster data mana yang berhak sebagai penerima bantuan biaya pendidikan atau KIP-Kuliah.

METODE

Metode memberikan gambaran-gambaran penting dalam pembuatan langkah awal penelitian. Langkah awal penelitian yang dilakukan penulis sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur merupakan kegiatan ilmiah yang dilakukan untuk menemukan jawaban atas suatu masalah, tujuannya memberikan sumbangan teoretis atau praktis bagi pengembangan disiplin ilmu yang relevan (Wardhani, 2016). Studi literatur pada penelitian ini meliputi pengolahan data pendaftar KIP-Kuliah di UMTAS dan penggunaan algoritma K-Means. Studi literatur merupakan salah satu elemen penting dalam penelitian untuk mengkaji masalah yang akan dibahas secara teoritis melalui kajian berbagai jurnal dan referensi lainnya.

2. Pengumpulan data

Metode pengumpulan data merupakan teknik atau metode yang melakukan pengumpulan data dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian (Kusnasari³, 2014). Pada tahap ini proses pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dengan kepala biro administrasi akademik kemahasiswaan dan alumni Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya. untuk prosedur pengumpulan data sebagai berikut :

- 1) Penulis melakukan wawancara kepada kepala biro administrasi akademik kemahasiswaan dan alumni
- 2) Penulis meminta data pendaftar KIP-Kuliah yang ada di UMTAS
- 3) Penulis mengumpulkan data pendaftar KIPK-Kuliah yang diberikan oleh kepala biro administrasi akademik kemahasiswaan dan alumni
- 4) Penulis melakukan pengelompokan data dari yang sudah dikumpulkan berdasarkan nama pendaftar
- 5) Penulis membuat analisis dari data yang sudah di kelompokkan KIP-Kuliah
- 6) Dari hasil analisis data maka didapatkan sebuah hasil yang diharapkan

Analisis merupakan suatu usaha dalam memahami suatu masalah sehingga dapat memberikan penilaian dengan tujuan mencapai pemahaman yang lebih spesifik tentang

masalah yang sedang diselidiki (Asahar Johar, 2019). Data adalah sekumpulan informasi yang diperoleh dari hasil pencarian atau penyelidikan dari suatu sumber informasi tertentu yang dianggap kompetibel. Dalam penelitian ini penulis menggunakan analisis data kualitatif.

Penelitian ini melibatkan seluruh data pendaftar KIP-Kuliah UMTAS, data tersebut meliputi status DTKS, kepemilikan kartu KIP/KKS, penghasilan orang tua, Status Orang tua, Jumlah Tanggungan Orang tua dan prestasi. Semua data yang disiapkan dalam format .xlsx. dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pendaftar KIP-K

NO	Nama Pendaftar	Status DTKS	No. KIP	No. KKS	Penghasilan Orangtua	Status Ayah	Status Ibu	Tanggungan	Prestasi Siswa
1	Dali Fadilah	Terdata	-	-	-	Hidup	Hidup	2	Sebagai Peserta - Kwartir Gerakan Pramuka 2018 - Tingkat Kabupaten/Kota
2	Fitriyani	Tidak	F43P6H	-	Tidak Berpenghasilan	Wafat	Hidup	2	
3	Farhan	Terdata	-	-	-	Hidup	Hidup	1	
...
189	Azmi Ajkya	Tidak	-	-	Rp. 2.500.000	Hidup	Hidup	4	
190	Firda Nabila	Tidak	-	-	Rp. 2.000.000	Hidup	Hidup	4	
191	Silvi Silviani	Terdata	P57KC1	-	-	Hidup	Hidup	6	

Pra-pemrosesan data merupakan langkah yang penting dan diperlukan dalam proses penambangan data karena berkaitan erat dengan persiapan dan pembuatan kumpulan data asli. Kualitas data menjadi penentu dalam proses data mining oleh karena itu data tidak boleh kosong atau ada nilai data yang hilang, sehingga harus dipastikan terlebih dahulu bahwa data yang dimasukkan sudah benar dan tidak ada data yang bersifat anomali karena dapat mempengaruhi hasil klasterisasi (Fadhilah et al., 2020)(Setiawan, 2016). Untuk mempermudah dalam klasterisasi data harus dilakukan inisialisasi data terlebih dahulu yaitu merubah data nominal menjadi data numerik. Atribut kepemilikan kartu dilakukan perubahan dari nominal menjadi numerik, parameter penilaian pada atribut ini yaitu tidak memiliki kartu, memiliki kartu KKS, memiliki kartu KIP, memiliki kartu KIP dan KKS. Perubahan nominal menjadi numerik pada atribut ini bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Inisial kepemilikan kartu KIP/KKS

Kepemilikan Kartu KIP/KKS	Inisial
Tidak memiliki kartu	1
Memiliki kartu KKS	2
Memiliki kartu KIP	3
Memiliki kartu KIP dan KKS	4

Untuk atribut status DTKS dilakukan perubahan dari nominal menjadi numerik, parameter pada penilaian ini yaitu terdeteksinya DTKS atau tidak. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Inisial status DTKS

Status DTKS	Inisial
Tidak terdeteksi DTKS	1
Terdeteksi DTKS	2

Atribut penghasilan orangtua dilakukan perubahan dari nominal menjadi numerik, parameter pada penghasilan orangtua dinilai dari besaran penghasilan rata-rata perbulan. Untuk lebih jelas perubahan penghasilan rata-rata perbulan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Inisial penghasilan orang tua /bulan

Penghasilan rata-rata perbulan	Inisial
>1.500.001	1
1.25.001 – 1.500.000	2
1.000.001 – 1.250.000	3
750.001 – 1.000.000	4
500.001 – 750.000	5
<500.000	6

Atribut status orangtua dilakukan perubahan dari nominal menjadi numerik, parameter pada status orangtua dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Inisial status orang tua

Status orangtua	Inisial
Ayah dan ibu hidup	1
Ayah dan ibu bercerai	2
Ibu meninggal	3
Ayah meninggal	4
Ayah dan ibu meninggal	5

Atribut prestasi dilakukan perubahan dari nominal menjadi numerik, parameter pada prestasi yaitu tingkat internasional, nasional, provinsi, kota/kabupaten. Untuk lebih jelas perubahan pada prestasi dari nominal menjadi numerik dapat dilihat pada Tabel 6.

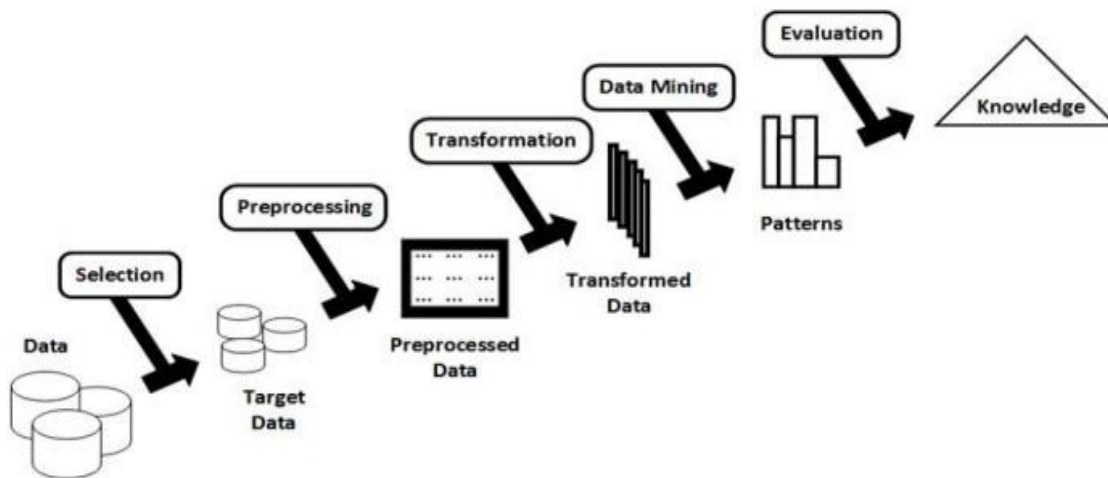
Tabel 6. Inisial prestasi

Prestasi	Inisial
Tidak ada prestasi	1
Prestasi Tk. Kota/kabupaten	2
Prestasi Tk. Provinsi	3
Prestasi Tk. Nasional	4
Prestasi Tk. Internasioanl	5

Data mining merupakan metode yang digunakan untuk mengekstrak informasi prediksi yang tersembunyi dalam *database*, ini merupakan sebuah teknologi yang memiliki

potensi besar untuk meningkatkan gudang data. *Data mining* memiliki arti yang berbeda, yaitu penemuan pengetahuan atau pengenalan pola yang digunakan untuk mengekstrak pengetahuan tersembunyi dari kumpulan data yang sangat besar (Noviyanto, 2020). Tujuan utama dari data mining yaitu untuk menggali, mencari, dan menelaah data yang ada sehingga dapat memberikan informasi sebagai sebuah pengetahuan (Ridwan et al., 2013). Secara garis besar, data mining dapat dibagi menjadi dua kategori utama:

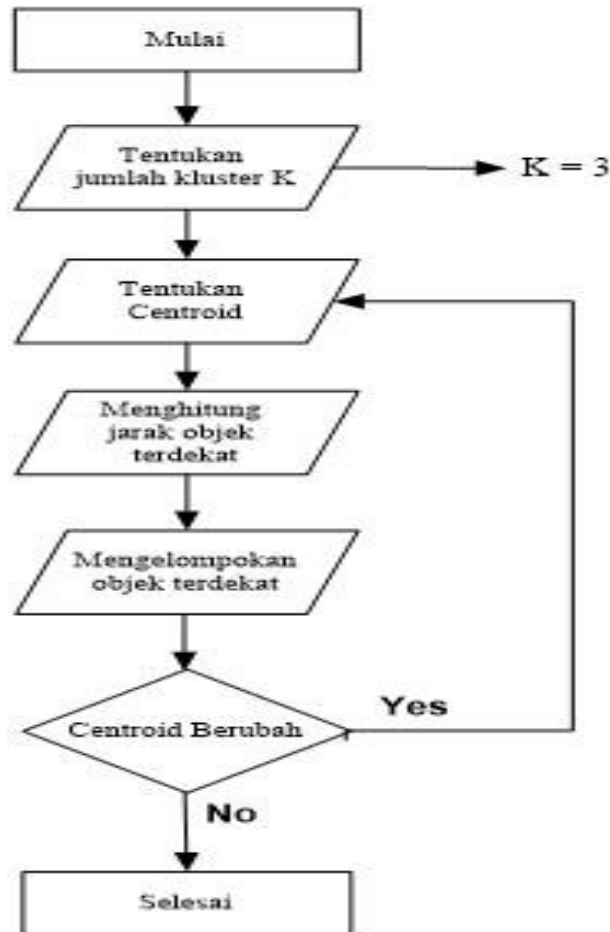
1. *Penambangan deskriptif*, Proses menemukan karakteristik penting dari data dalam database. Teknik penambangan data, termasuk penambangan deskriptif, adalah pengelompokan, asosiasi, dan penambangan sekuensial.
2. *Predictive*, Ini adalah proses menemukan pola dalam data menggunakan beberapa variabel lain di masa mendatang. Salah satu teknik yang terlibat dalam penambangan prediktif adalah klasifikasi. Sederhananya, *data mining* biasanya disebut sebagai proses dimana pengetahuan disaring atau "ditambang" dari sejumlah besar data istilah lain untuk data mining adalah *Knowledge Discovery Database (KDD)* (Darmi & Setiawan, 2017). Untuk Langkah-langkah *KDD* bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah *Knowledge Discovery Database*

K-Means kadang disebut juga sebagai teknik analisis data atau teknik data mining yang menjalankan proses pemodelan data tanpa supervisi. Algoritma ini merupakan salah satu teknik untuk mengelompokkan data dalam kelompok atau sistem partisi yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing bagian data. Istilah pengelompokan dalam *k-means* digunakan untuk menggambarkan suatu algoritma yang menetapkan setiap elemen terhadap kluster dengan centroid terdekat (*mean*) dimulai dengan split atau memisahkan objek menjadi *k* kluster awal, lalu ditetapkan objek ke seluruh kluster *centroid* terdekat

biasanya dihitung berdasarkan jarak Euclidean (Annuril Chusna & Tuti Rumiati, 2020). Cara kinerja algoritma *K-Means* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart algoritma metode *K-Means*

Pada gambar 3 memperlihatkan langkah-langkah dalam menentukan klusterisasi menggunakan metode algoritma *K-means*. Tahapan *clustering* menggunakan algoritma *K-means* sebagai berikut (Agustina & Prihandoko, 2018) (Harahap & Zulvia, 2021):

1. Masukkan data set
2. Menentukan jumlah *cluster* $k=3$
3. Ambil data secara acak sebanyak jumlah kluster sebagai pusat kluster (*centroid*).
4. Hitung jarak antara data dengan pusat kluster, dengan menggunakan persamaan :

$$d(x, y) = \|x - y\|^2 = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (1)$$

dimana :

$d(x, y)$ adalah jarak antara data dengan pusat *cluster*
 x_i adalah titik pusat *cluster* x ke $- i$

y_i adalah data y ke i
 n adalah banyaknya atribut pada data set
 i adalah data atribut ke- i

5. Hitung kembali pusat cluster dengan keanggotaan cluster yang baru, Untuk menentukan pusat cluster (centroid) dari data yang ada pada masing-masing cluster yang didapatkan dari hasil persamaan berikut :

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

dimana :

v adalah *centroid* pada *cluster*

x_i adalah nilai data atribut ke i

n adalah banyaknya data yang menjadi anggota *cluster*

Jika pusat *cluster* tidak berubah maka proses *clustering* telah selesai, jika belum maka ulangi langkah ke d sampai pusat *cluster* tidak berubah lagi.

Rapidminer adalah Perangkat lunak yang dikembangkan oleh Dr. Markus Hofmann dari Institut Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari *rapid-i.com*. Rapidminer menampilkan tampilan antarmuka pengguna yang berbasis grafis sehingga lebih mudah digunakan. Perangkat lunak ini berbasis *open source* ditulis menggunakan program Java di bawah Lisensi Publik GNU, rapidminer dapat berjalan di sistem operasi apa pun. Rapidminer memiliki sekitar 500 operator data mining seperti *input*, *output*, *preprocessing data*, operator visualisasi dan lain-lain (Sibuea & Safta, 2017). Pada penelitian ini penulis akan membandingkan hasil pengolahan data secara manual dan pengolahan data menggunakan aplikasi rapid miner studio versi 9.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode penelitian yang dilakukan oleh penulis menggunakan metode algoritma *k-means*, perhitungan metode *k-means* dilakukan secara manual dengan menghitung kedekatan nilai dari setiap atribut dengan jarak pusat data (*cluster*). Pada proses perhitungan ini penulis menggunakan 3 klaster ($K=3$) yang diambil dari data set yang sudah ada. Perhitungan jarak kedekatan dalam penelitian ini menggunakan persamaan *Euclidean Distance*, dimana setiap nilai pada masing-masing atribut akan dihitung sampai dengan tidak ada nilai yang berpindah di setiap klasternya atau *konvergen*. Selanjutnya data set yang sudah ada akan dicoba dihitung kembali menggunakan aplikasi/*tools* rapid miner studio dengan menggunakan 3 klaster ($K=3$) seperti perhitungan manual untuk memastikan hasilnya.

Hasil penelitian dari pengelompokan data penerima bantuan biaya pendidikan menggunakan algoritma *K-Means* yang dilakukan secara manual dan *tools* rapid miner

didapatkan hasil yang sama yaitu klaster C0 sebanyak 109 data (57,1%), klaster C1 sebanyak 52 data (27,2%), dan klaster C2 sebanyak 30 data (15,7%).

Pengolahan data tentang penerimaan dana bantuan biaya pendidikan dihitung dengan cara manual terlebih dahulu, proses ini menggunakan 3 klaster yang diambil secara acak dari data set yang sudah ada. Untuk atribut data yang digunakan yaitu status DTKS, penerima kartu KIP dan KKS, penghasilan orang tua, status orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan prestasi siswa. Untuk data atribut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Dataset pendaftar penerima bantuan biaya pendidikan

No	Nama Pendaftar	Status DTKS	KIP & KKS	Penghasilan Orangtua	Status Orangtua	Jumlah Tanggungan	Prestasi Siswa
1	Dali Fadilah	2	1	6	1	2	1
2	Fitriyani	1	3	6	4	2	1
3	Farhan	2	1	6	1	1	1
.....
189	Azmi Ajkya	1	1	1	1	4	1
190	Firda Nabila	1	1	1	1	4	1
191	Silvi Silviani	2	3	6	1	6	1

Selanjutnya pemilihan klaster dari dataset yang ada untuk penentuan *centroid* secara acak/random sebagai awal perhitungan untuk menentukan kedekatan jarak antara data dan pusat *cluster*. Penentuan *centroid* secara acak/random dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Sample Centroid

Cluster	Nama Pendaftar	DTKS	KIP & KKS	Penghasilan Orangtua	Status Orangtua	Jumlah Tanggungan	Prestasi Siswa
C0	Hesti Sri Wulandari	1	1	5	1	4	1
C1	Muhammad Fahd	1	1	4	1	1	4
C2	Siti Nuraeni	1	1	4	1	5	1

Penghitungan jarak dari setiap data ke pusat *cluster* (C0, C1, C2) menggunakan persamaan *Euclidean Distance*, dimana setiap nilai yang ada dalam atribut dihitung secara keseluruhan dari data pertama sampai akhir. Perhitungan ini dilakukan untuk mendapatkan nilai *centroid* baru, perhitungan mendapatkan nilai centroid baru (C0, C1, C2) sebagai berikut :

1. Matriks mendapatkan nilai *centroid* C0

$$d = \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 1)^2 + (5 - 6)^2 + (1 - 1)^2 + (4 - 2)^2 + (1 - 1)^2} = 6$$

$$d = \sqrt{(1 - 1)^2 + (1 - 3)^2 + (5 - 6)^2 + (1 - 4)^2 + (4 - 2)^2 + (1 - 1)^2} = 18$$

$$d = \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 1)^2 + (5 - 6)^2 + (1 - 1)^2 + (4 - 1)^2 + (1 - 1)^2} = 11$$

dilanjut sampai data ke 191..

2. Matriks mendapatkan nilai centroid C1

$$d = \sqrt{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (4-6)^2 + (1-1)^2 + (1-2)^2 + (4-1)^2} = 15$$

$$d = \sqrt{(1-1)^2 + (1-3)^2 + (4-6)^2 + (1-4)^2 + (1-2)^2 + (4-1)^2} = 27$$

$$d = \sqrt{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (4-6)^2 + (1-1)^2 + (1-1)^2 + (4-1)^2} = 14$$

dilanjut sampai data ke 191..

3. Matriks mendapatkan nilai centroid C2

$$d = \sqrt{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (4-6)^2 + (1-1)^2 + (5-2)^2 + (1-1)^2} = 14$$

$$d = \sqrt{(1-1)^2 + (1-3)^2 + (4-6)^2 + (1-4)^2 + (5-2)^2 + (1-1)^2} = 26$$

$$d = \sqrt{(1-2)^2 + (1-1)^2 + (4-6)^2 + (1-1)^2 + (5-1)^2 + (1-1)^2} = 21$$

dilanjut sampai data ke 191..

Hasil perhitungan yang dilakukan pada iterasi pertama menghasilkan data kluster pada C0, C1 dan C2, data yang termasuk pada kluster C0 sebanyak 145 data, C1 sebanyak 19 dan C2 sebanyak 27 data. Untuk data *iterasi* pertama dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data *iterasi* pertama

No	Nama Pendaftar	C0	C1	C2	Jarak Terdekat	Kelompok Data
1	Dali Fadilah	6	15	14	6	C0
2	Fitriyani	18	27	26	18	C0
3	Farhan	11	14	21	11	C0
.....
189	Azmi Ajkya	16	27	10	10	C2
190	Firda Nabila	16	27	10	10	C2
191	Silvi Silviani	10	43	10	10	C0

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan *centroid* baru dari hasil pengelompokan data disetiap klasternya. Dalam proses mendapatkan nilai *centroid* baru dilakukan penjumlahan nilai data pada atribut data set dibagi banyaknya data yang menjadi anggota kluster. Dalam perhitungan ini jumlah data yang termasuk anggota kluster C0 yaitu sebanyak 145 data. Berikut perhitungan untuk mendapatkan *centroid* baru :

1. Perhitungan mendapatkan *centroid* di setiap atribut pada kluster C0

Status DTKS	$\frac{2+1+2+2+1+2+2+2+1+.....+1+1+2+2+2+1+2}{145} = 1,46$
KIP & KKS	$\frac{1+3+1+3+1+1+3+1+1+.....+1+1+3+3+3+1+3}{145} = 1,61$
Penghasilan orangtua	$\frac{6+6+6+6+5+6+6+6+5+.....+4+6+6+6+6+3+6}{145} = 5,61$
Status ortu	$\frac{1+4+1+1+1+1+1+2+1+.....+1+4+1+4+1+1+1}{145} = 1,55$
Jumlah tanggungan	$\frac{2+2+1+3+4+3+2+3+2+.....+2+3+3+2+3+3+6}{145} = 2,80$
Prestasi Siswa	$\frac{1+1+1+1+1+1+1+1+1+.....+1+3+1+1+1+1+1}{145} = 1,22$

2. Pusat *centroid* baru pada kluster C1 dan C2 dihitung seperti pada kluster C0, dimana nilai yang ada pada atribut data set dibagi dengan banyaknya data yang menjadi anggota kluster masing-masing. Untuk data yang menjadi anggota kluster C1 dalam perhitungan *iterasi* pertama sebanyak 27 data dan C2 sebanyak 19 data. hasil perhitungan nilai *centroid* baru pada iterasi pertama dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai *centroid* baru pada *iterasi* pertama

Cluster	status DTKS	KIPK&KKS	Penghasilan orangtua	Status ortu	Jml Tanggungan	Prestasi
C0	1,46	1,61	5,61	1,55	2,80	1,22
C1	1,47	1,63	4,74	1,68	1,68	2,95
C2	1,04	1,33	2,04	1,00	3,78	1,22

Untuk menghitung *iterasi* ke- dua dan selanjutnya, dilakukan perhitungan seperti *iterasi* pertama sampai *konvergen* dimana nilai dari setiap *centroid* tidak ada yang berubah. Dalam penelitian ini nilai *konvergen* didapat pada *iterasi* ke 12, hasil dari perhitungan ini mendapatkan nilai pengelompokan C0 sebanyak 109, C1 sebanyak 52 dan C2 sebanyak 30 data. Data yang termasuk kluster C0 yaitu data ke- :

1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 34, 36, 37, 42, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 75, 76, 79, 85, 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 106, 108, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 120, 122, 123, 124, 125, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 142, 143, 144, 147, 148, 149, 150, 152, 156, 157, 158, 159, 163, 165, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 183, 184, 186, 191.

Data yang termasuk kluster C1 yaitu data ke- :

6, 18, 21, 25, 32, 35, 39, 40, 41, 50, 55, 62, 69, 70, 71, 73, 77, 78, 80, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 97, 103, 105, 107, 121, 126, 135, 137, 140, 146, 154, 160, 161, 162, 164, 166, 167, 177, 179, 180, 182, 187, 188, 189, 190.

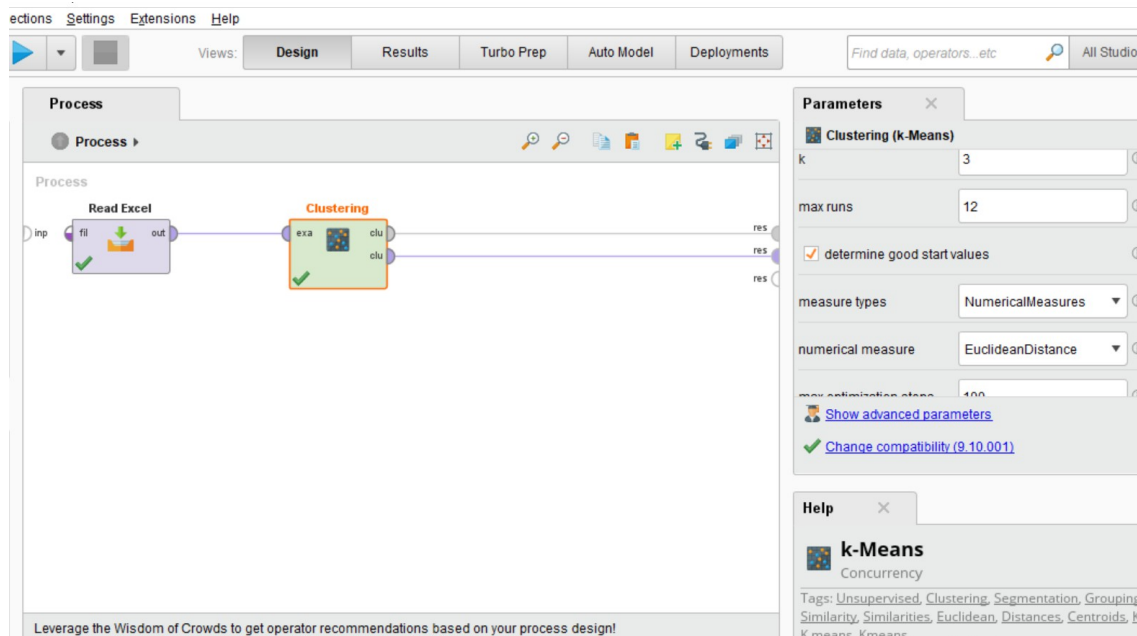
Data yang termasuk kluster C2 yaitu data ke- :

2, 24, 30, 31, 33, 38, 43, 44, 47, 49, 57, 63, 72, 74, 81, 82, 83, 109, 113, 114, 119, 129, 141, 145, 151, 153, 155, 171, 181, 185

Hasil pengelompokan data kluster C0 dari 109 data yang termasuk atribut data penghasilan orang tua terdapat sebanyak 78 data berpenghasilan <500.000 dan 31 data berpenghasilan >500.000. Atribut status orang tua menunjukkan bahwa sebanyak 99 data berstatus hidup, 10 data dengan status meninggal atau bercerai. Pada kluster C1 sebanyak 52 data yang termasuk pada atribut penghasilan orang tua dengan status penghasilan >1.000.000 sebanyak 40 data, penghasilan >2.000.000 sebanyak 12 data. Atribut status orang tua

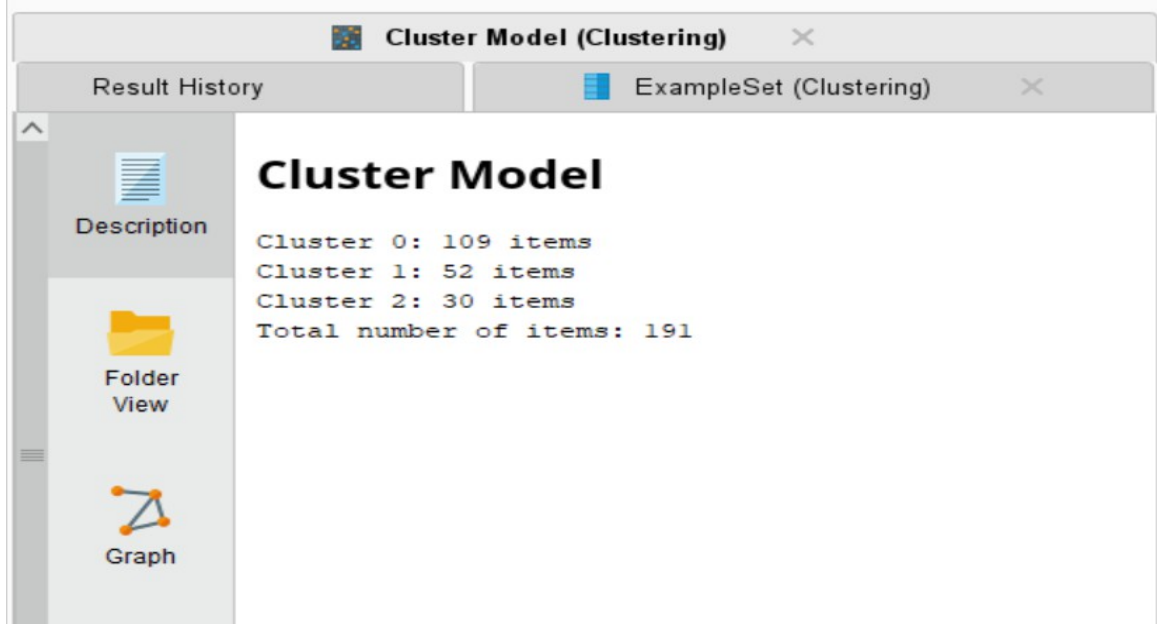
menunjukkan sebanyak 52 dengan status hidup (ayah&ibu). Pada kelompok C2 berjumlah 30 data, yang termasuk pada atribut penghasilan orang tua dengan status tidak berpenghasilan sebanyak 26 data dan 4 data berpenghasilan <750.000. Atribut status orang tua menunjukkan sebanyak 29 data berstatus meninggal (ayah/ibu) atau bercerai dan 1 data berstatus meninggal (ayah&ibu). Melihat dari sebaran data pada masing-masing kelompok, penulis merekomendasikan klaster C0 sebagai data kelompok yang dipertimbangkan, klaster C1 sebagai kelompok yang tidak layak dan klaster C2 sebagai kelompok yang layak sebagai data penerima bantuan biaya pendidikan / KIP-Kuliah.

Setelah mendapatkan hasil analisis pengelompokan data pendaftar penerima bantuan biaya pendidikan / KIP-Kuliah secara manual menggunakan excel, selanjutnya penulis melakukan analisis data menggunakan tools Rapidminer Studio. Data yang akan di olah menggunakan *tools* rapidminer sama dengan data yang di olah secara manual. Dalam pemodelan *k-means* menggunakan rapidminer dengan pengaturan $K = 3$, $max\ run = 12$, $measure\ types = NumericalMeasures$, $Numerical\ Measures = EuclideanDistance$ dan $max\ optimization\ steps = 100$, pengolahan data menggunakan *tools* rapid miner dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengolahan data menggunakan tools rapid miner

Dari hasil pengolahan data didapatkan pengelompokan sebanyak 109 data, 52 data dan 30 data. Hasil dari perhitungan pengelompokan data menggunakan *tools* Rapidminer dan perhitungan manual menggunakan Ms.Excel didapatkan hasil yang sama di setiap klasternya. Hasil pemodelan data dan *example set* dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Hasil pemodelan data menggunakan rapid miner



Gambar 5. Example set pengelompokan disetiap cluster

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengelompokan data penerima bantuan biaya pendidikan sebanyak 191 data dengan menggunakan metode k-means menghasilkan data yang termasuk pada klaster C0 sebanyak 109 data (57,1%), C1 sebanyak 52 data (27,2%), dan C2 sebanyak 30 data (15,7%). Hasil pengelompokan data klaster C0 yang termasuk atribut data penghasilan orang tua terdapat sebanyak 78 data berpenghasilan <500.000 dan 31 data berpenghasilan >500.000. Atribut status orang tua menunjukkan bahwa sebanyak 99 data berstatus hidup, 10 data dengan status meninggal atau bercerai. Pada

klaster C1 yang termasuk pada atribut penghasilan orang tua dengan status penghasilan >1.000.000 sebanyak 40 data, penghasilan >2.000.000 sebanyak 12 data. Atribut status orang tua menunjukkan seluruh data berstatus hidup (ayah&ibu). Pada kelompok C2 yang termasuk pada atribut penghasilan orang tua dengan status tidak berpenghasilan sebanyak 26 data dan 4 data berpenghasilan <750.000. Atribut status orang tua menunjukkan sebanyak 29 data berstatus meninggal (ayah/ibu) atau bercerai dan 1 data berstatus meninggal (ayah&ibu). Melihat dari sebaran data pada masing-masing kelompok, penulis merekomendasikan klaster C2 sebagai data kelompok layak, klaster C0 sebagai kelompok yang dipertimbangkan dan klaster C1 sebagai kelompok yang tidak layak sebagai penerima bantuan biaya pendidikan / KIP-Kuliah.

REFERENSI

- Agustina, N., & Prihandoko, P. (2018). Perbandingan Algoritma K-Means dengan Fuzzy C-Means Untuk Clustering Tingkat Kedisiplinan Kinerja Karyawan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(3), 621–626. <https://doi.org/10.29207/resti.v2i3.492>
- Annuril Chusna, H., & Tuti Rumiati, A. (2020). Penerapan Metode K-Means dan Fuzzy C-Means untuk Pengelompokan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Indonesia Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP). 9(2), 216–223.
- Asahar Johar. (2019). Implementasi Algoritme Hard K- Means Clustering Dalam Penentuan Masa Pensiun (Studi Kasus: Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Bengkulu). 7(2), 179–186. <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- Darlinda, & Utamajaya, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar Menggunakan Metode Algoritma K-Means Clustering. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9 (2), 167–175. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i2.3971>
- Darmi, Y. D., & Setiawan, A. (2017). Penerapan Metode Clustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Jurnal Media Infotama*, 12(2), 148–157. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i2.418>
- Fadhilah, A. M., Wahyuddin, M. I., & Hidayatullah, D. (2020). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Perokok Beralih ke Produk Alternatif Tembakau (VAPE) menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(2), 219. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.182>
- Harahap, A. S., & Zulvia, P. (2021). Klasterisasi Desa dengan Menggunakan Algoritma K-

- Means pada Data Potensi Desa. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 8(6), 237–246.
<https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3724>
- Kusnasari³, S. N. B. S. H. W. S. (2014). Pengelompokan Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma K-Means. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 1, 82–86.
<https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi/article/download/4784/320>
- Noviyanto, N. (2020). Penerapan Data Mining dalam Mengelompokkan Jumlah Kematian Penderita COVID-19 Berdasarkan Negara di Benua Asia. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 22(2), 183–188. <https://doi.org/10.31294/p.v22i2.8808>
- Rahmah, S. A., & Antares, J. (2021). *Klasterisasi Seleksi Mahasiswa Calon Penerima Beasiswa Yayasan Menggunakan K-Means Clustering*. 13(2), 25–30.
- Ridwan, M., Suyono, H., & Sarosa, M. (2013). Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Eeccis*, 7(1), 59–64. <https://doi.org/10.1038/hdy.2009.180>
- Rohaeni, N. E., & Saryono, O. (2018). Implementasi Kebijakan Program Indonesia Pintar (PIP) Melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP) dalam Upaya Pemerataan Pendidikan. *Journal of Education Management and Administration Review*, 2(1), 193–204.
- Setiawan, R. (2016). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Promosi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Politeknik Lp3i Jakarta). *Jurnal Lentera Ict*, 3(1), 76–92.
- Sibuea, M. L., & Safta, A. (2017). Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurteks*, 4(1), 85–92. <https://doi.org/10.33330/jurteks.v4i1.28>
- Wardhani, A. K. (2016). Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. *Jurnal Transformatika*, 14(1), 30–37.

Evaluasi *Usability* pada Aplikasi Pospay Menggunakan Metode *Usability Testing*

Muhammad Hafid Alfarisi^{1*)}, Usman Ependi²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma

Correspondence author : alfarisihafid@gmail.com, Palembang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1151>

Abstrak

Penelitian ini merupakan evaluasi untuk mengetahui apakah terdapat masalah terhadap penggunaan aplikasi Pospay dan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap aplikasi tersebut. Pengembangan sebuah sistem diperlukan suatu dasar, salah satu dasar dari pengembangan tersebut bisa berupa hasil dari evaluasi produk. Metode yang digunakan adalah *usability testing*. *Usability Testing* adalah teknik yang digunakan untuk mengevaluasi produk dengan mengujinya langsung pada pengguna, *Usability testing* merupakan suatu atribut untuk menilai seberapa mudah *interface* digunakan. *Usability Testing* memiliki 5 (lima) komponen yang sangat penting yaitu *learnability*, *Efficiency*, *Memorability*, *Error* dan *Satisfaction*. Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan sumber data primer dan sekunder. Partisipan penelitian ini diisi oleh 3 level pengguna yaitu pengguna aktif, pengguna terampil dan pengguna awam. Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut: *Learnability* dengan nilai 79.98 %, *Efficiency* dengan 70.66 %, *Memoriability* dengan nilai 69.34 %, *Error* dengan nilai 79.96%. *Satisfaction* dengan nilai 76 %. Hasil akhir pencapaian evaluasi aplikasi pospay dengan total 75,18 % yang berarti aplikasi pospay baik dalam artian mudah dalam hal menggunakannya sebagai alat pembayaran berbagai keperluan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui faktor yang mendorong kepuasan pengguna terhadap aplikasi Pospay dan diharapkan nantinya dapat berguna dan bermanfaat bagi PT. Pos Indonesia (Persero) 30000.

Kata kunci: Evaluasi, Pospay, *Usability Testing*

Abstract

This research is an evaluation to find out whether there are problems with using the Pospay application and to find out the factors that influence the application. The development of a system requires a basis, one of the basics of this development can be the result of product evaluation. The method used is usability testing. Usability Testing is a technique used to evaluate products by testing them directly on users. Usability testing is an attribute to assess how easy the interface is to use. Usability Testing has 5 (five) very important components, namely learnability, efficiency, memorability, error and satisfaction. This data collection method is carried out using primary and secondary data sources. The participants in this study consisted of 3 levels of users, namely active users, skilled users and ordinary users. The conclusions that can be drawn are as follows: Learnability with a value of 79.98%, Efficiency with a value of 70.66%, Memoriability with a value of 69.34%, Error with a value of 79.96%. Satisfaction with a value of 76%. The final result of achieving the evaluation of the pospay application is a total of 75.18% which means that the pospay application is good in the sense that it is easy to use it as a means of payment for various purposes. The results of this study are expected to be able to find out the factors that drive user satisfaction with the Pospay application and are expected to be useful and beneficial for PT. Pos Indonesia (Persero) 30000.

Keywords: Evaluation, Pospay, *Usability Testing*

PENDAHULUAN

PT. Pos Indonesia (Persero) adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang diberi tugas oleh pemerintah Indonesia menyelenggarakan jasa layanan surat pos, paket, dan logistik yang handal serta jasa keuangan yang terpercaya. PT. Pos Indonesia

memiliki komitmen kepada pelanggan untuk menyediakan layanan yang selalu tepat waktu dan nilai terbaik. PT. Pos Indonesia berkomitmen kepada karyawan untuk memberikan iklim kerja yang aman, nyaman, dan menghargai kontribusi. PT. Pos Indonesia berkomitmen kepada pemegang saham untuk menghasilkan hasil usaha yang menguntungkan dan terus bertumbuh, berkomitmen untuk berkontribusi positif kepada masyarakat, berkomitmen untuk berperilaku transparan dan terpercaya kepada seluruh pemangku kepentingan.

PT. Pos Indonesia (Persero) Meluncurkan beberapa aplikasi mobile, salah satunya adalah Pospay yang merupakan hasil dari *re-branding* dari aplikasi Pos giro mobile. Aplikasi Pospay merupakan alat pembayaran berbagai macam tagihan seperti listrik, telepon, air, kredit motor dan kartu kredit. Pospay menggunakan *System Online Payment Point* (SOPP) dan di terapkan di seluruh kantor cabang PT. Pos Indonesia. Dengan menggunakan layanan Pospay masyarakat tidak lagi repot untuk membayar beberapa tagihan di tempat yang berbeda, cukup dengan satu loket yang berada di salah satu cabang Kantor Pos maka pelanggan dapat merasakan kemudahan dalam melakukan beberapa transaksi pembayaran yang dilakukan secara online. Pelayanan Pospay di masyarakat dirasa sangat membantu masyarakat dalam hal pembayaran berbagai tagihan cukup dengan hitungan menit pembayaran sebanyak apapun bisa terselesaikan dengan mudah dan cepat.

Pada penelitian ini dilakukan evaluasi untuk mengetahui apakah terdapat masalah terhadap penggunaan aplikasi Pospay. Pengembangan sebuah sistem diperlukan suatu dasar, salah satu dasar dari pengembangan tersebut bisa berupa hasil dari evaluasi produk. Penelitian ini melakukan evaluasi yang didasarkan pada *User Experience* pengguna aplikasi Pospay. Aplikasi Pospay perlu dievaluasi secara detail untuk mengukur kemudahan penggunaan aplikasi bagi user atau pemakai dari segi kemudahan dipelajari, digunakan, kepuasan dan tingkat efisiensi. Hal tersebut berguna untuk kelangsungan dan pengembangan kedepan. Alat evaluasi pengukuran yang akan digunakan adalah *usability testing* atau uji ketergunaan, cara pengukuran aplikasi menggunakan metode *usability testing* dengan menggunakan kuisisioner.

Usability testing adalah teknik yang digunakan untuk mengevaluasi produk dengan mengujinya langsung pada pengguna, *Usability testing* merupakan suatu atribut untuk menilai seberapa mudah *interface* digunakan. *Usability Testing* memiliki 5 (lima) komponen yang sangat penting yaitu *learnability*, seberapa mudah pengguna dapat menyelesaikan tugas-tugas dasar ketika mereka melihat desain, *Efficiency*, setelah mereka mempelajari tentang desain, seberapa cepat mereka dapat menyelesaikan tugas-tugas tersebut *Memorability*, setelah pengguna tidak lagi menggunakan *website* / aplikasi tersebut maka

seberapa ingat mereka menemukan kembali *website* / aplikasi tersebut, *Errors*, berapa banyak kesalahan yang dibuat oleh pengguna, seberapa parah kesalahan ini, dan bagaimana mereka memperbaiki kesalahan tersebut, *Satisfaction*, bagaimana desain yang sudah dibuat menyenangkan bagi pengguna.

Alasan menggunakan metode *usability testing* adalah, untuk mengetahui sejauh mana kemudahan dipelajari, kemudahan digunakan, kepuasan dan efisiensi dari aplikasi Pospay. Hasil dari penilaian metode *usability testing* ini akan memberikan masukan untuk pengembangan *website* / aplikasi kedepan agar lebih baik lagi. Selain itu juga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan referensi pada kinerja dari aplikasi Pospay.

Dari permasalahan yang ada, maka penulis mengambil judul “Evaluasi *Usability* Pada Aplikasi Pospay Menggunakan Metode *Usability Testing*” yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil evaluasi Pospay pada aspek *usability* menggunakan metode *usability testing*, serta bagaimana rekomendasi perbaikan atas sistem tersebut berdasarkan hasil evaluasi *usability* yang dilakukan. Pengujian dengan metode *usability testing* ini akan diisi oleh 3 (tiga) responden yaitu pengguna aktif, pengguna terampil, dan pengguna awam. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui faktor yang mendorong kepuasan pengguna terhadap aplikasi Pospay dan diharapkan nantinya dapat berguna dan bermanfaat bagi PT. Pos Indonesia (Persero) 30000 dan juga PT. Pos Indonesia itu sendiri.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan cara pengambilan data yang dilakukan yaitu menggunakan teknik observasi, wawancara dan studi pustaka. Peneliti menyebarkan kuesioner yang dirancang berdasarkan instrumen metode *usability testing* dengan 5 (lima) komponen variabel yaitu *learnability*, *Efficiency*, *Memorability*, *Error dan Satisfaction*. Evaluasi yang dilakukan terhadap aplikasi Pospay menggunakan metode *usability testing* dengan perhitungan menggunakan *Skala Likert*. Dalam evaluasi diperlukan sampel dari sebuah populasi. Sampel harus mewakili seluruh populasi (pengguna). Didalam *usability testing* terhadap aplikasi Pospay ini akan diambil sampel yang mewakili 3 (tiga) tingkatan pengguna yaitu: Pengguna aktif, pengguna terampil dan pengguna awam. Pada penelitian ini kuisisioner disebar kepada pengguna aplikasi pospay.

Penilaian responden didasarkan pada isian pertanyaan dan identitas responden. Secara rinci ketiga level pengguna tersebut di ambil dari 3 level pengguna. Responden

mengisi kuisioner berdasarkan variabel *usability testing* yaitu: *Learnability, efficiency, memorability, error dan satisfaction*. Berikut daftar pertanyaan pada tabel 1:

Tabel 1. Pertanyaan Tiap Variabel

VARIABEL	JAWABAN				
	SS	S	N	TS	STS
LEARNABILITY					
1. Penggunaan aplikasi pospay jelas dan dapat dimengerti					
2. Saya dapat dengan mudah mempelajari penggunaan aplikasi Pospay.					
3. Aplikasi Pospay sering digunakan pada kebutuhan sehari-hari.					
4. Pada aplikasi Pospay mudah menemukan menu-menu yang sedang dicari.					
5. Saya bisa menggunakan aplikasi ini tanpa instruksi khusus.					
EFFICIENCY					
1. Aplikasi pospay mudah dioperasikan.	SS	S	N	TS	STS
2. Informasi yang diberikan oleh aplikasi pospay lengkap dan mudah dipahami.					
3. Loading menu saat diklik berlangsung dengan cepat.					
4. Apakah spesifikasi produk yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan.					
5. Informasi yang diberikan aplikasi pospay selalu uptodate.					
MEMORABILITY					
1. Desain, simbol dan gambar mudah diingat dan dipahami.	SS	S	N	TS	STS
2. Letak menu yang ada di aplikasi pospay mudah diingat.					
3. Fitur-fitur pada aplikasi pospay mudah dimengerti.					
4. Saya dapat dengan mudah mengetahui dan mengingat arah navigasi dan fitur pada aplikasi pospay.					
ERROR					
1. Apakah anda mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi pospay.	SS	S	N	TS	STS
2. Apakah anda kesulitan saat mendaftar/membuat akun pospay.					
3. Apakah anda kesulitan saat melakukan login akun pospay					
SATISFACTION					
1. Aplikasi pospay mudah diakses.	SS	S	N	TS	STS
2. Apakah anda puas menggunakan aplikasi pospay.					
3. Apakah anda puas dengan informasi yang ditampilkan aplikasi pospay.					
4. Apakah anda puas dengan tampilan aplikasi pospay.					
5. Apakah anda nyaman menggunakan aplikasi pospay.					

Keterangan :
 SS : Sangat Setuju (5)
 S : Setuju (4)
 N : Netral (3)
 TS : Tidak Setuju (2)
 STS : Sangat Tidak Setuju (1)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil dari pertanyaan kuisioner yang diberikan kepada responden, maka dapat dilakukan rekapitulasi dari semua jawaban pertanyaan yang dijawab oleh responden. Ketiga sampel yang diambil ini adalah pengguna 1 (satu) pengguna aktif, 1 (satu) pengguna terampil, 1 (satu) pengguna awam. Setelah terkumpulnya jawaban dari

responden maka kemudian dihitung semua nilai untuk mendapat hasil dari rekapitulasi jawaban responden untuk mendapatkan nilai total rata-rata pada setiap variabel. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Tabel Total Nilai Tiap Variabel

Variabel	Total Nilai
<i>Learnability</i>	60
<i>Efficiency</i>	53
<i>Memoriability</i>	52
<i>Error</i>	36
<i>Satisfaction</i>	57

Pada Tabel 2 diatas didapatkan bobot nilai tiap masing-masing variabel *Learnability* 60 poin, *efficiency* 53 poin, *memoriability* 52 poin, *error* 36 poin, *satisfaction* 57 poin.

Setelah rekapitulasi jawaban dari responden dikumpulkan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan hasil kuisisioner tersebut. Perhitungan kuisisioner untuk mendapatkan hasil masing-masing variabel *usability testing*. Hasil nilai rata-rata persentase dari jawaban responden pada variabel *Learnability* 79,98%, *efficiency* 70,66%, *memoriability* 69,34%, *error* 79,96%, *satisfaction* 76%. Adapun tabelnya sebagai berikut :

Tabel 3. Nilai Rata-rata Tiap Variabel

Variabel	Total Nilai
<i>Learnability</i>	79,98 %
<i>Efficiency</i>	70,66 %
<i>Memoriability</i>	69,34 %
<i>Error</i>	79,96 %
<i>Satisfaction</i>	76 %

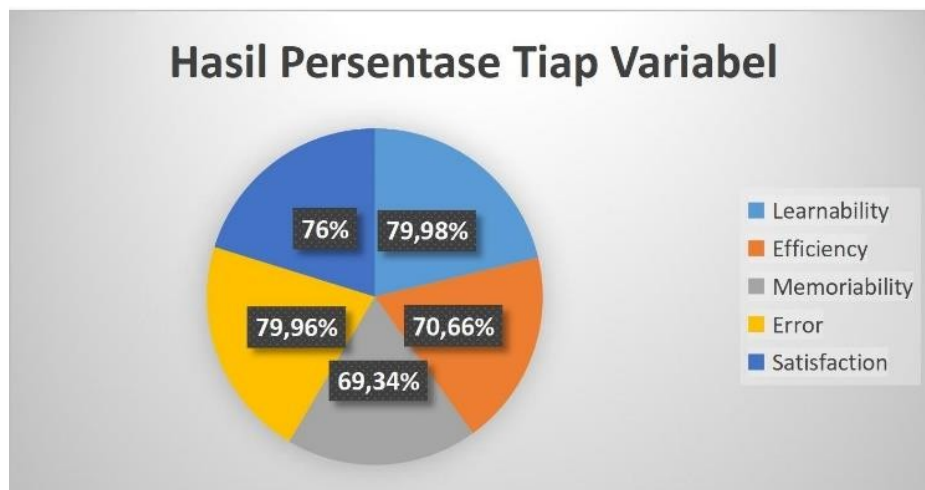
Setelah didapatkan nilai rata-rata persentase dari setiap variabel *usability testing* kemudian ditotalkan dan dihitung menggunakan rumus, maka dari gabungan semua variabel peneliti mendapatkan nilai 75,18 % yang berarti bahwa sebagian besar dari pengguna menyatakan bahwa aplikasi pospay baik bagi penggunaanya. Adapun hasilnya pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Akhir Usability Testing

Indikator	Hasil akhir	Keterangan
<i>Usability Testing</i>	75,18 %	Baik

Setelah menentukan nilai rata-rata hasil nilai dari tiap variabel akan dicari nilai dari masing-masing pertanyaan yang ada pada variabel. Setelah didapatkan nilai pada pertanyaan maka selanjutnya akan dihitung nilai mean (rata-rata) pada setiap variabel, berikut ini adalah hasil dari rata-rata tiap variabel :

1. *Learnability* dengan nilai 79.98 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kemudahan aplikasi Pospay
2. *Efficiency* dengan 70.66 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kemampuan menyajikan informasi dengan cepat.
3. *Memoriability* dengan nilai 69.34 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kemudahan penggunaan aplikasi Pospay .
4. *Error* dengan nilai 79.96 yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kebenaran proses dan pembuatan akun pospay.
5. *Satisfaction* dengan nilai 76 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dan puas terhadap antar muka yang ditampilkan pada aplikasi Pospay.



Gambar 1. Diagram Hasil Rata-Rata Tiap Variabel

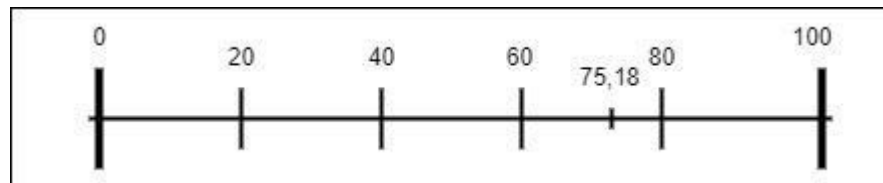
Diagram nilai Rata-rata diatas merupakan nilai akhir serta hasil dari setiap variabel seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Selanjutnya hasil dari tiap-tiap variabel ini dikelompokkan dan dicari nilai akhir untuk mendapatkan hasil akhir dari *usability testing* aplikasi Popay.

Berdasarkan rumus yang sudah ditentukan maka hasil dari seluruh variabel didapatkan dengan cara menambahkan seluruh variabel dan kemudian dibagi dengan jumlah variabel, berikut hasil pembahasan perhitungan :

$$\frac{79,98\% + 69,34\% + 70,66\% + 79,96\% + 76\%}{5} = N$$

$$\text{Maka } \frac{375,94\%}{5} = 75,18\%$$

Maka N adalah 75,18%



Gambar 2. Rating Scale

Jadi dapat disimpulkan dari hasil akhir pencapaian aplikasi pospay dengan total 75,18% yang berarti aplikasi pospay baik dalam artian mudah dalam hal menggunakannya sebagai alat pembayaran berbagai keperluan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil Pembahasan yang sudah dilakukan mengenai evaluasi aplikasi pospay dengan menggunakan metode *usability testing*, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. *Learnability* dengan nilai 79.98 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kemudahan aplikasi Pospay
2. *Efficiency* dengan 70.66 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kemampuan menyajikan informasi dengan cepat.
3. *Memoriability* dengan nilai 69.34 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dari aspek kemudahan penggunaan aplikasi Pospay .
4. *Error* dengan nilai 79.96% yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik kebenaran proses dan pembuatan akun pospay.
5. *Satisfaction* dengan nilai 76 % yang berarti sebagian besar responden menyatakan baik dan puas terhadap antar muka yang ditampilkan pada aplikasi Pospay.

Hasil akhir pencapaian evaluasi aplikasi pospay dengan total 75,18 % yang berarti aplikasi pospay baik dalam artian mudah dalam hal menggunakannya sebagai alat pembayaran berbagai keperluan.

REFERENSI

- Anastasya, L. (2017). *Analisis Peningkatan Kualitas Aplikasi Pospay PT. Pos Indonesia dengan Metode Mc Call*. Jakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Arman, A., Efendy, Z., Chandra, J. E., & Karnady, V. (2021). Analisis Aplikasi E-Learning STMIK Indonesia Padang Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19 dengan Metode Usability. *Rang Teknik Journal*, 134-142.
- E., S., Mazalisa, Z., & Andriyani, R. (2014). Usability Testing untuk Mengukur Penggunaan Website Inspektorat Kota Palembang. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.
- Febrianti, D. A., Wijoyo, S. H., & Az-Zahra, H. M. (2020). Evaluasi Usability Web UniPin dengan Menggunakan Metode Usability Testing. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.
- Yadi, Y. (2018). Analisa Usability pada Website Traveloka. *Jurnal Ilmiah Betrik: Besemah Teknologi Informasi dan Komputer*, 172-180.
- Yumarlin, M. Z. (2016). Evaluasi Penggunaan Website Universitas Janabadra dengan Menggunakan Metode Usability Testing. *Informasi Interaktif*, 34-43.

Pengembangan *Learning Management System* sebagai Pembelajaran Berempati di Media Sosial berbasis *Framework Ruby on Rails* menggunakan Metode RAD

Ircham Ali^{1*)}, Abdul Hakim Ghaniy²⁾, Handy Fernandy³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia

²⁾³⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nahdlatul Ulama Indonesia

Correspondence author : irchamali@unusia.ac.id, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1132>

Abstrak

Perkembangan internet dan kemudahan akses informasi berdampak pada meningkatnya kasus perundungan maya secara kekerasan verbal maupun ujaran kebencian. Dampak lain dari perundungan maya yang dilakukan oleh pengguna media sosial juga berdampak pada psikologis seseorang, khususnya para pengguna media sosial dari kalangan anak-anak dan remaja. Berdasarkan masalah rendahnya empati yang terjadi, penelitian ini mengusulkan sebuah pengembangan web berbasis *learning management system* (LMS) untuk pembelajaran berempati. Web dibangun menggunakan bahasa pemrograman Ruby, dengan *framework Ruby on Rails*, DBMS PostgreSQL, RestAPI, JavaScript, dan TailwindCSS. Konsep *Model-View-Controller* (MVC) design pattern diterapkan untuk memudahkan konsep development yang menerapkan metode pengembangan *Rapid Application Development* (RAD). LMS berbasis web ini diharapkan menjadi solusi bagi anak-anak, remaja, dan pengguna media sosial untuk memahami bagaimana pentingnya mengamalkan nilai-nilai empati, baik pada kehidupan nyata maupun dalam bermedia sosial. Fitur-fitur antara lain *landing-page*, *registration*, video animasi interaktif digunakan dalam penyampaian materi-materi yang diajarkan. Terdapat juga pertanyaan berbasis kuis yang dapat dijawab oleh pengguna secara *user-friendly*.

Kata Kunci: Empati, *Learning Management System*, *Ruby on Rails*, *Rapid Application Development*.

Abstract

The development of the internet and easy access to information have resulted in an increase in cases of cyberbullying in the form of verbal violence or hate speech. Another impact of cyberbullying by social media users also has an impact on a person's psychology, especially social media users from among children and adolescents. Based on the problem of low empathy that occurs, this study proposes a learning management system (LMS) based web development for empathic learning. The web is built using the Ruby programming language, with the Ruby on Rails framework, PostgreSQL DBMS, RestAPI, JavaScript, and TailwindCSS. The Model-View-Controller (MVC) design pattern concept is applied to facilitate the development concept that applies the Rapid Application Development (RAD) development method. This web-based LMS is expected to be a solution for children, youth, and social media users to understand how important it is to practice empathetic values, both in real life and in social media. Features include landing pages, registration, interactive animated videos used in the delivery of the materials being taught. There are also quiz-based questions that can be answered by users in a user-friendly manner.

Keywords: Empathy, *Learning Management System*, *Ruby on Rails*, *Rapid Application Development*.

PENDAHULUAN

Masifnya perkembangan internet dan percepatan akses informasi (APJII, 2022) berdampak pada meningkatnya kasus perundungan maya, hoaks, tingginya ujaran kebencian, kekerasan verbal atau berkomentar secara tidak pantas, baik pada anak-anak, remaja, maupun orang dewasa yang dilakukan di email, chat room, website dan media sosial (Hertz dkk., 2015). Dampak lain dari perundungan maya yang dilakukan oleh pengguna media sosial juga berdampak pada kehidupan seseorang, khususnya para pengguna media sosial yang sering menyembunyikan identitas diri ketika melakukan hal tersebut. Dampaknya, korban perundungan tersebut akan rentan sakit hati hingga depresi karena serangan online (Smith dkk., 2008). Kasus-kasus perundungan juga masif terjadi di Indonesia, khususnya pada usia anak-anak hingga remaja (Rizkyanti dkk., 2021).

Hal ini menunjukkan bahwa masih rendahnya tingkat empati yang dimiliki oleh anak-anak dan remaja. Karena empati merupakan suatu kemampuan untuk merasakan apa yang dirasakan orang lain serta mencoba penyelesaian masalah dengan pendekatan emosional, tanpa memberikan penilaian negatif atau iba terhadap orang lain, seakan-akan merasakan perasaan yang sama terhadap diri sendiri (Syah dan Hermawati, 2018). Berdasarkan permasalahan yang terjadi seperti rendahnya tingkat empati, meningkatnya perundungan maya, masifnya penyebaran hoax dan kekerasan verbal maka dibutuhkan sebuah sistem pembelajaran digital terstruktur yang dapat memberikan penjelasan tentang berempati, baik dalam kehidupan nyata maupun dalam bermedia sosial yang dibangun berbasis *Learning Management System* (LMS) (Binyamin dkk., 2019).

LMS merupakan sebuah platform yang mendukung model pembelajaran terstruktur sehingga materi akan tersampaikan dengan baik. Penelitian terdahulu yang menerapkan LMS sebagai media pembelajaran digital diantaranya penerapan LMS sebagai media pengembangan pembelajaran Anatomi Fisiologi Manusia (Azis, 2017), media rekayasa industri (Sumarna dkk., 2021), dan sebagai pendukung Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) (Chyan, 2021). Secara umum diantara penelitian terdahulu tersebut masih terdapat kekurangan seperti penggunaan modul opensource *Moodle*, penerapan *Waterfall* sebagai metode pengembangan sistem, dan penggunaan Framework *CodeIgniter*. Basis pengembangan sistem secara keseluruhan penelitian terkait masih menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai codebase dari sistem yang berjalan.

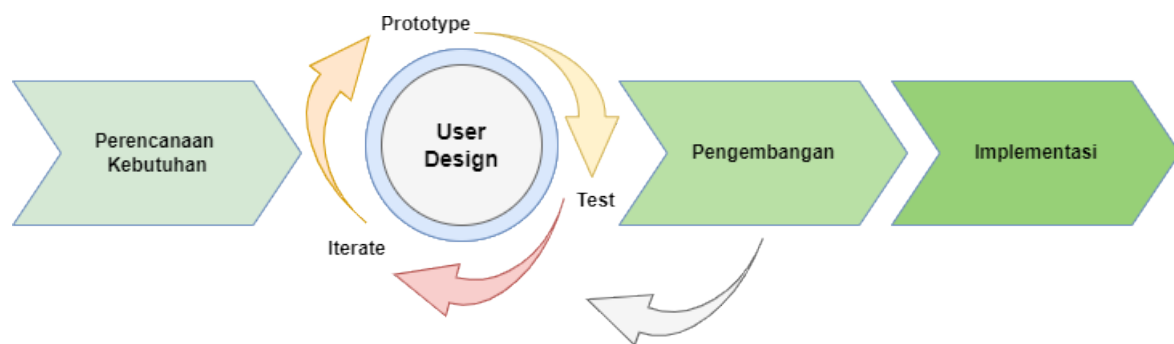
Berdasarkan tinjauan dari penelitian terdahulu maka dalam penelitian ini mengusulkan penerapan bahasa pemrograman Ruby dengan framework Rails untuk

pengembangan sistem, serta menerapkan metode pengembangan *Rapid Application Development* (RAD) (Pratiwi dkk., 2022). Hal ini dikarenakan bahasa pemrograman Ruby mudah dipahami dan dapat diintegrasikan dengan framework Rails yang menggunakan asas *convention over configuration*. Metode RAD digunakan agar dapat meningkatkan kecepatan proses pengembangan aplikasi karena setiap iterasi yang dilakukan akan selalu mendapat masukan dari klien sehingga meminimalisir bug dan cacat pada waktu rilis.

Berdasarkan permasalahan yang ada dan ditinjau dari penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LMS sebagai media pembelajaran terstruktur. Pengembangan LMS ini untuk menyampaikan nilai-nilai empati yang kian terkikis seiring berkembangnya teknologi dan masifnya penggunaan internet di Indonesia. Beberapa fitur yang akan diusulkan dalam pengembangan sistem digital ini yaitu menggunakan video animasi interaktif dalam penyampaian materi-materi yang diajarkan, serta pertanyaan berbasis kuis yang dapat dijawab oleh pengguna.

METODE

Rapid Application Development (RAD) digunakan dalam penelitian ini untuk mempercepat langkah pengembangan dan meminimalisir waktu pengerjaan sistem. RAD merupakan model pengembangan aplikasi yang menggunakan pengulangan-pengulangan secara linear, serta feedback dari klien secara berkala, sehingga dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi dari tahap *development* hingga *production* (Fadli, 2018). RAD terdiri dari 4 tahap, yaitu mendefinisikan atau merencanakan kebutuhan proyek (*define project requirement*), membuat standar prototipe (*prototyping*), *rapid construction and feedback gathering*, serta implementasi atau penyelesaian produk.



Gambar 1. Alur Pengembangan Sistem dengan Metode RAD

Pada tahap perencanaan kebutuhan, seluruh stakeholder yang terdiri dari pengembang aplikasi, klien, dan pengguna, saling berkomunikasi untuk menentukan

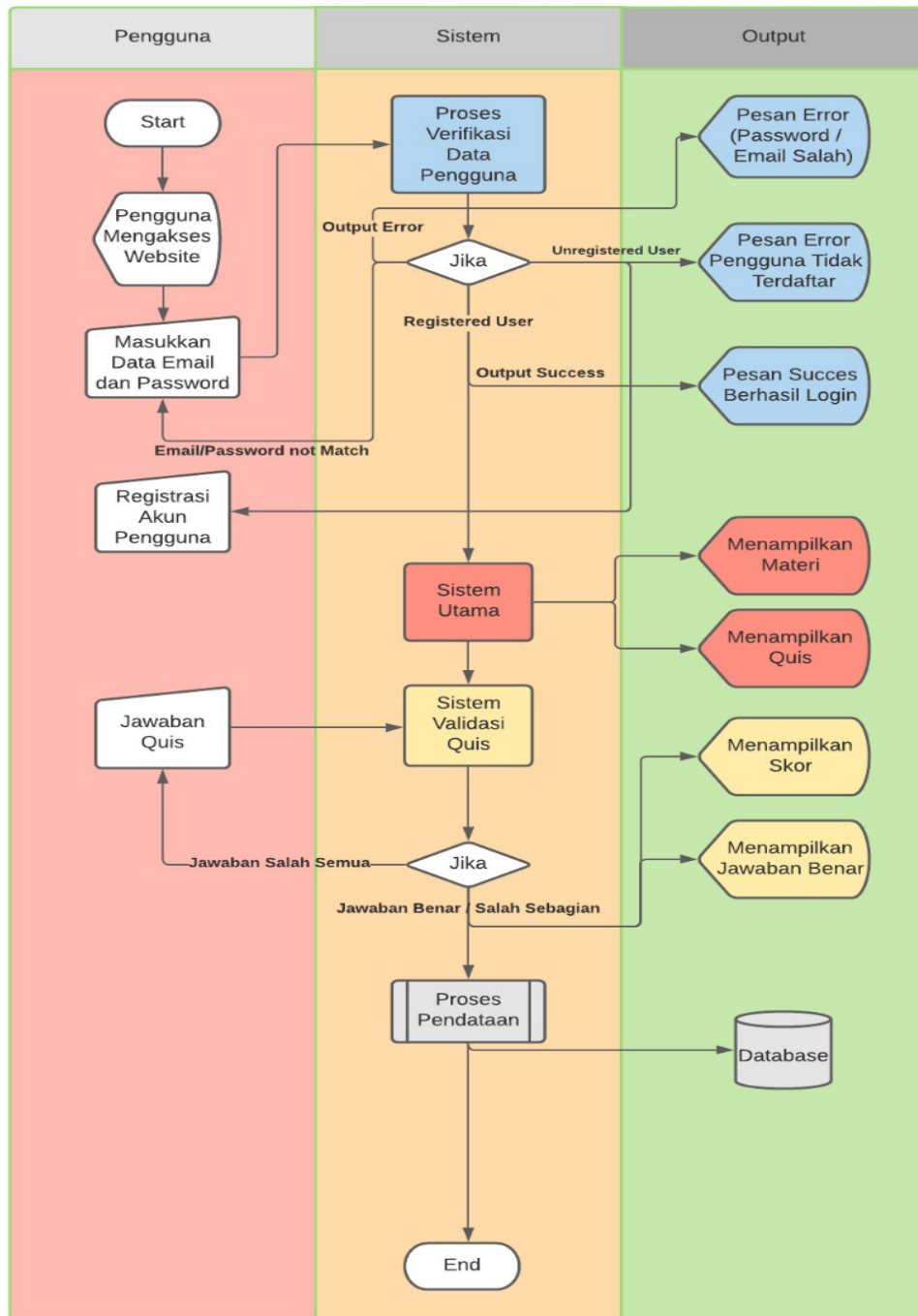
kebutuhan proyek, baik berupa timeline, anggaran, serta kebutuhan sistem dan alur bisnis yang akan direncanakan (Yoga dkk., 2022). Penelitian ini dalam rangka mengembangkan sistem LMS yang dibangun menggunakan Bahasa pemrograman Ruby dengan *framework Ruby on Rails* yang terintegrasi dengan database menggunakan PostgreSQL. Teknologi yang digunakan untuk mendukung di Ruby on Rails dalam pengembangan sistem antara lain: ERB (*Embedded Ruby*), *TailwindCSS*, *JavaScript*, *Webpack*, *Asynchronous JavaScript and XMLHTTP (AJAX)*, API, dan Figma.

Tahap *prototyping* dapat dilaksanakan jika tahap pertama telah selesai. Tujuan utama tahap ini adalah menghasilkan *prototype* secara cepat yang akan didemonstrasikan pada klien. Kolaborasi antar stakeholder dilakukan agar desain sistem sesuai dengan produk sistem yang dihasilkan. Sifat rilis yang cepat akan sangat berimplikasi pada kesalahan yang mungkin ditemukan lebih awal (Agustini, 2022). Hal ini tahapannya lebih terstruktur yang dapat mengarah pada pengurangan kesalahan dan *debugging*.

Kerangka perancangan sistem pada penelitian ini mengikuti aliran iterasi dan pengujian yang dilakukan agar sesuai *prototype* yang diharapkan klien. Kerangka ini berisikan aktifitas yang akan dilakukan pengguna, sistem, dan *output* yang diharapkan.

Pada *flowchart* gambar 2 berikut, terdapat tiga bagian utama, yaitu: Pengguna sebagai *input actor*, Sistem sebagai pemroses data, dan *Output* yang menampilkan *response* atau hasil dari data yang diproses. Pada bagian awal, pengguna mengakses halaman web dan memasukkan data email serta kata sandi yang sebelumnya didaftarkan. Jika pengguna belum terdaftar, maka sistem akan menampilkan respon bahwa pengguna belum terdaftar, dan diarahkan untuk mendaftar terlebih dahulu. Jika pengguna salah memasukkan email atau kata sandi, maka sistem akan menampilkan respon bahwa masukan pengguna salah. Jika email dan kata sandi benar, maka akan diarahkan langsung ke halaman materi.

Pada halaman materi, akan ditampilkan berbagai macam video animasi yang berisi penjelasan-penjelasan tentang Empati, jika pengguna memulai video, JavaScript *event handler* akan menggunakan respon tersebut untuk mengaktifkan *asynchronous function* yang berguna untuk mendata status dari materi yang saat ini sedang ditonton ke database menggunakan *API Call*. Hal ini juga berlaku ketika pengguna telah sampai pada bagian kuis. Pada bagian kuis, setiap jawaban akan berada pada status *wait* oleh *event handler*, setiap *event handler ini* akan digunakan untuk menampilkan *response* berupa hasil dari jawaban pengguna. Jika pengguna mencoba keluar sesi (*logout*) sebelum semua materi berakhir, maka pengguna akan diarahkan kembali ke materi terakhir sebelum keluar sesi.

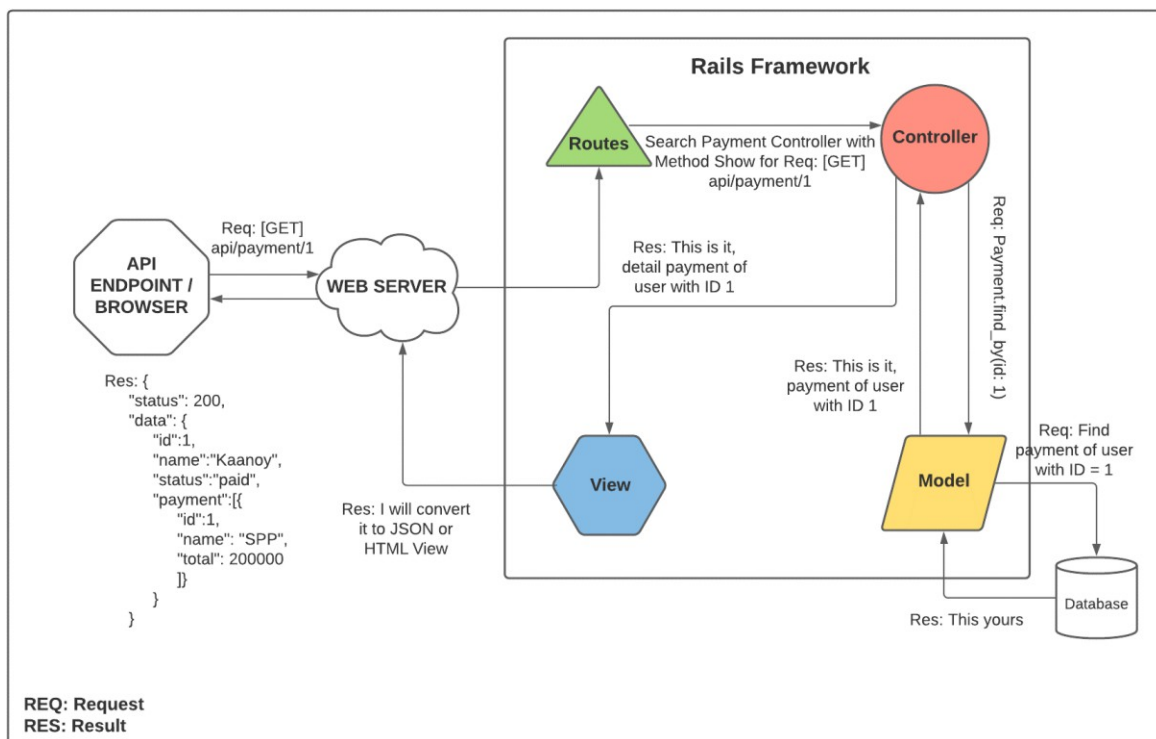


Gambar 2. Kerangka perancangan sistem

Pengembangan sistem pada *Ruby on Rails* telah menerapkan konsep MVC (*Model-View-Controller*) pada *design pattern*-nya, dimana komponen-komponen utama tersebut saling bekerjasama untuk menampilkan dan memproses informasi yang diminta maupun dikirim oleh klien (Hasibuan dkk., 2022). Proses pada MVC divisualisasikan pada Gambar 3. dengan rincian: 1) Klien melalui peramban atau API (*Application Programming Interface*) mengirimkan request ke server pada suatu halaman dan ditangkap oleh WebServer, 2) Webserver mengirimkan data tersebut melalui routes yang telah ditentukan, 3) *Controller* melalui routes menanggapi request tersebut, lalu mengambil data yang

diperlukan ke Model. 4) Model mencari data di *Database Management System* (DBMS) untuk kemudian model mengirimkan data ke *controller*, lalu controller me-render halaman dan mengirimkan nya ke View, 5) View menampilkan halaman melalui peramban atau menampilkan *response* yang dikirim melalui WebServer.

Pada tahap ini, pengkodean aplikasi, pengujian sistem, dan integrasi antar unit terjadi, mengubah prototype dan sistem beta kedalam model kerja. Karena seluruh perubahan dan masukan dari klien banyak terjadi di fase prototyping, hal ini mengakibatkan fase ke 3 dari RAD cycle menjadi lebih cepat, walaupun tidak dapat dipungkiri klien meminta suatu fitur untuk diubah dan fitur tersebut masuk kembali ke fase *prototyping*. Selama fase ini, seluruh sistem diuji kembali secara menyeluruh untuk memastikan hasil akhir sesuai dengan harapan klien. Jika klien memberikan masukan positif saat pengujian menyeluruh maka aplikasi siap untuk memasuki tahap akhir.

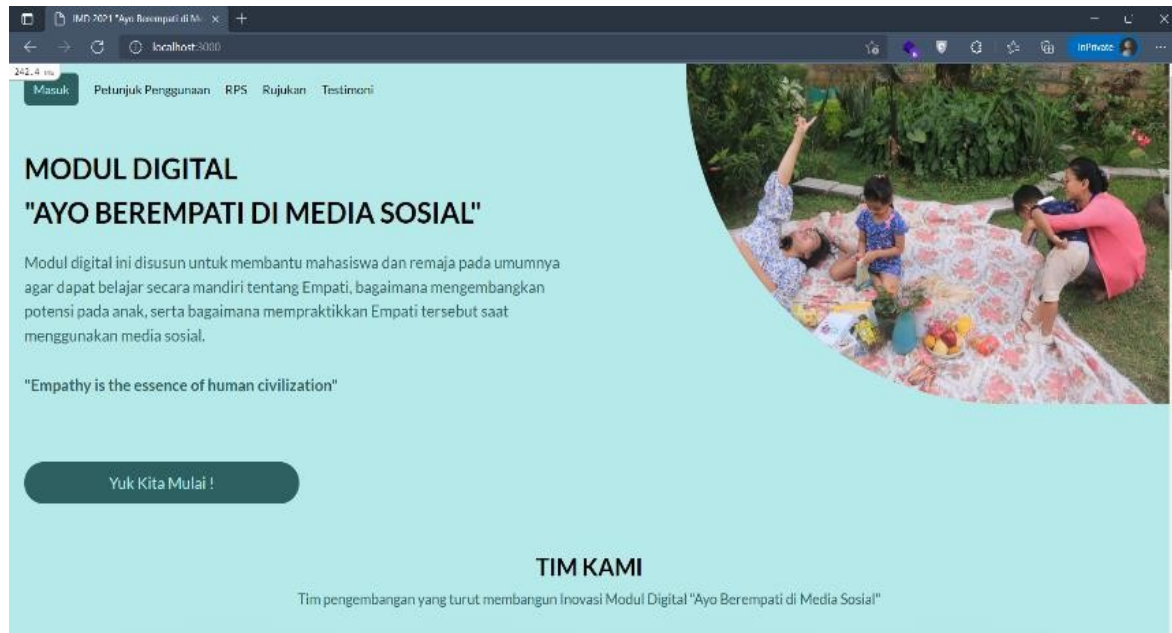


Gambar 3. MVC pada Ruby on Rails

Pada fase implementasi, para developer menyelesaikan beberapa “hutang teknis” (fitur yang belum sempurna) pada fase prototyping, atau permasalahan kecil lain akibat dari integrasi antar unit, serta meningkatkan stabilitas produk dengan memasukkan sistem tersebut ke *production environment* atau kedalam lingkungan pengujian penuh untuk mengidentifikasi bug produk. Pada fase ini juga, seluruh tim menulis dokumentasi menyeluruh serta menyelesaikan tugas pemeliharaan menyeluruh hingga akhirnya produk lengkap tersebut diserahkan ke klien.

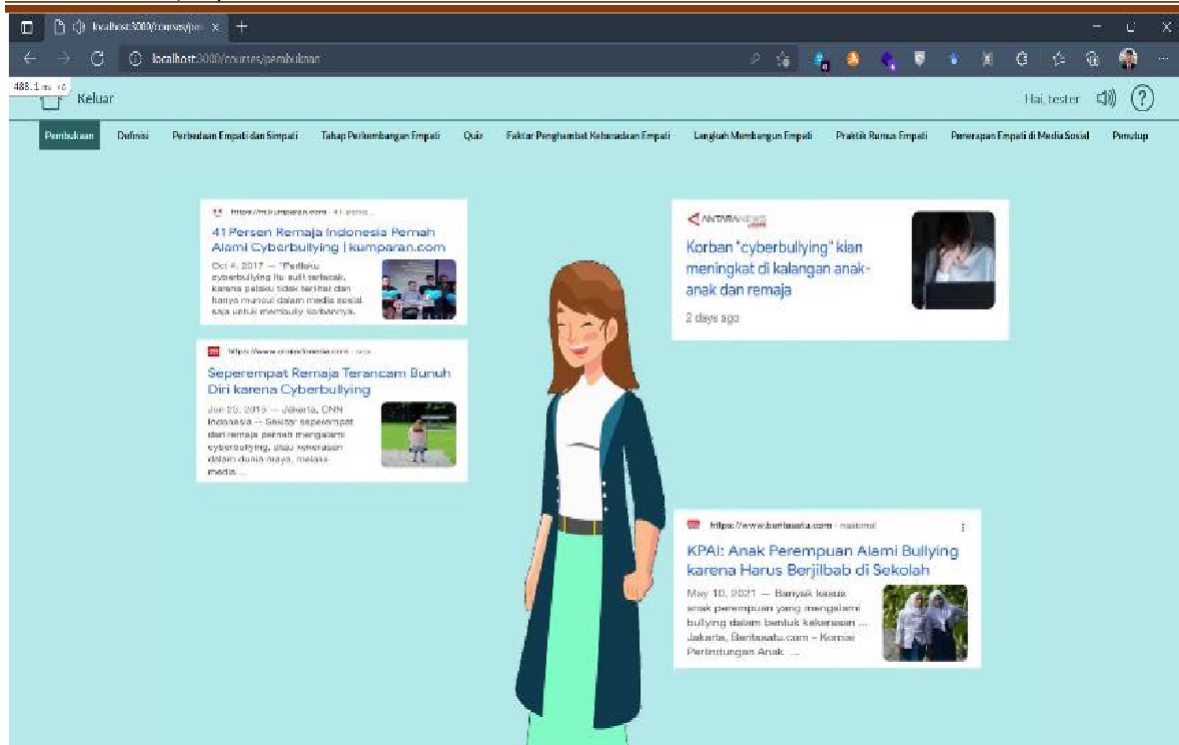
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah aplikasi yang berjalan pada framework *Ruby on Rails* berbasis LMS dengan beberapa modul yang terdapat didalamnya seperti halaman beranda dengan konsep *Landing Page*, halaman Rujukan, *Form Login*, *Form Register*, *Form Forgot Password*, halaman Course dan Kuis.



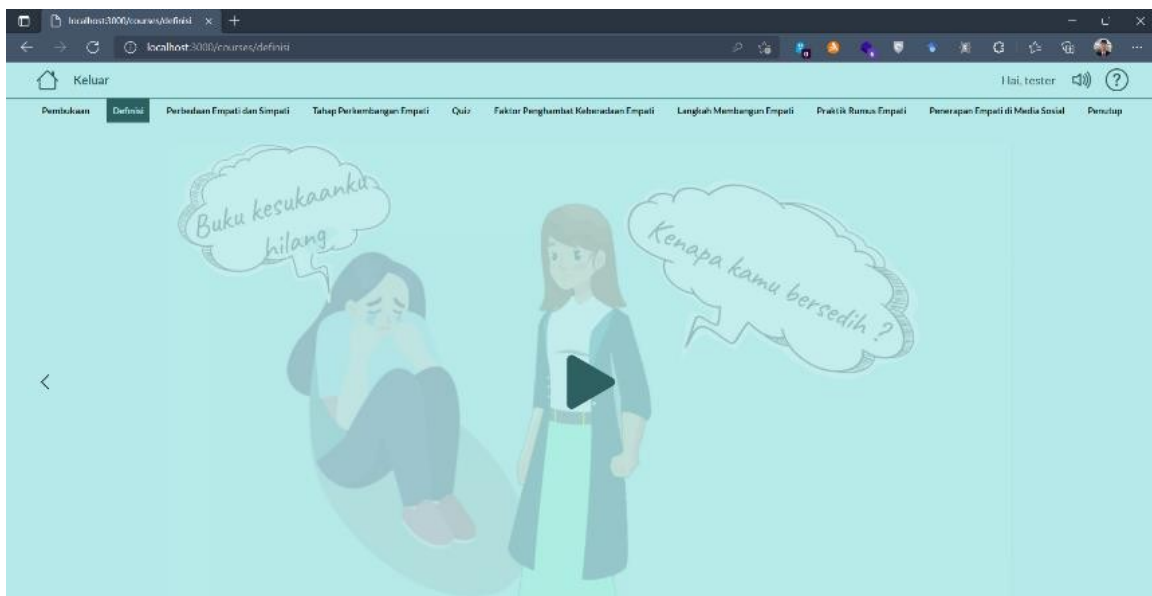
Gambar 4. Tampilan halaman *landing-page*

Pada halaman *landing page* beranda terdapat beberapa tautan yang mengarah pada masing-masing fitur seperti tombol masuk untuk mengarah ke halaman login, tautan Petunjuk Penggunaan, tautan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) yang memuat RPS pada matakuliah Psikologi dan Pengembangan Karakter Anak, tautan Rujukan yang berisi berbagai Buku Rujukan pada pengembangan materi tentang Empati, dan tautan Testimoni. Petunjuk Penggunaan, RPS, dan Testimoni mengarah ke berkas yang disimpan pada Google Drive, sedangkan halaman Rujukan adalah built-in page yang terdapat di sistem.

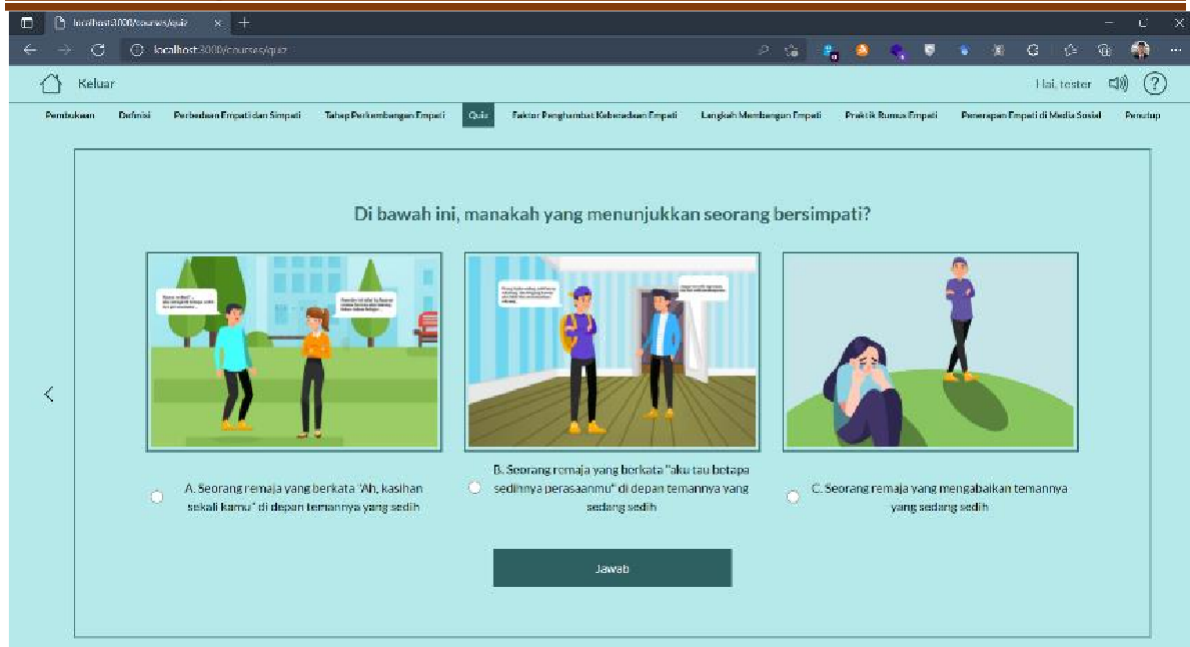


Gambar 5. Tampilan halaman course

Pada halaman course, terdapat beberapa bagian: tombol *Home*, tombol keluar, sapaan ke pengguna, tombol aktif-non-aktifkan suara video, tombol bantuan, *current course navigation* dan video animasi. Pada bagian video animasi, terdapat tombol *play* ketika video belum dimulai, tombol *pause* untuk menghentikan sejenak video, dan tombol *replay* jika ingin mengulang video. Video pembelajaran pada sistem ini tidak dapat dipercepat hingga rentang waktu tertentu. Hal ini dikarenakan dapat merusak konsep yang diciptakan sistem, yaitu pembelajaran terstruktur menggunakan konsep LMS.

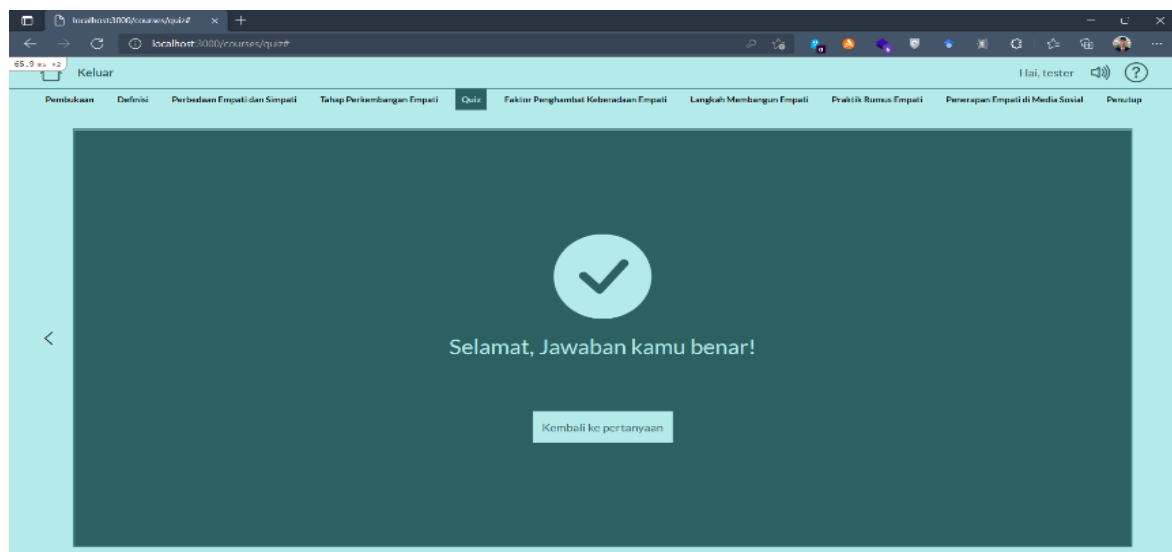


Gambar 6. Tampilan *play button* dan *previous course* pada LMS



Gambar 7. Halaman kuis dan contoh pertanyaan

Pada halaman kuis terdapat beberapa pertanyaan. Masing-masing pertanyaan dan jawabannya sudah disesuaikan dengan materi dan dibuat oleh pihak yang kompeten dibidang Psikologi dan Pendidikan Karakter Anak. Kuis memiliki 3 jawaban dengan opsi pilihan ganda A, B, atau C. Ketika pengguna menekan radio button dari jawaban yang benar, status “in_progress” pada bagian kuis akan didata sistem. Jika pengguna meng-klik tombol Jawab pada jawaban yang benar, akan muncul popup “Selamat, Jawaban Kamu Benar” seperti pada Gambar 8. Sedangkan Ketika jawaban pengguna yang salah, status pembelajaran tidak akan dibuat dan tidak akan diubah statusnya sampai pengguna menjawab pertanyaan tersebut dengan benar. Konsep ini sengaja dibuat agar pengguna dapat memahami pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan baik, dan tidak terjadi pemahaman yang salah tentang empati.



Gambar 8. Tampilan popup jawaban Benar

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Metode pengembangan sistem menggunakan *Rapid Application Development* (RAD) telah mempercepat proses perancangan dan pembuatan aplikasi, karena prototype dapat langsung dilihat oleh klien, sehingga penambahan fitur maupun perubahan dapat dengan mudah dibicarakan, tanpa perlu menunggu aplikasi siap pakai. *Framework Ruby on Rails* memudahkan perancangan dan pengkodean aplikasi karena mudahnya sintaksis bahasa Ruby, serta asas *convention over configuration* yang membuat proses perancangan sistem hanya fokus pada sisi keterbacaan kode, logika, dan keamanan. Tanpa perlu memperhatikan aspek penamaan dan ketergantungan antar class. Konsep LMS pada penelitian ini membuat struktur pembelajaran tentang Empati menjadi lebih baik. Ilmu Psikologi kini tidak hanya berkuat dengan literatur-literatur bacaan, namun dapat memanfaatkan masifnya perkembangan teknologi dan internet.

REFERENSI

- Agustini, S. (2022). Web Based Tourism Information System in Bintan Island. *Engineering And Technology International Journal*, 4(1), 16–20. <https://doi.org/doi.org/10.55642>
- APJII. (2022). Profil Internet Indonesia 2022. *Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII)*, June. [http://apjii.or.id/v2/upload/Laporan/Profil Internet Indonesia 2012 %28INDONESIA%29.pdf](http://apjii.or.id/v2/upload/Laporan/Profil%20Indonesia%202022%28INDONESIA%29.pdf)
- Azis, A. A. (2017). Pengembangan Media E-Learning Berbasis LMS Moodle Pada Matakuliah Anatomi Fisiologi Manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 1–8. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/view/712>
- Binyamin, S. S., Rutter, M. J., & Smith, S. (2019). Extending the technology acceptance model to understand students' use of learning management systems in Saudi higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(3), 4–21. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.9732>
- Chyan, P. (2021). Perancangan learning management system sebagai pendukung pembelajaran jarak jauh. *RABIT : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 6(1), 7–13.
- Fadli, S. (2018). Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Reservasi dan Penyewaan Kamar Hotel. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Elektronik*, 1(1), 57. <https://doi.org/10.36595/jire.v1i1.33>
- Hasibuan, E. H., Singarimbun, R. N., & Harahap, B. (2022). *Implementation of The E-Voting System In The Election of The OSIS SMA Dharma Pancasila Vocational School*

- Based on Web-Based Methods Rapid Application Development (RAD)*. 10(2), 976–985.
- Hertz, M. F., Jones, S. E., Barrios, L., Ferdon, C., & Holt, M. (2015). Association Between Bullying Victimization and Health Risk Behaviors Among High School Students in the United States. *Journal of School Health*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/josh.12339>
- Pratiwi, M., Mayola, L., Kris, V., Laoli, H., Arsyah, U. I., & Pratiwi, N. (2022). Medical Record Information System with Rapid Application Development (RAD) Method. *Journal of Information System and Technology Research*, 1(2).
- Rizkyanti, C. A., Wahyuni, C., & Alatas, S. (2021). Empathy and Defender Role in Bullying at School: Student-Teacher Relationship as Mediator. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 19(54), 227–246. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v19i54.3564>
- Smith, P. K., Mahdavi, J., Carvalho, M., Fisher, S., Russell, S., & Tippett, N. (2008). Cyberbullying: Its nature and impact in secondary school pupils. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 49(4), 376–385.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01846.x>
- Sumarna, Suhendry, M. R., Riana, E., Riyanto, V., & Nurdin, H. (2021). Rancang Bangun Learning Management System Menggunakan Framework CodeIgniter Pada PT. Rekayasa Industri. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 7(1), 30–36.
<https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Syah, R., & Hermawati, I. (2018). The Prevention Efforts on Cyberbullying Case for Indonesian Adolescent Social Media Users. *Jurnal Penelitian Kesejahteraan Sosial*, 17(2), 131–146.
- Yoga, V., Ardhana, P., Sapi, M., & Sampetoding, E. A. M. (2022). Web-Based Library Information System Using Rapid Application Development (RAD) Method at Qamarul Huda University. *International Journal of Informatics and Computer Science*, 6(1), 43–50. <https://doi.org/10.30865/ijics.v6i1.4031>

Analisis Sistem Pendeteksi Penipuan Transaksi Kartu Kredit dengan Algoritma *Machine Learning*

Putu Tirta Sari Ningsih^{1*)}, Muhammad Gusvarizon²⁾, Rudi Hermawan³⁾

¹⁾Program Studi Akuntansi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

²⁾Program Studi Manajemen, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Correspondence author: putu_tirtasari@yahoo.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1306>

Abstrak

Meningkatnya jumlah pengguna kartu kredit di Indonesia menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya tindak penipuan transaksi kartu kredit. Banyaknya volume transaksi dan cepatnya proses transaksi yang berlangsung, membuat tidak mungkin untuk diawasi secara manual oleh manusia. Pengawasan diperlukan untuk melakukan pencegahan terhadap tindak penipuan transaksi kartu kredit. Cara terbaik yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi *machine learning* dan algoritmanya untuk membuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi penipuan transaksi kartu kredit. Dalam *machine learning* terdapat banyak algoritma yang pada dasarnya memiliki tingkat akurasi dan efisiensi berbeda-beda. Untuk memilih algoritma apa yang paling cocok untuk memecahkan suatu masalah perlu dilakukan perbandingan antar beberapa algoritma. Pada penelitian ini akan diukur performa dari beberapa algoritma *machine learning* seperti *decision tree* (DT), *random forest* (RF), *logistic regression* (LR), dan *support vector machine* (SVM) untuk mendeteksi penipuan transaksi kartu kredit menggunakan data transaksi kartu kredit yang didapatkan dari Kaggle. Data yang digunakan berisi 284807 transaksi kartu kredit yang dilakukan oleh pemegang kartu di Eropa selama dua hari dengan bobot transaksi normal sebanyak 99,83% dan fraud sebanyak 0,17%. Adapun langkah-langkah yang dilakukan ialah dengan melakukan *preprocessing* data terlebih dahulu termasuk melakukan *oversampling*, lalu membuat model tanpa menentukan parameter dan dengan parameter yang ditentukan dengan bantuan fungsi *GridSearchCV*, melatih model dengan data pelatihan, dan melakukan prediksi menggunakan data tes. Hasil dari penelitian ini yaitu didapatkan bahwa model dengan algoritma *random forest* memiliki nilai performa paling tinggi secara keseluruhan. Maka berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa algoritma *random forest* adalah algoritma yang paling cocok untuk mendeteksi penipuan transaksi kartu kredit.

Kata Kunci: Penipuan, Transaksi Kartu Kredit, *Machine Learning*, *Decision Tree*, *Random Forest*

Abstract

The increasing number of credit card users in Indonesia raises concerns about credit card transaction fraud. The large volume of transactions and the fast transaction processing that takes place, makes it impossible for them to be monitored manually by humans. Supervision is needed to prevent acts of fraudulent credit card transactions. The best way to do this is to utilize machine learning technology and its algorithms to create a system that can detect fraudulent credit card transactions. In machine learning there are many algorithms that basically have different levels of accuracy and efficiency. To choose which algorithm is most suitable for solving a problem, it is necessary to do a comparison between several algorithms. In this study, the performance of several machine learning algorithms such as decision trees (DT), random forests (RL), logistic regression (LR), and support vector machines (SVM) will be measured to detect fraudulent credit card transactions using credit card transaction data obtained from Kaggle. The data used contains 284807 credit card transactions made by cardholders in Europe for two days with a normal transaction weight of 99.83% and fraud of 0.17%. The steps taken are preprocessing the data first including oversampling, then creating a model without specifying parameters and with the parameters specified with the help of the *GridSearchCV* function, training the model with training data, and making predictions using test data. The results of this study are that the model with the random forest algorithm has the highest overall performance value. So based on

these results it can be concluded that the random forest algorithm is the most suitable algorithm for detecting fraudulent credit card transactions.

Keywords: *Fraud, Credit Card Transactions, Machine Learning, Decision Tree, Random Forest*

PENDAHULUAN

Kartu Kredit merupakan alat pembayaran berupa kartu pengganti uang tunai yang digunakan untuk melakukan transaksi. Banyak masyarakat memilih menggunakan kartu kredit karena berbagai keuntungan diantaranya adalah pemilik kartu kredit dapat melakukan transaksi tanpa harus memiliki uang tunai. Selain itu, penerbit dan pemberi layanan kartu kredit juga seringkali memberi berbagai penawaran menarik seperti hadiah bila sering bertransaksi menggunakan kartu kredit, pinjaman jangka pendek tanpa bunga dengan ketentuan, dan jaminan transaksi andal dan nyaman sehinggamembuat masyarakat semakin tertarik untuk menggunakan kartu kredit. Sejauh ini peredaran kartu kredit di indonesia mengalami peningkatan. Berdasarkan data Statistik Sistem Pembayaran dan Infrastruktur Pasar Keuangan (SPIP) yang diterbitkan oleh Bank Indonesia pada juni 2022 dapat diketahui bahwa jumlah kartu kredit yang beredar di indonesia mengalami peningkatan sejak 10 tahun terakhir, dimana per Mei 2022 jumlah kartu kredit yang beredar tercatat sebanyak 16.588.263 unit, bertambah hampir 2 juta unit dibandingkan dengan jumlah pada tahun 2012 yang sebanyak 14.817.168 unit. Sedangkan untuk volume transaksi menggunakan kartu kredit di indonesia pada bulan Mei 2022 mencapai 28.360 transaksi, lebih tinggi dibandingkan volume pada Mei 2021 sejumlah 23.452 transaksi.

Namun disamping berbagai keuntungan dan kemudahan yang ditawarkan, transaksi menggunakan kartu kredit tidaklah luput dari tindak kejahatan. Banyaknya pengguna menjadi salah satu faktor yang membuat kartu kredit menjadi target utama tindak kejahatan seperti penipuan transaksi, yaitu transaksi tidak sah yang dilakukan orang tidak dikenal dengan memanfaatkan kebocoran data pribadi pemilik kartu kredit. Keamanan dari data pribadi merupakan tanggungjawab bersama antara pihak yang memiliki dan diberikan akses terhadap data pribadi tersebut. Sehingga pihak-pihak yang bersangkutan wajib dengan sungguh-sungguh menjaga agar data pribadi tersebut tidak bocor dan disalahgunakan oleh pihak tak dikenal. Namun demikian, kasus kebocoran data masih sering terjadi. Berbagai cara untuk menjaga kerahasiaan data dirasa belum cukup untuk mencegah terjadinya transaksi tidak sah menggunakan kartu kredit. Oleh karena itu diperlukan cara lain untuk mencegah penipuan transaksi kartu kredit, seperti melakukan pendeteksian sedini mungkin terhadap transaksi yang berlangsung. Tetapi dengan banyaknya volume transaksi dan cepatnya proses transaksi yang berjalan terus-menerus menjadikannya sangat tidak mungkin

untuk dilakukan pendeteksian secara manual oleh manusia. Maka solusi untuk menangani masalah ini adalah dengan membuat sebuah sistem pendeteksi penipuan transaksi kartu kredit, yaitu sistem yang dapat mendeteksi tindak penipuan transaksi kartu kredit secara otomatis, cepat, akurat, dan bekerja terus-menerus tanpa bantuan tangan manusia, dengan memanfaatkan *machine learning* dan algoritmanya. Sistem pendeteksi penipuan transaksi kartu kredit adalah salah satu bentuk pemanfaatan *machine learning*. Cara kerja dari sistem pendeteksi penipuan berbasis *machine learning* adalah dengan mendeteksi anomali pada data transaksi berdasarkan variabel atau faktor tertentu yang dipelajari oleh mesin dari data yang diberikan untuk latihan, yang berisi berbagai informasi terkait transaksi kartu kredit termasuk kategori dari transaksi tersebut (transaksi normal, transaksi *fraud*). Setelah ditemukan kecocokkan maka sistem akan mengklasifikasikan transaksi ke dalam masing-masing kelas transaksi normal atau *fraud*.

Machine learning merupakan cabang dari ilmu komputer yang menggabungkan berbagai macam disiplin ilmu dalam pengembangannya, seperti ilmu komputer, ilmu statistik dan ilmu matematika. Secara umum *machine learning* bertujuan untuk membuat sebuah program yang dapat belajar sendiri dari pengalaman atau data yang diberikan sebagai bahan ajar mesin atau program tersebut. *Machine learning* memiliki beberapa jenis pendekatan dan algoritma berbeda yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai masalah berbeda. Salah satu contoh pendekatan dari *machine learning* adalah *supervised learning* atau suatu pendekatan di mana program belajar untuk mengklasifikasi atau memprediksi hasil keluaran dari data yang sudah memiliki hasilnya. *Supervised learning* dapat digunakan untuk mengatasi masalah klasifikasi dan regresi. Klasifikasi adalah suatu proses untuk mengklasifikasikan suatu nilai berdasarkan kelas yang sudah ditentukan, sedangkan regresi adalah proses memprediksi nilai kontinu. Jenis pendekatan *supervised learning* memiliki berbagai algoritma seperti *decision tree*, *support vector machine*, *linear regression*, *logistic regression*, *random forest classifier*, *random forest regressor*, dan lain-lain.

Setiap algoritma memiliki performa yang berbeda bahkan jika digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi. Oleh karena itu dalam memilih algoritma apa yang akan diterapkan dalam pengembangan model atau sistem berbasis *machine learning* ada beberapa tahap yang perlu dilakukan terlebih dahulu seperti identifikasi masalah, hingga membandingkan algoritma-algoritma berbeda untuk kasus yang sama. Umumnya algoritma yang menghasilkan performa terbaik adalah algoritma yang akan dipilih untuk diterapkan untuk pengembangan lebih lanjut. Perlu dilakukan penelitian untuk mengukur dan membandingkan performa beberapa algoritma

supervised machine learning agar dapat diketahui algoritma mana yang memiliki performa paling tinggi dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan transaksi kartu kredit ke dalam kelasnya masing-masing.

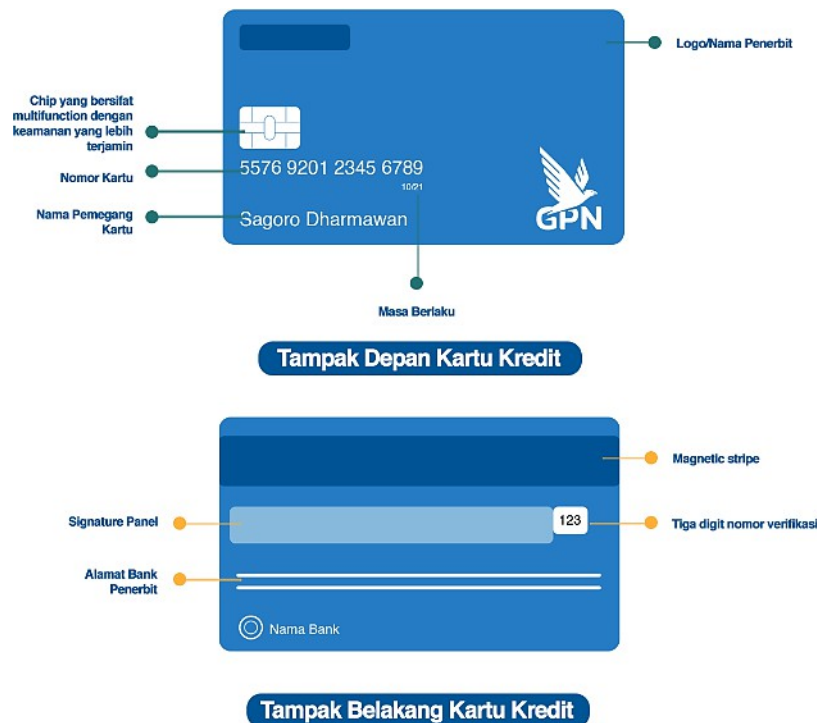
Berdasarkan Peraturan Bank Indonesia Nomor 14/2/PBI/2012 Tentang Perubahan Atas Peraturan Bank Indonesia Nomor 11/11/PBI/2009 Tentang Penyelenggaraan kegiatan Alat Pembayaran Dengan Menggunakan Kartu atau selanjutnya disebut APMK Pasal 1 Angka 4, “Kartu Kredit adalah APMK yang dapat digunakan untuk melakukan pembayaran atas kewajiban yang timbul dari suatu kegiatan ekonomi, termasuk transaksi pembelanjaan dan/atau untuk melakukan penarikan tunai, dimana kewajiban pembayaran pemegang kartu dipenuhi terlebih dahulu oleh *acquirer* atau penerbit, dan pemegang kartu berkewajiban untuk melakukan pembayaran pada waktu yang disepakati baik dengan pelunasan secara sekaligus (*charge card*) ataupun pembayaran secara angsuran”. Kartu kredit merupakan alat pembayaran berbentuk kartu untuk melakukan transaksi menggantikan uang tunai, yang saat jatuh tempo pada waktu yang telah disepakati pemilik kartu kredit wajib melakukan pembayaran sekaligus atau dengan jumlah minimum diawal dan sisanya dibayarkan secara angsuran.

Ada dua jenis transaksi menggunakan kartu kredit, yaitu Transaksi Dengan Kartu atau *Card Present (CP) Transaction* dan Transaksi Tanpa Kartu atau *Card Not Present (CNP) Transaction*. Perbedaan antara kedua jenis transaksi tersebut adalah Transaksi Dengan Kartu yaitu melakukan transaksi dengan menggunakan kartu kredit fisik yang digesek, ditempel, atau dimasukkan ke mesin atau alat pembaca kartu hingga chip dibaca dan diproses, sedangkan Transaksi Tanpa Kartu ialah melakukan transaksi tanpa kartu fisik, melainkan dengan menggunakan informasi-informasi kunci dari kartu kredit seperti Nama Pemegang Kartu, Nomor Kartu, CVV/CVC, dan lain-lain. Karakteristik kartu kredit berdasarkan Bank Indonesia adalah sebagaimana terdapat pada gambar 1.

Detail Kartu Kredit :

1. Chip pada kartu kredit berada di sisi depan kartu, chip telah ditambahkan berbagai aplikasi yang dapat mengenkripsi data sehingga data dapat tersimpan lebih aman,
2. Nomor Kartu adalah 16 digit angka yang merupakan nomor dari kartu kredit, nomor ini tidak akan pernah sama dengan nomor kartu kredit lain,
3. Nama Pemegang Kartu adalah nama dari pemegang atau pemilik kartu kredit,
4. Nama atau Logo Penerbit adalah nama atau logo perusahaan yang menerbitkan kartu,
5. Masa Berlaku adalah tanggal yang berupa 2 digit bulan dan 2 digit belakang tahun batas masa berlaku kartu kredit,

6. Logo Jaringan Kartu (dalam ilustrasi, GPN) adalah logo dari jaringan kartu kredit,
7. Pada tampak belakang, terdapat *magnetic stripe* yang merupakan garis yang akan dibaca ketika melakukan transaksi dengan cara gesek kartu. *Magnetic stripe* masih dapat digunakan untuk bertransaksi di luar negeri,
8. Signature panel adalah tempat pembubuhan tanda tangan pemilik kartu,
9. Nomor Verifikasi atau CVV/CVC adalah 3 digit di samping signature panel,
10. Alamat Bank Penerbit adalah alamat dari perusahaan/bank yang menerbitkan kartu,
11. Nama atau Logo penerbit kartu.



Gambar 1. Karakteristik kartu kredit. Source: www.bi.go.id

Carding merupakan salah satu tindak *Cybercrime* atau kejahatan siber di bidang perbankan. Istilah *carding* merujuk pada jenis transaksi *Card Not Present (CNP) Transaction* atau Transaksi Tanpa Kartu yang dilakukan secara tidak sah oleh orang tak dikenal. Atau transaksi yang dilakukan oleh orang lain menggunakan data pribadi pemilik kartu kredit yang sebenarnya, yang didapatkan secara ilegal seperti melalui jual beli data pribadi oleh oknum, kebocoran data, peretasan, penyadapan, dan bentuk akses ilegal lainnya, yang biayanya dibebankan kepada pemilik kartu kredit yang sebenarnya.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik, dan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2016 Tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi Dan Transaksi Elektronik menyatakan bahwa yang termasuk tindak pidana di bidang Teknologi

Informasi dan Transaksi Elektronik adalah aktivitas illegal seperti penyadapan terhadap informasi atau transmisi informasi dan/atau dokumen elektronik yang tidak bersifat publik milik orang lain, mendistribusikan dan/atau mentransmisikan dan/atau membuat dapat diaksesnya informasi elektronik milik orang lain yang tidak bersifat publik, memfasilitasi perbuatan yang dilarang, dan pemalsuan informasi atau dokumen elektronik, dan lain-lain. Berdasarkan pemaparan dalam undang-undang tersebut maka dapat dikatakan bahwa *carding* merupakan tindakan yang melanggar hukum di Indonesia.

METODE

Samuel (dalam Mahesh, 2019) mendefinisikan *machine learning* sebagai bidang studi yang memberikan komputer kemampuan untuk belajar tanpa diprogram secara eksplisit. Menurut Hao dan Ho (2019) *machine learning* merujuk pada kumpulan metodologi yang memungkinkan komputer untuk “mempelajari” hubungan antara representasi numerik dari data dan target nilai tertentu.

Machine Learning (ML) dalam bahasa Indonesia berarti Pembelajaran Mesin, adalah suatu cabang dalam ilmu komputer yang secara umum memiliki tujuan untuk membuat program komputer yang dapat belajar dari data. *Machine learning* merupakan bidang multidisiplin yang artinya selain ilmu komputer, banyak ilmu-ilmu lain yang diterapkan dalam *machine learning* seperti statistik, matematika, logika, dan lain-lain.

Fungsi utama dari *machine learning* adalah melakukan prediksi. Selayaknya manusia, *machine learning* akan belajar dari pengalaman (data) untuk memprediksi suatu kemungkinan yang akan terjadi, atau membuat keputusan terbaik berdasarkan informasi atau pengetahuan yang didapatkan dari pengalaman atau data yang dipelajari. Selain itu, *machine learning* juga didesain untuk secara otomatis meningkatkan kemampuannya sendiri dalam belajar dan bertugas dari waktu ke waktu, dengan cara disuplai data serta informasi yang menjadi bentuk pengalaman bagi mesin tersebut. Mitchell (dalam Jafar Alzubi et al, 2018) menyatakan program komputer dikatakan belajar dari pengalaman (E/*Experience*) yang sehubungan dengan beberapa tugas (T/*Task*) dan beberapa pengukuran kinerja (P/*Performance measurement*). Dalam pengembangan dan pemanfaatannya, *machine learning* bergantung pada pendekatan dan algoritma berbeda. Setiap pendekatan dan algoritma dalam *machine learning* memiliki keunggulan tersendiri dan hanya cocok untuk kasus tertentu untuk diselesaikan. Misal, pendekatan *supervised learning* hanya cocok untuk menangani masalah klasifikasi dan regresi, dan contoh algoritmanya yaitu *random forest classifier* atau *logistic regression* hanya dapat menangani masalah klasifikasi, dan *random*

forest regressor atau *linear regression* hanya untuk menangani masalah regresi. Lalu pendekatan *unsupervised learning* hanya cocok untuk masalah *clustering* dan *association*, contoh algoritmanya adalah K-Means Clustering yang hanya cocok untuk masalah pengelompokan atau *clustering*.

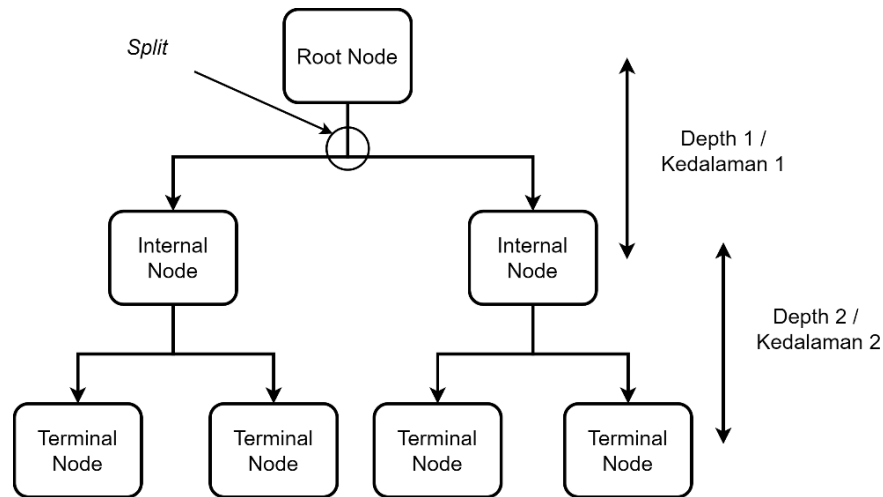
Semisupervised Learning adalah pendekatan yang menggabungkan *supervised* dan *unsupervised learning*. Bila pada *supervised* dan *unsupervised* data memiliki label atau tidak sama sekali, dalam *semisupervised* sebagian data memiliki label tapi sebagian besar data tidak memiliki label karena melabeli data memakan biaya yang tinggi atau kurangnya kemampuan yang dimiliki sumber daya manusia untuk melakukan pelabelan. Maka untuk data yang sebagian memiliki label dan sebagian lagi tidak memiliki label, pendekatan *semisupervised learning* adalah pendekatan yang cocok. *Semisupervised learning* juga dapat digunakan untuk menangani masalah klasifikasi, regresi, dan prediksi.

Reinforcement Learning adalah model learning yang bekerja dengan cara mengamati lingkungan. *Reinforcement learning* adalah bagian dari *machine learning* yang berkaitan dengan bagaimana agen harus mengambil tindakan dalam lingkungan untuk memaksimalkan reward (Mahesh, 2019).

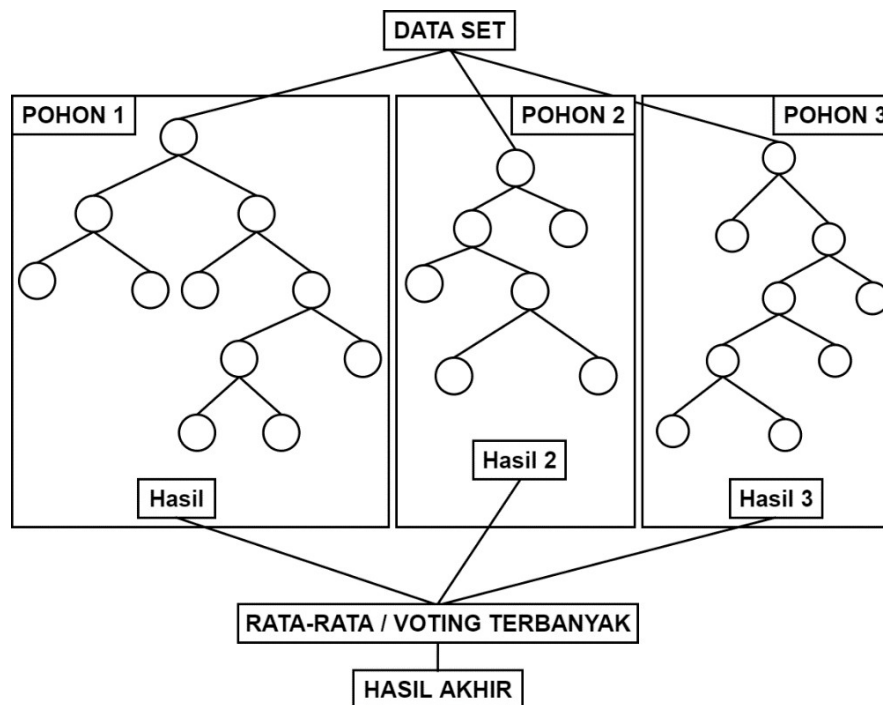
Menggabungkan beberapa algoritma atau model pembelajaran menjadi satu untuk menyelesaikan suatu masalah disebut *Ensemble Learning*. *Ensemble learning* digunakan untuk meningkatkan performa model atau algoritma yang lemah sehingga lebih kuat dan lebih akurat. Menurut Mahesh (2019), *ensemble learning* adalah proses di mana multipel model dibuat dan digabungkan secara strategis untuk menyelesaikan komputasi intelejen tertentu. *Ensemble learning* utamanya digunakan untuk meningkatkan performa model, atau mengurangi kemungkinan pemilihan yang tidak menguntungkan dari model yang lemah. Sementara menurut Jafar Alzubi et al (2018) *ensemble learning* adalah model *machine learning* di mana sejumlah pembelajaran (individual model) dilatih untuk menyelesaikan masalah. Tidak seperti teknik machine learning lainnya yang mempelajari hipotesis tunggal dari data pelatihan, *ensemble learning* mencoba belajar dengan membangun sekumpulan hipotesis dari data pelatihan dan dengan mengkombinasikan hipotesis-hipotesis tersebut untuk membuat model prediksi untuk mengurangi *bias (boosting)*, *varians (bagging)*, atau meningkatkan prediksi (*stacking*).

Decision Tree (DT) atau pohon keputusan adalah sebuah teknik pengambilan keputusan yang digambarkan dalam bentuk pohon terbalik. Mahesh (2019) menyatakan bahwa *decision tree* adalah grafik untuk merepresentasikan pilihan dan hasilnya dalam bentuk pohon. *Nodes* atau simpul dalam grafik mewakili suatu kejadian atau pilihan dan

ujung dari grafik mewakili aturan keputusan atau kondisi. Setiap pohon terdiri atas simpul-simpul dan cabang. Setiap simpul mewakili atribut dalam sebuah grup yang akan diklasifikasikan dan tiap cabang mewakili nilai yang dapat diambil oleh simpul. Menurut Panda & Sagar B.S. (2022), *decision tree* adalah regresi melalui klasifikasi untuk *data mining* dan aplikasi lain yang diwakili dengan struktur seperti pohon terbalik, di mana akar berada di atas adalah input dan daun di bawah adalah hasil atau keputusan. Konsep Dasar dari *decision tree* dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. *Decision Tree* (DT)



Gambar 3. *Random Forest* (RF)

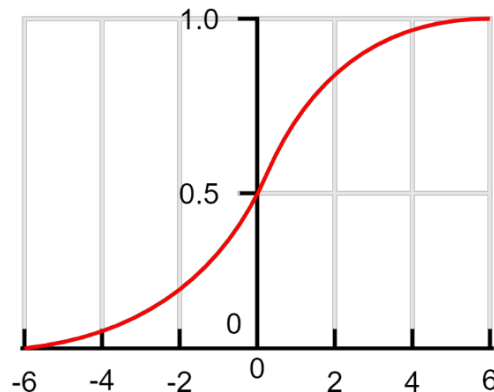
Random forest (RF) adalah metode *ensemble learning* yang merupakan kumpulan dari pohon keputusan (*decision tree*) atau konsep dari pohon keputusan yang dilakukan secara berulang sehingga membentuk suatu hutan atau *forest*. *Random forest* adalah

pengembangan dari metode CART (*Classification and Regression Tree*) dengan menerapkan metode *bootstrap aggregating* (bagging) dan *random feature selection* (Breiman 2001). Sedangkan Resende dan Durmond (2018) menjelaskan bahwa model *random forest* adalah gabungan dari *decision tree*, yang dapat digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Prediksi dalam kasus klasifikasi didasarkan pada suara terbanyak dari nilai-nilai yang diprediksi menggunakan *decision tree*, dan dalam kasus regresi, hasilnya adalah rata-rata dari nilai-nilai yang diprediksi *decision tree*.

Logistic Regression (LR) adalah teknik dalam *machine learning* yang berasal dari bidang statistik. *Logistic regression* adalah salah satu algoritma klasifikasi yang digunakan untuk memprediksi nilai biner dalam satu set variabel independen tertentu (1/0, Iya/Tidak, Benar/Salah) (Lakhsmi & Kavila, 2018). Formula dasar pembentuk dari *logistic regression* dapat dinotasikan sebagai berikut.

$$g(X) = \text{sigmoid}(\alpha + \beta X)$$
$$\text{sigmoid}(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)}$$

Adapun visualisasi dari model *logistic regression* di atas akan membentuk kurva sigmoid sebagai berikut.



Gambar 4. Kurva Sigmoid *Logistic Regression* (LR)

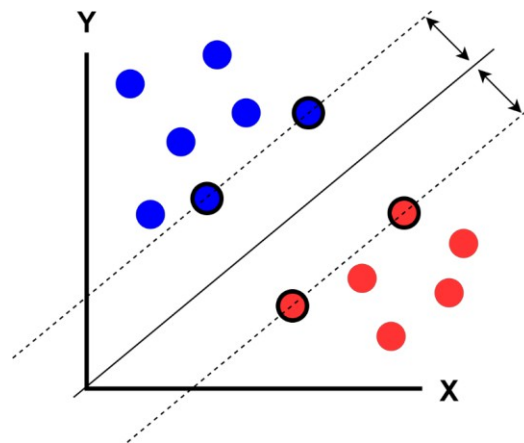
Kurva sigmoid yang dihasilkan akan berbentuk huruf S. Rentang nilai sumbu x tergantung pada kasus atau masalah yang dihadapi dan tidak harus -6 hingga 6 seperti pada ilustrasi, namun bisa berapapun tergantung pada kasus atau data set. Untuk sumbu y pada kurva sigmoid akan selalu berada di rentang 0 dan 1. Rentang nilai y tersebut akan berkorelasi dengan nilai *binomial probability*. Pada dasarnya, *logistic regression* akan memprediksi nilai yang berada dalam rentang 0 dan 1. Dalam penerapannya untuk menangani masalah klasifikasi biner, kelas akan diubah menjadi 0 dan 1. Apabila

probabilitasnya mendekati 0, maka akan diklasifikasikan sebagai kelas 0. Dan apabila nilai probabilitasnya mendekati 1 maka akan diklasifikasikan sebagai kelas 1.

Support Vector Machine (SVM) adalah model *supervised learning* dengan algoritma pembelajaran tersupervisi yang menganalisis data yang digunakan untuk analisis klasifikasi dan regresi. Selain melakukan klasifikasi linier, SVM dapat secara efisien melakukan klasifikasi non-linier menggunakan apa yang disebut *trik kernel*, secara implisit memetakan inputnya ke dalam ruang fitur berdimensi tinggi. Pada dasarnya, SVM menggambar margin antara kelas-kelas. Margin ditarik sedemikian rupa sehingga jarak antara margin dan kelas maksimum dan karenanya, meminimalkan kesalahan klasifikasi (Mahesh 2019).

Menurut Jafar Alzubi et al (2018) SVM bekerja pada konsep perhitungan margin. Dalam algoritma ini, setiap item data diplot sebagai titik dalam ruang n-dimensi (di mana n adalah jumlah fitur yang dimiliki dataset). Nilai setiap fitur adalah nilai koordinat yang sesuai. SVM mengklasifikasikan data ke dalam kelas yang berbeda dengan menemukan garis (*hyperplane*) yang memisahkan data set latihan ke dalam kelas-kelas. SVM bekerja dengan memaksimalkan jarak antara titik data terdekat (di kedua kelas) dan *hyperplane* yang disebut sebagai margin.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa SVM adalah teknik klasifikasi dan regresi yang bekerja dengan cara mencari *hyperplane* terbaik. *Hyperplane* adalah batas keputusan atau pemisah antar dua kelas. Jarak antara *hyperplane* dengan data terdekat disebut sebagai margin, sedangkan data yang paling dekat dengan *hyperplane* disebut *support vector*. Ilustrasi dasar dari SVM dapat dilihat di bawah ini.

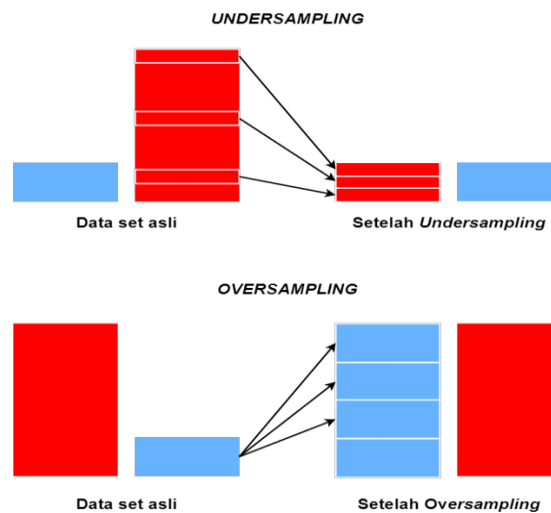


Gambar 5. *Support Vector Machine* (SVM)

Dalam *machine learning* dan statistik pada umumnya terdapat ketidakseimbangan antar kelas pada data yang digunakan yang disebut *class imbalance* atau *data imbalance*. Ketidakseimbangan data adalah kondisi di mana suatu kelas memiliki porsi yang jauh lebih banyak (mayoritas) dibandingkan dengan kelas lainnya (minoritas) pada data. Dengan

menggunakan data yang tidak seimbang, model *machine learning* yang dibangun akan lebih condong untuk mempelajari pola kelas mayoritas dan mengabaikan kelas minoritas. Hal tersebut mengakibatkan model menjadi lemah dan menghasilkan performa yang buruk. Dengan demikian, meskipun nilai akurasi yang tinggi dapat diperoleh, nilai metrik evaluasi yang lain seperti *recall*, *precision*, *F1 score*, dan ROC menjadi tidak cukup baik. Untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan pada data dapat digunakan teknik *under/oversampling*.

Undersampling adalah salah satu teknik sampling dengan mengurangi porsi dari kelas mayoritas sehingga memiliki porsi yang seimbang dengan kelas minoritas. Sedangkan *oversampling* adalah teknik untuk mengatasi ketidakseimbangan dengan cara meningkatkan jumlah atau porsi kelas minoritas hingga sama atau hampir sama dengan kelas mayoritas. Ilustrasi dari *undersampling* dan *oversampling* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6. *Undersampling* dan *Oversampling*

Teknik *under/oversampling* memiliki beberapa metode. Namun dalam penelitian ini, hanya menerapkan teknik *oversampling* dengan SMOTE (*Synthetic Minority Oversampling Technique*). SMOTE adalah teknik *oversampling* dengan membuat sampel sintesis dari kelas minoritas. SMOTE bekerja lebih baik dibandingkan dengan teknik *oversampling* biasa. SMOTE digunakan untuk memperoleh kelas yang seimbang atau setidaknya hampir seimbang dalam data pelatihan yang akan digunakan untuk melatih pengklasifikasi atau model *machine learning*.

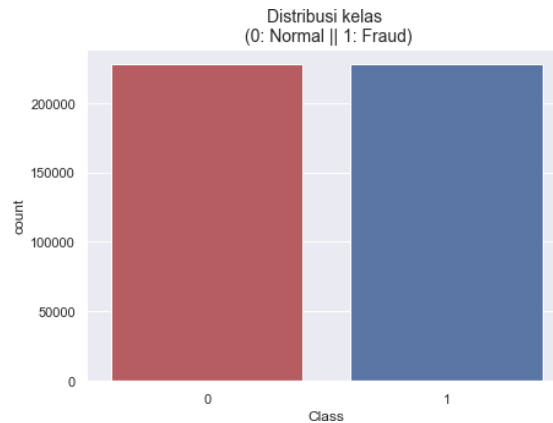
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari persiapan, eksplorasi dan transformasi data diketahui bahwa dalam data tidak terdapat Null, NA, NaN, *Missing Value* dan nilai error lain yang berarti data sudah bersih. Data set merupakan tipe data numerik dan memiliki porsi antar kelas yang sangat tidak seimbang, sehingga dibutuhkan teknik *oversampling* menggunakan SMOTE guna mendapatkan porsi kelas yang seimbang agar mesin dapat mempelajari data dengan lebih baik. Jumlah data pelatihan sebelum dilakukan *oversampling* adalah 227.845 dengan

transaksi normal [0] 227.454 dan fraud [1] 391. Dan setelah dilakukan *oversampling* jumlah data pelatihan menjadi 454.908 dengan transaksi normal [0] 227.454 dan fraud [1] 227.454. Adapun visualisasinya dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 7. Data pelatihan sebelum penerapan *oversampling* dengan SMOTE



Gambar 8. Data pelatihan sebelum penerapan *oversampling* dengan SMOTE

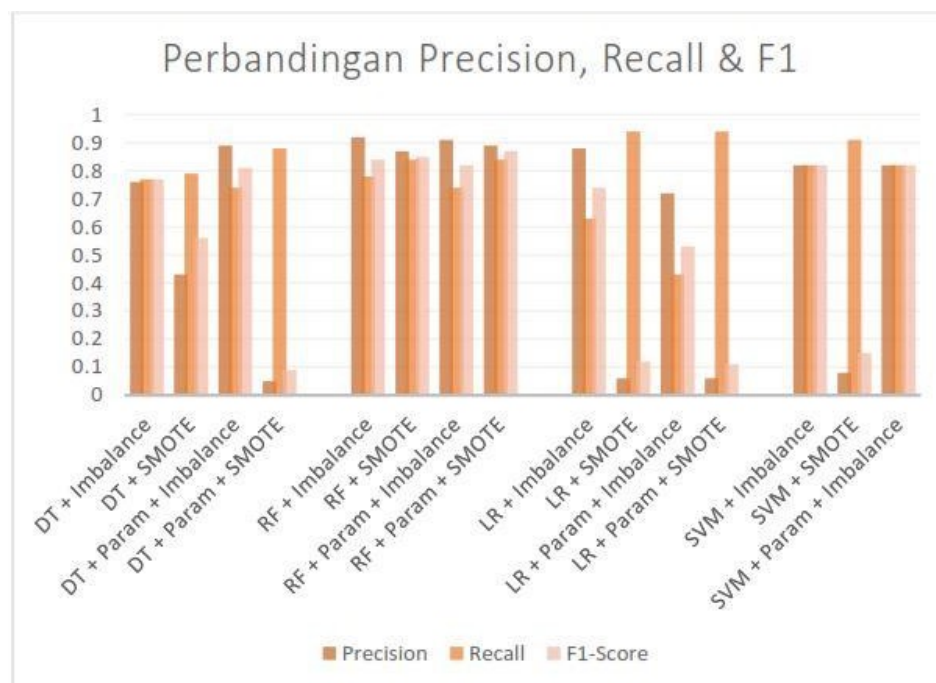
Setelah membuat 15 model dengan 4 algoritma *supervised learning* dan penerapan teknik *oversampling* pada data serta menggunakan parameter terbaik yang ditentukan dengan fungsi GridSearchCV, didapatkan performa masing-masing percobaan sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

Secara keseluruhan, model yang menggunakan algoritma *logistic regression* (LR) adalah model yang paling lemah setelah *support vector machine* (SVM). Sementara model dengan algoritma *random forest* (RF) memiliki performa paling baik di antara semua model, disusul oleh model dengan algoritma *decision tree* (DT), hal ini pula yang membuktikan bahwa *ensemble learning* adalah teknik untuk meningkatkan performa model yang lemah. Berikut adalah perbandingan nilai performa berdasarkan evaluasi metrik dari seluruh algoritma dan teknik yang digunakan.

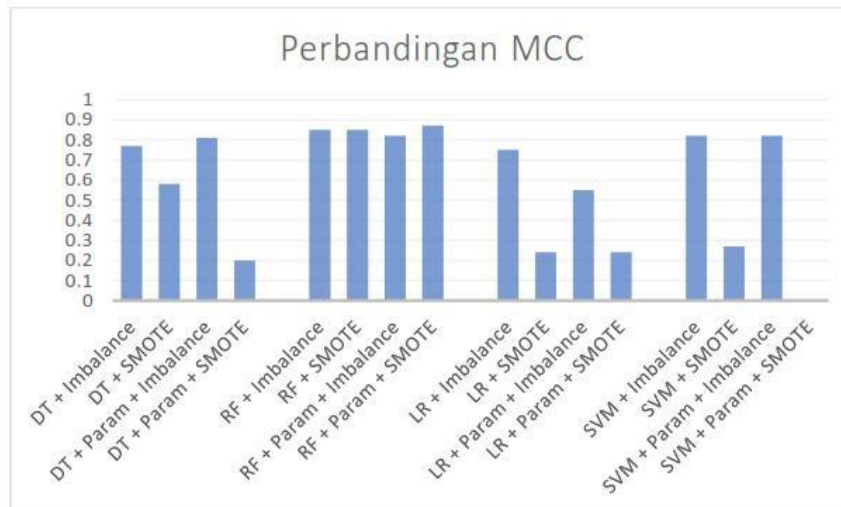
Tabel 1. Perbandingan skor Berbagai Model

Model	Precision	Recall	F1-Score	MCC	ROC	AUC
DT + Imbalance	0.76	0.77	0.77	0.77	0.89	0.89
DT + SMOTE	0.43	0.79	0.56	0.58	0.89	0.90
DT + Param + Imbalance	0.89	0.74	0.81	0.81	0.87	0.93
DT + Param + SMOTE	0.05	0.88	0.09	0.20	0.93	0.95
RF + Imbalance	0.92	0.78	0.84	0.85	0.89	0.95
RF + SMOTE	0.87	0.84	0.85	0.85	0.92	0.98
RF + Param + Imbalance	0.91	0.74	0.82	0.82	0.87	0.95
RF + Param + SMOTE	0.89	0.84	0.87	0.87	0.92	0.99
LR + Imbalance	0.88	0.63	0.74	0.75	0.82	0.98
LR + SMOTE	0.06	0.94	0.12	0.24	0.96	0.99
LR + Param + Imbalance	0.72	0.43	0.53	0.55	0.71	0.92
LR + Param + SMOTE	0.06	0.94	0.11	0.24	0.96	0.98
SVM + Imbalance	0.82	0.82	0.82	0.82	0.91	0.95
SVM + SMOTE	0.08	0.91	0.15	0.27	0.95	0.98
SVM + Param + Imbalance	0.82	0.82	0.82	0.82	0.91	0.96
SVM + Param + SMOTE	Na	Na	Na	Na	Na	Na

Di bawah ini perbandingan berdasarkan nilai yang sama, dalam diagram batang.



Gambar 9. Perbandingan *precision*, *recall* & *f1-score* pada Berbagai Model



Gambar 10. Perbandingan skor *Matthews Correlation Coefficient* (MCC)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa algoritma *random forest* adalah algoritma yang paling cocok untuk digunakan dalam pengembangan sistem pendeteksi penipuan transaksi kartu kredit, karena menghasilkan nilai performa keseluruhan paling baik dan stabil dibandingkan dengan algoritma lain. Nilai performa yang dihasilkan model dengan algoritma *random forest* lebih tinggi dibandingkan dengan nilai dengan algoritma *decision tree*.

Pada penelitian ini, beberapa rekomendasi saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian berikutnya:

1. Menggunakan *cross validation* untuk melakukan evaluasi kinerja model atau algoritma.
2. Melakukan pendekatan lain seperti terlebih dahulu mengelompokkan transaksi berdasarkan jumlah transaksi.
3. Menggunakan perangkat komputasi yang lebih mumpuni agar proses kalkulasi saat melatih model dapat dilakukan dengan lebih cepat.

REFERENSI

- Abdou, H., Delamaire, L. & Pointon, J., (2009). Credit Card Fraud And Detection Techniques: A Review. *Banks and Banks Systems*, 4(2), pp. 57-68.
- Abdullah, M., Mohammed, R. & Rawashdeh, J., (2020). Machine Learning with Oversamplind and Undersampling Techniques: Overview Study and Experimental Results. *ResearchGate*, pp. 1-6.
- Anne, B. L., Probst, P. & Wright, M., (2019). Hyperparameters and Tuning Strategies for Random Forest. *WIREs Data Mining And Knowledge Discovery*, pp. 1-19.
- Asha, R. & Kumar, S. K., (2021). Credit Card Fraud Detection Using Artificial Neural Network. *Global Transitions Proceedings*, Volume 2, pp. 35-41.

- Blagus, R. & Lusa, L., (2013). SMOTE for High-Dimensional Class-Imbalanced Data. *Blagus and Lusa BMC Bioinformatics*, 14(106), pp. 1-16.
- Blondel, M. et al., (2011). Scikit-learn: Machine Learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, Volume 12, pp. 2825-2830.
- Bowers, A. J. & Zhou, X., (2019). Receiver Operating Characteristic (ROC) Area Under the Curve (AUC): A Diagnostic Measure for Evaluating the Accuracy of Predictors of Education Outcomes. *Journal of Education for Students Placed At Risk (JESPAR)*, 24(1), pp. 1-19.
- Breiman, L., (2001). Random Forest. *Statistics Department, University of California*, Volume 45, pp. 5-32.
- Chicco, D. & Jurman, G., (2020). The Advantages Of The Matthews Correlation Coefficient (MCC) Over F1 Score And Accuracy In Binary Classification Evaluation. *Chicco and Jurman BMC Genomics*, 21(6), pp. 1-13.
- Dewi, N. K., Mulyadi, S. Y. & Syafitri, U. D., (2011). Penerapan Metode Random Forest dalam Driver Analysis. *Forum Statistika dan Komputasi*, 16(1), pp. 35-43.
- Dornadula, V. N. & Geetha, S., (2019). Credit Card Fraud Detection Using Machine Learning Algorithms. *Procedia Computer Science*, Volume 165, pp. 631-641.
- Drummond, A. C. & Resende, P. A. A., (2018). A Survey of Random Forest Based Methods for Intrusion Detection Systems. *ACM Computing Surveys*, 51(3), pp. 1-36.
- Elkan, C., Lipton, Z. C. & Naryanaswamy, B., (2014). Thresholding Classifiers to Maximize F1 Score. *University of California*, pp. 1-16.
- Ezukwoke, K. & Zareian, S., (2019). Logistic Regression And Kernel Logistic Regression A Comparative Study Of Logistic Regression And Kernel Logistic Regression For Binary Classification. *ResearchGate*, pp. 1-10.
- Ghamisi, P. et al., (2020). Support Vector Machine Versus Random Forest for Remote Sensing Image Classification: A Meta-Analysis and Systematic Review. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, Volume 13, pp. 6308-6325.
- Hamori, S., Kawai, M., Kume, T. & Murakami, Y., (2018). Ensemble Learning or Deep Learning? Application to Default Risk Analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(12), pp. 1-14.
- Hao, J. & Ho, T. K., (2019). Machine Learning Made Easy: A Review of Scikit-learn Package in Python Programming Language. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 44(3), pp. 348-361.

- Hendarsyah, D., (2020). Analisis Prilaku Konsumen Dan Keamanan Kartu Kredit Perbankan. *Jurnal Perbankan Syariah*, 1(1), pp. 85-96.
- Hermuningsih, S., Irmawati & Rahayu, F. A., (2011). Perkembangan Kartu Kredit di Indonesia. *Jurnal Manajemen*, 1(1), pp. 5-13.
- Kavila, K. D. & Lakshmi, S. V. S. S., (2018). Machine Learning For Credit Card Fraud Detection System. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(24), pp. 16819-16824.
- Kurniawan, A. & Yulianingsih, (2021). Pendugaan Fraud Detection pada Kartu Kredit dengan Machine Learning. *Kilat*, 10(2), pp. 320-325.
- LaValley, M. P., (2008). Logistic Regression. *Circulation*, pp. 2395-2399.
- Mahesh, B., (2018). Machine Learning Algorithms - A Review. *International Journal of Science and Research*, 9(1), pp. 381-386.
- Mewengkang, F. R., Ratulangi, C. H. & Wahongan, A. S., (2021). Tindak Pidana Cyber Crime dalam Kegiatan Perbankan. *Lex Privatum*, 9(5), pp. 179-187.
- Panda, R. M. & Sagar, B. S. D., (2022). Decision Tree. *Encyclopedia of Mathematical Geosciences*, pp. 1-14.
- Patel, B. R. & Rana, K. K., (2014). A Survey on Decision Tree Algorithm For Classification. *International Journal of Engineering Development and Research*, 2(1), pp. 1-5.
- Powers, D. M., (2011). Evaluation: From Precision, Recall And F-Measure To ROC, Informedness, Markedness & Correlation. *Flinders University*, pp. 37-63.
- Prasetyo, A. & Sofyan, S., (2021). Penerapan Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) Terhadap Data Tidak Seimbang Pada Tingkat Pendapatan Pekerja Informal Di Provinsi D.I. Yogyakarta Tahun 2019. *Seminar Nasional Official Statistics*, pp. 868-877.
- Siringoringo, R., (2018). Klasifikasi Data Tidak Seimbang Menggunakan Algoritma Smote Dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal Information System Development*, 3(1), pp. 44-49.
- Subekti, A. & Syukron, A., (2018). Penerapan Metode Random Over-Under Sampling dan Random Forest untuk Klasifikasi Penilaian Kredit. *Jurnal Informatika*, 5(2), pp. 175-185.
- Yazid & Fiananta, A., (2017). Mendeteksi Kecurangan Pada Transaksi Kartu Kredit Untuk Verifikasi Transaksi Menggunakan Metode SVM. *Indonesian Journal of Applied Informatics*, 1(2), pp. 61-66.

Implementasi Kebijakan Rekrutmen Tenaga Kerja Berbasis Digital pada PT Sentra Inovasi Solusindo

Gatot Hery Djatmika^{1*)}, Budi Harsono²⁾, Putu Tirta Sari Ningsih³⁾, Alfath Ramadhan⁴⁾

¹⁾ Program Studi Magister Administrasi Publik, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

²⁾ Program Studi Administrasi Publik, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

³⁾ Program Studi Akuntansi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

⁴⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Correspondence author: gatothey@yahoo.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1310>

Abstrak

Kebijakan rekrutmen tenaga kerja pada PT Sentra Inovasi Solusindo diimplementasikan berbasis digital dengan membuat Sistem Informasi. Sistem informasi rekrutmen karyawan baru berbasis web atau *e-recruitment* dapat dijadikan solusi dalam menangani proses penerimaan karyawan dalam perusahaan. Dengan adanya sistem informasi rekrutmen karyawan baru berbasis web, pemangku kepentingan dapat memilih sendiri karyawan yang tepat untuk perusahaan. Selain itu, perusahaan dapat mengelola data pelamar dalam suatu *database* sehingga data pelamar tidak menumpuk dalam *filing cabinet*. Dalam penelitian ini, dibahas mengenai bagaimana merancang sistem informasi *e-recruitment* karyawan pada PT Sentra Inovasi Solusindo. Adapun metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang meliputi tahap perencanaan sistem, analisis sistem, perancangan sistem dan implementasi sistem. Sistem dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP, *database server*-nya menggunakan MYSQL. Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah sistem rekrutmen karyawan baru berbasis web. Dengan adanya sistem rekrutmen karyawan baru berbasis web diharapkan dapat membantu divisi HRD dalam proses penerimaan karyawan (rekrutmen), serta memudahkan calon karyawan baru untuk melamar pekerjaan.

Kata Kunci: Kebijakan rekrutmen, Tenaga Kerja, *System Development Life Cycle*

Abstract

The workforce recruitment policy at PT Sentra Inovasi Solusindo is implemented digitally by creating an Information System. A web-based or e-recruitment information system for new employee recruitment can be used as a solution in handling the employee recruitment process within the company. With the existence of a web-based new employee recruitment information system, stakeholders can choose the right employees for the company themselves. In addition, companies can manage applicant data in a database so that applicant data does not accumulate in the filing cabinet. This research discusses how to design an employee e-recruitment information system at PT Sentra Inovasi Solusindo. The system development methodology used is the System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall model which includes the stages of system planning, system analysis, system design and system implementation. The system is built using the PHP programming language, the database server uses MYSQL. The results achieved from this research is a web-based new employee recruitment system. With the existence of a web-based new employee recruitment system, it is hoped that it will be able to assist the HRD division in the recruitment process, as well as make it easier for prospective new employees to apply for jobs.

Keywords: Recruitment Policy, Manpower, *System Development Life Cycle*

PENDAHULUAN

Di era globalisasi sekarang ini dunia informasi berkembang begitu pesat karena ditunjang dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih. Komputer merupakan salah satu alat guna menunjang perkembangan informasi, oleh karena itu suatu lembaga yang menggunakan komputer dalam mengelola sistem informasinya akan mempunyai nilai lebih daripada sistem yang diolah secara manual. Penggunaan komputer dapat dijadikan alat untuk mencapai tujuan, mencari kemudahan dan kecepatan dalam melakukan suatu proses pekerjaan terutama yang melibatkan banyak data. Sistem komputer sangat membantu dalam pemecahan permasalahan terutama dalam hal pengolahan data agar di dapatkan informasi yang akurat, cepat dan efisien.

Perkembangan Teknologi Informasi yang begitu cepat belakangan ini telah mendorong kemajuan di berbagai bidang. Salah satu perkembangan yang dapat dilihat adalah di bidang perangkat lunak (*software*). Dikarenakan banyak manfaat yang dapat dirasakan, maka peranan teknologi dan informasi tidak dapat dilepaskan dari kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu teknologi dan informasi telah menjadi bagian penting dalam aspek kehidupan.

Salah satu masalah yang paling penting dalam suatu perusahaan atau organisasi adalah masalah sumber daya manusia. Manajemen sumber daya manusia memberikan kontribusi sukses atau tidaknya suatu perusahaan. Manajemen sumber daya manusia sendiri tidak hanya mengatur karyawan yang ada dalam perusahaan, tetapi dimulai dari pemilihan calon karyawan, penilaian kinerja karyawan, pemilihan dan penempatan karyawan serta pengisian jabatan manajerial yang sesuai dengan kepatutan dan kelayakan.

Proses penerimaan karyawan merupakan tahap yang strategis untuk mengidentifikasi calon yang tepat. Hal yang sama juga diungkapkan oleh seorang peneliti bahwa proses penerimaan pegawai baru ikut andil dalam mengambil kebijakan organisasi. Tujuan utama dari proses penerimaan karyawan adalah untuk mendapatkan orang yang tepat pada penempatan yang tepat pula sehingga sesuai dengan kondisi dan kebutuhan organisasi atau perusahaan. Perusahaan yang baik akan senantiasa mencari individu-individu yang mempunyai etos kerja yang baik. Sehingga, ketika hal tersebut telah dimiliki oleh sebuah organisasi atau perusahaan maka ia akan mampu bertahan ditengah persaingan yang penuh dengan kompetisi dan perubahan yang begitu cepat.

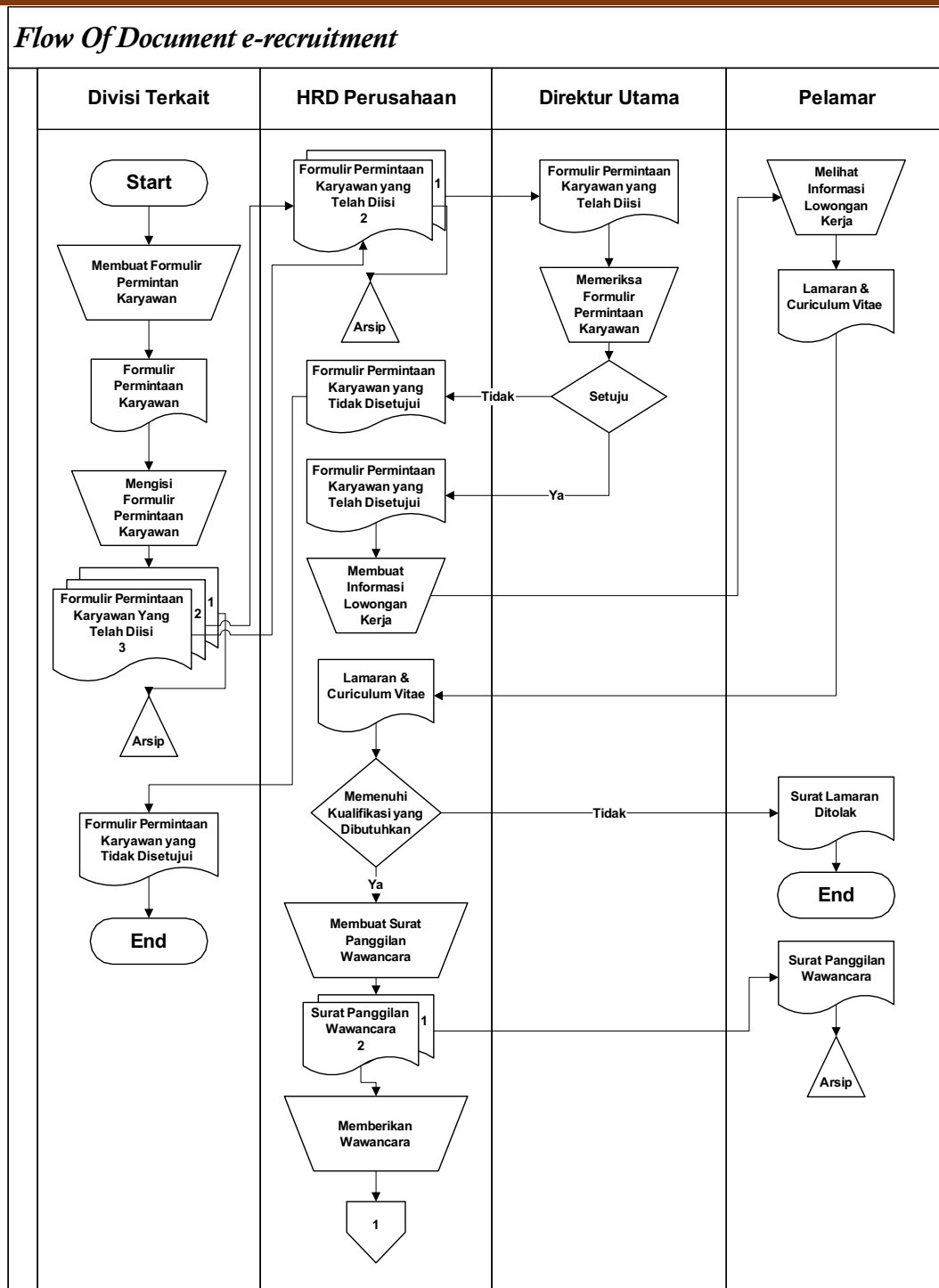
PT Sentra Inovasi Solusindo merupakan salah satu perusahaan yang melakukan proses penerimaan karyawan secara mandiri atau tidak mengenakan jasa perusahaan *outsourcing*. Dalam proses penerimaan karyawan, biasanya PT Sentra Inovasi Solusindo

menggunakan jasa periklanan media cetak seperti koran sehingga prosesnya cukup panjang dan tak jarang staf HRD dihadapkan pada keadaan jumlah lowongan yang terbatas serta calon karyawan yang berminat dan memenuhi syarat administrasi jumlahnya lebih banyak dari yang diperlukan. Kondisi semacam ini apabila tidak disikapi dengan tepat dapat menjadi sumber potensi masalah bagi perusahaan dikemudian hari, baik internal maupun eksternal perusahaan. Pada gilirannya apabila proses penerimaan karyawan tidak diposisikan secara benar, maka calon karyawan yang diterima tidak memenuhi kriteria yang diharapkan, dan akan menjadi beban perusahaan di kemudian hari secara berkelanjutan.

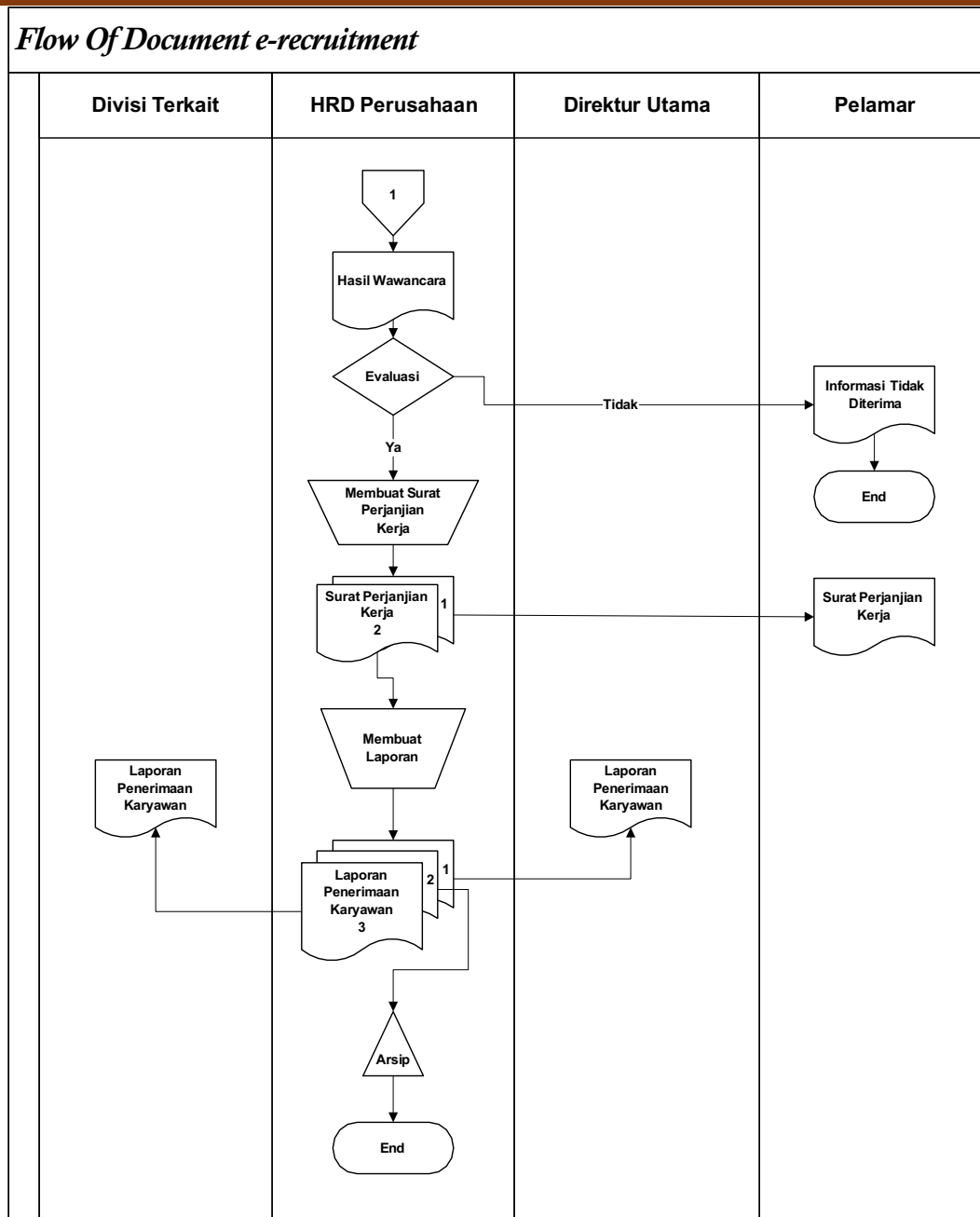
METODE

Penelitian dilakukan pada PT Sentra Inovasi Solusindo. PT Sentra Inovasi Solusindo dengan merek *SisApp* (PT. Sentra Inovasi Solusindo *Application*) adalah penyedia layanan informasi, komunikasi, dan teknologi (TIK) yang menyediakan layanan konsultasi, pengembangan aplikasi, layanan aplikasi *cloud*, pemasangan infrastruktur jaringan, perangkat lunak, dan perangkat keras. Didukung oleh para professional muda yang ahli dalam teknologi. PT Sentra Inovasi Solusindo berkedudukan di Jalan Agung Perkasa IX blok K-1 no. 26-27 Sunter Agung, Jakarta 14350.

Tahapan proses yang dilakukan dalam rekrutmen karyawan digambarkan dalam diagram alir pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Flow Of Document Sistem Berjalan halaman 1



Gambar 2. Flow Of Document Sistem Berjalan halaman 2

Proses pencarian data lamaran masih lambat, dikarenakan petugas harus melihat data calon karyawan satu persatu. Adapun pemecahan masalah diuraikan sebagai berikut: Menggunakan sistem terdigitalisasi untuk mengolah data-data yang berkaitan dengan seleksi penerimaan karyawan baru, mulai dari dokumen pendaftaran, penilaian dokumen pendaftaran agar pengolahan terhadap dokumen tersebut lebih cepat dan akurat. Sistem terdigitalisasi yang dimaksud merupakan sistem yang berbasis web. Sistem ini menggantikan sistem lama yang secara keseluruhan belum terkomputerisasi. Sistem usulan ini diharapkan dapat dijadikan bahan masukan untuk PT Sentra Inovasi Solusindo dalam hal sistem penerimaan karyawan. Sehingga proses penerimaan karyawan menjadi lebih mudah dari sebelumnya.

Untuk melakukan pengembangan sistem, metode yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). SDLC adalah sebuah proses logika yang digunakan oleh seorang analis sistem untuk mengembangkan sebuah sistem informasi. Adapun tahapan dari SDLC adalah :

1. *Planning* merupakan tahap dimana sistem digambarkan secara *global* beserta tujuan yang akan direncanakan terhadap sistem yang akan dikembangkan.
2. *Analisis* merupakan tahap dimana analis mencoba untuk menguraikan permasalahan sistem dan menggambarannya kedalam beberapa diagram untuk menggambarkan situasi yang sedang berjalan, kemudian pada tahap ini juga analis mencoba mendesain sebuah solusi yang akan diberikan kepada *user*.
3. *Design* merupakan tahap dimana solusi-solusi yang sudah digambarkan secara *global* pada tahap *analysis* diuraikan secara detail baik dalam bentuk *diagram, layouts, business rules*, dan dokumentasi-dokumentasi lain yang dibutuhkan
4. *Implementation* merupakan tahap dimana sistem mulai dibangun atau dikembangkan. Tahap ini identik dengan pembuatan program atau aplikasi untuk mendukung sistem.
5. *Testing* merupakan tahap dimana sistem yang sudah dibangun atau dikembangkan dicoba oleh tim *tester* ataupun oleh *user*.

Sumber : Sri Mulyani, Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Bandung: Abdi Sistematika, 2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap perancangan sistem, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang bertujuan untuk dikomunikasikan kepada *user* bukan untuk *programmer*. Komponen sistem informasi yang dirancang adalah *input, database, output, dan file*.

Proses perancangan sistem *input* yang akan dibuat adalah *input* data pelamar, *input* data divisi, *input* formulir permintaan karyawan. *Input* data pelamar berisikan biodata, bahasa, keahlian, pengalaman kerja, riwayat pendidikan, dan pelatihan, *input* data divisi berisikan pencatatan data masing-masing divisi, *input* formulir permintaan karyawan berisikan nama divisi pemohon, jabatan divisi pemohon, lokasi penempatan, jabatan yang dibutuhkan, jumlah kebutuhan, usia minimal, usia maksimal, pendidikan minimal, pengalaman kerja minimal, deskripsi pekerjaan, alasan membutuhkan karyawan.

Proses perancangan sistem *output* yang akan dihasilkan oleh sistem adalah laporan penerimaan karyawan baru, yang berisikan tentang laporan siapa saja calon karyawan baru yang diterima.

Proses perancangan sistem *database* yang akan dihasilkan dari sistem yang akan dibuat adalah *database* yang mendata yang dibutuhkan oleh PT Sentra Inovasi Solusindo yaitu data pelamar, data divisi yang membutuhkan karyawan baru, data formulir permintaan karyawan, dan data laporan penerimaan karyawan baru.

Pada sistem usulan diusahakan agar dalam proses penerimaan karyawan digunakan sistem digital sesuai dengan kemajuan teknologi saat ini untuk mempermudah kerja bagian *Human Resources Development* (HRD) dalam mengolah data. Dalam usulan sistem ini ada beberapa prosedur yang akan dilaksanakan antara lain :

1. Pelamar

- a. Pelamar melakukan registrasi tahap 1 atau pembuatan akun.
- b. Pelamar melakukan *log in*.
- c. Pelamar melihat lowongan pekerjaan yang tersedia.
- d. Pelamar dapat memilih lowongan pekerjaan yang diinginkan.
- e. Pelamar dapat melihat apakah dia diterima atau tidak.
- f. Pelamar mendapatkan panggilan wawancara melalui *email*.
- g. Pelamar melakukan wawancara dengan *Human Resources Development* dan melakukan tes psikotes.
- h. Pelamar diterima.
- i. Pelamar dapat mengubah data diri.
- j. Pelamar dapat melakukan *log out*.

2. Human Resources Development (HRD)

- a. HRD melakukan *log in*.
- b. HRD dapat melihat formulir permintaan karyawan (FPK)
- c. HRD dapat menyetujui atau tidak formulir permintaan karyawan (FPK).
- d. HRD dapat membuat ujian psikotes.
- e. HRD dapat menentukan di terima atau tidak nya pelamar.
- f. HRD dapat membuat laporan penerimaan karyawan.
- g. HRD dapat melihat dan mencetak laporan penerimaan karyawan.
- h. HRD dapat melakukan *log out*.

3. Divisi

- a. Divisi melakukan *log in*.
- b. Divisi membuat formulir permintaan karyawan (FPK).
- c. Divisi dapat melihat dan menerima laporan penerimaan karyawan
- d. Divisi dapat melakukan *log out*.

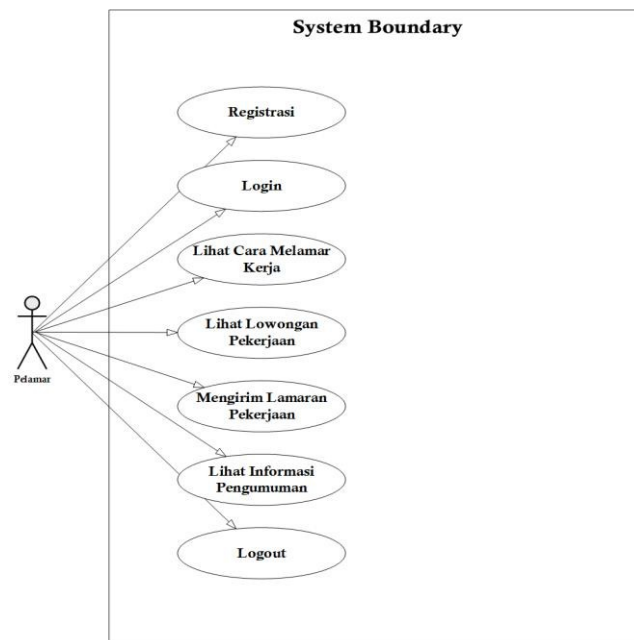
4. Direktur Utama

- a. Direktur Utama melakukan *log in*.
- b. HRD dapat melihat formulir permintaan karyawan (FPK)
- c. HRD dapat menyetujui atau tidak formulir permintaan karyawan (FPK).
- d. Direktur Utama dapat melihat dan menerima laporan penerimaan karyawan
- e. Direktur Utama dapat *log out*.

Perancangan sistem untuk *e-recruitment* karyawan dengan menggunakan diagram *Unified Modelling Language* (UML). Diagram UML ini dibuat dengan *Microsoft Visio*. Pada sistem ini, digunakan 4 diagram UML. Berikut adalah diagram-diagram UML yang digunakan dalam sistem *e-recruitment* karyawan.

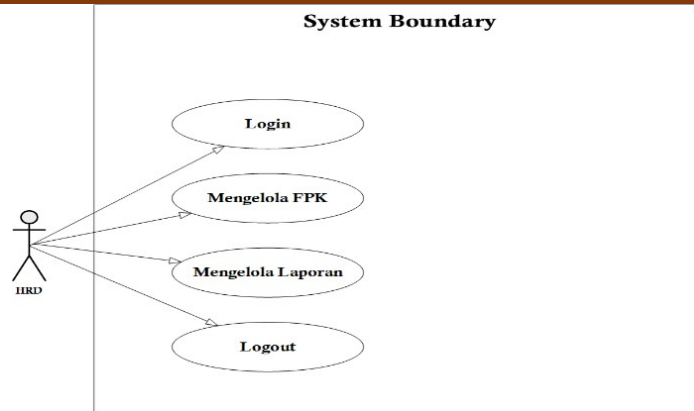
Use Case Diagram dibawah ini menggambarkan bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat.

Pada sistem ini pelamar dapat melakukan 7 interaksi antara lain: registrasi, *log in*, melihat cara melamar kerja, lihat lowongan pekerjaan, mengirim lamaran pekerjaan, lihat informasi pengumuman, dan *log out*. Untuk lebih jelas dapat dilihat *use case diagram* pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. *Use Case Diagram* Pelamar

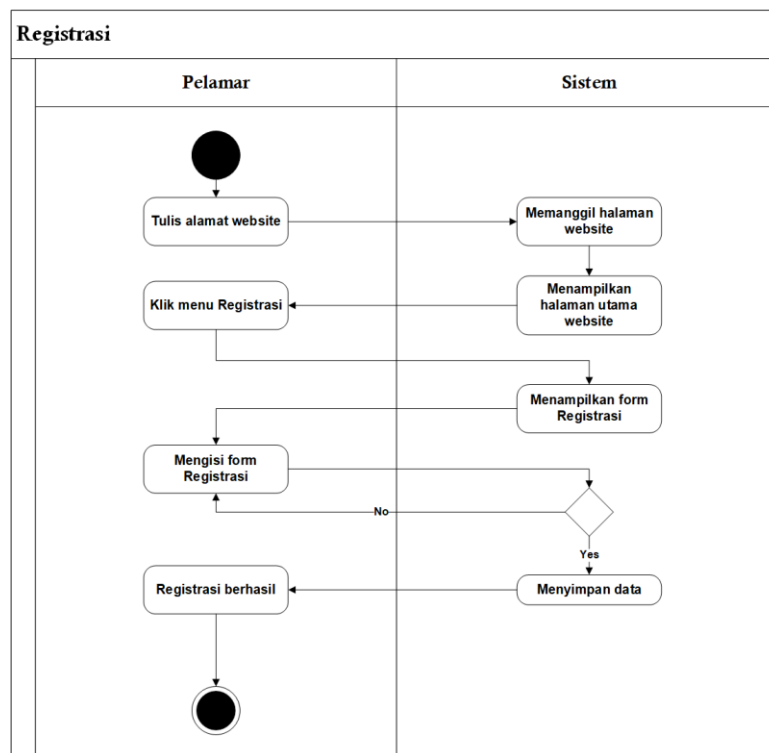
Pada sistem ini pelamar *Human Resources Development* (HRD) dapat melakukan 4 interaksi antara lain: *log in*, mengelola formulir permintaan karyawan (FPK), mengelola laporan, dan *log out*. Untuk lebih jelas dapat dilihat *use case diagram* pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Use Case Diagram Human Resources Development

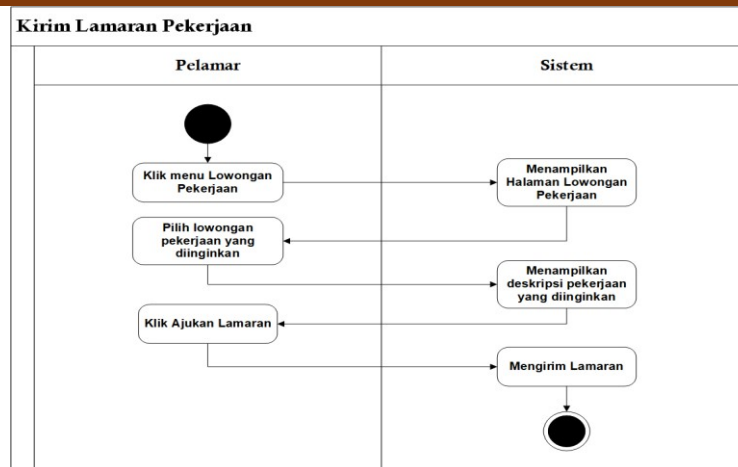
Activity Diagram dibawah ini menggambarkan bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan sistem yang akan dibuat.

Dibawah ini digambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Dimana pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu untuk mempunyai akses *login* ke sistem.



Gambar 5. Activity Diagram Registrasi

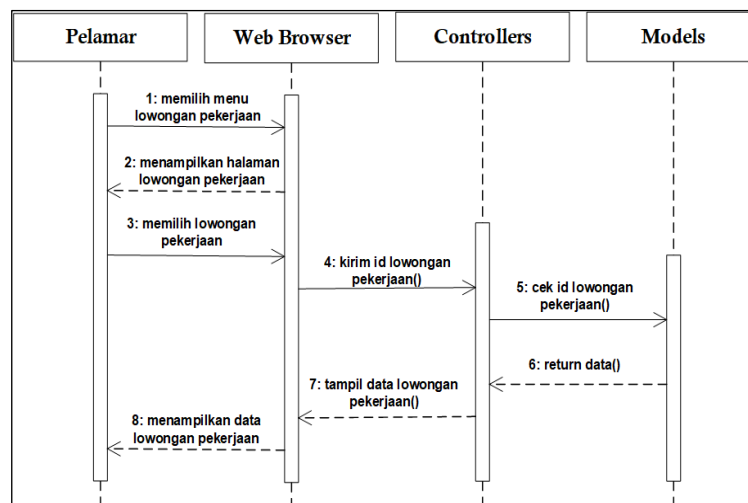
Dibawah ini digambarkan interaksi antara pelamar dengan sistem. Dimana pelamar mengirim lamaran pekerjaan.



Gambar 6. Activity Diagram kirim lamaran pekerjaan

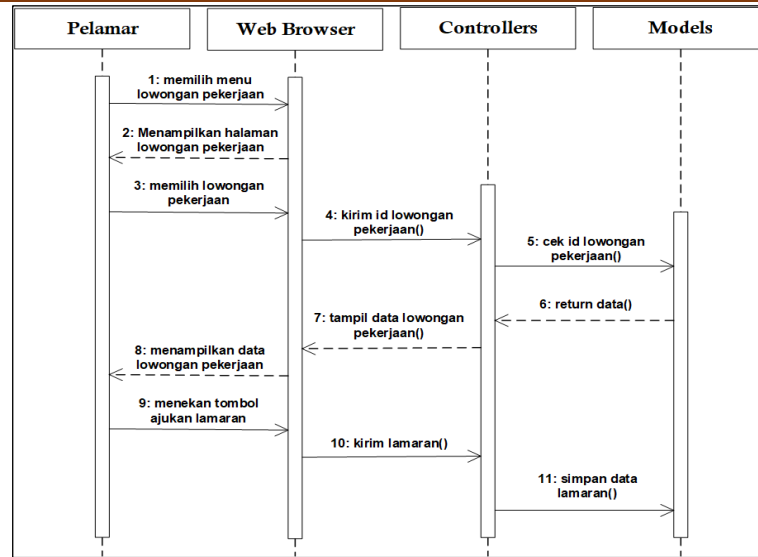
Sequence Diagram dibawah ini menggambarkan bagaimana cara sistem menerima data yang dikirimkan oleh user.

Dibawah ini digambarkan bagaimana sistem menerima dan memproses data yang dikirimkan oleh pengguna, dalam hal ini adalah proses melihat lowongan pekerjaan.



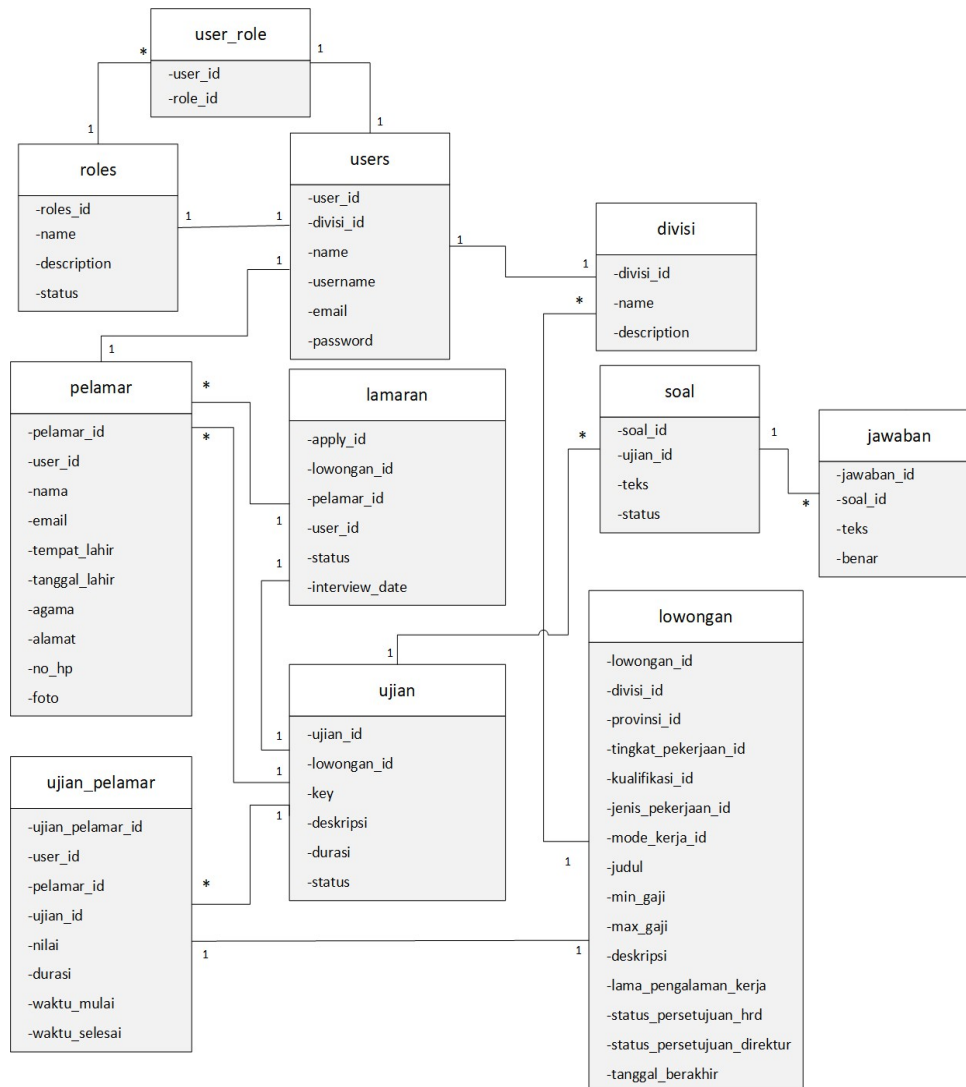
Gambar 7. Sequence Diagram Melihat Lowongan Pekerjaan

Dibawah ini digambarkan bagaimana sistem menerima dan memproses data yang dikirimkan oleh pengguna, dalam hal ini adalah proses kirim lamaran pekerjaan.



Gambar 8. Sequence Diagram Kirim Lamaran Pekerjaan

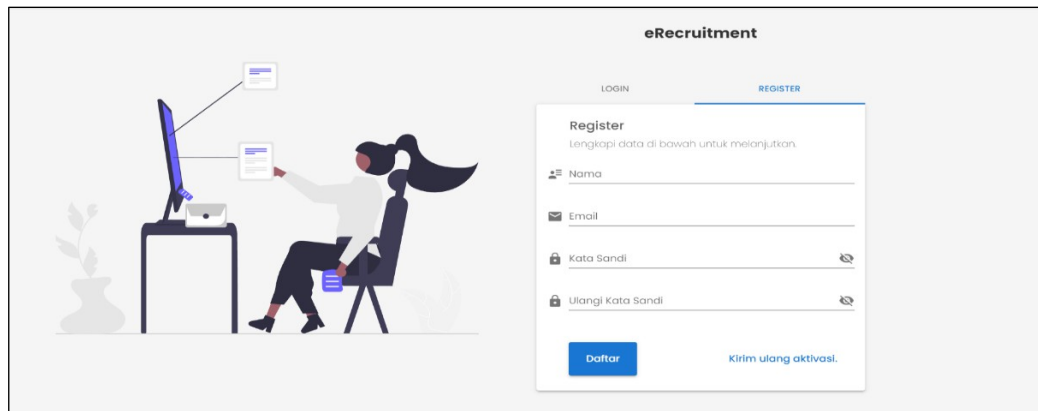
Class Diagram dibawah ini merupakan gambaran class yang menjelaskan interaksi antar class di dalam sistem.



Gambar 9. Class Diagram Kirim Lamaran Pekerjaan

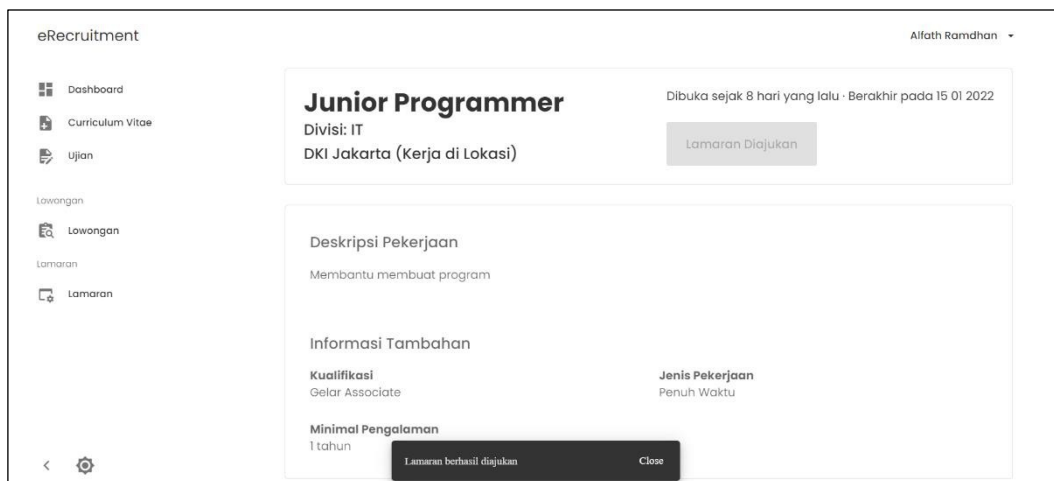
Perancangan antar muka merupakan sebuah bagian tampilan dari aplikasi yang akan langsung berinteraksi dengan pengguna melalui layar atau dapat juga dikatakan tampilan sebuah program. Antarmuka dirancang agar dapat menghasilkan tampilan lebih mudah dimengerti dan menarik. Oleh karena itu tampilan antar muka (*interface*) sangatlah penting dalam sebuah program. Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai rancangan awal untuk tampilan yang akan digunakan pada sistem *e-recruitment* karyawan PT Sentra Inovasi Solusindo.

Pada halaman registrasi ini terdapat 4 inputan yang berisi nama, *email*, kata sandi, ulangi kata sandi dan tombol daftar untuk membuat akun. Untuk lebih jelasnya rancangan halaman registrasi dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 10. Halaman Registrasi

Pada halaman kirim lamaran pekerjaan ini terdapat data detail lowongan pekerjaan dan tombol ajukan lamaran untuk mengajukan lamaran bagi pelamar. Untuk lebih jelasnya rancangan kirim lamaran pekerjaan dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 11. Halaman Kirim Lamaran Pekerjaan

Pada pengecekan data pelamar ini terdapat data *curriculum vitae* (CV) pelamar. Untuk lebih jelasnya rancangan pengecekan data pelamar dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 12. Halaman Pengecekan Data Pelamar

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari pembahasan diatas mengenai Implementasi Kebijakan Rekrutmen Tenaga Kerja Berbasis Digital pada PT Sentra Inovasi Solusindo, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem berbasis digital penerimaan karyawan menyajikan informasi yang dapat mempermudah bagian *Human Resource Development* (HRD) PT Sentra Inovasi Solusindo dalam menangani proses penerimaan karyawan, sehingga data pelamar tidak menumpuk di lemari.
2. Dengan adanya sistem ini pekerjaan yang lambat dapat diselesaikan dengan mudah dan cepat.
3. Dengan adanya sistem *e-recruitment* karyawan ini perusahaan dan pelamar menjadi satu kesatuan. Sistem *e-recruitment* karyawan ini mengintegrasikan antara perusahaan dan pelamar sehingga proses perekrutan pegawai menjadi lebih efisien dan efektif.

Dari pembahasan dan penjelasan diatas, dapat diberikan rekomendasi yang kiranya dapat dimanfaatkan dan menjadi pedoman bagi pihak terkait. Rekomendasi adalah sebagai berikut:

1. Jika terdapat kekurangan pada sistem yang diusulkan, hendaknya dicatat oleh user atau orang yang akan bersangkutan dengan sistem ini, hal ini ditunjukkan untuk perbaikan sistem agar menjadi lebih sempurna.
2. Dapat diintegrasikan dengan *mail server* atau *sms gateway* agar setiap informasi dapat disampaikan *real time*.

3. Sistem ini dapat dikembangkan menjadi sistem informasi lowongan pekerjaan berbasis aplikasi android sehingga informasi tersebut dapat mudah diakses karena sudah terinstal di handphone setiap individu yang berbasis android.

REFERENSI

- Aditama, Roki. (2017). Web Service Pembayaran Uang Kuliah Online dengan PHP & SOAP WSDL. Yogyakarta: CV. Lokomedia.
- Ajabar. (2020). Manajemen Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: Deepublish.
- Anggraeni, Elisabet Yunaeti. (2017). Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Arif, M. Firman. (2019). Analisa dan Perancangan Sistem. Pasuruan: Qiara Media.
- Enterprise, Jubilee. (2018). HTML, PHP, dan MYSQL Untuk Pemula. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Kristanto, Andri. (2018). Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya (Edisi Revisi). Yogyakarta: Penerbit Gaya Media, 2018.
- Muharto, dan Ambarita Arisandy. (2016). Metode Penelitian Sistem Informasi. Yogyakarta: Deepublish.
- Mulyani, Sri. (2016). Metode Analisis dan Perancangan Sistem. Bandung: Abdi Sistematika.
- Mulyani, Sri. (2016). Notasi Permodelan Unified Modelling Language (UML). Bandung: Abdi Sistematika, 2016.
- Pakpahan, Andrew Fernando. (2020). Dasar-dasar Pengembangan Aplikasi Web Modern Dengan Framework Laravel. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Permana, Pungky Indra Purnomo, Alia Nutrisiany. (2021). Pemrograman Web dan Perangkat Bergerak SMK/MAK Kelas XII. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Pratiwi, Evi Lestari. (2020). Konsep Dasar Algoritma dan Pemrograman Dengan Bahasa Java. Banjarmasin: Poliban Press.

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* pada PT Hyper Mega Shipping

Muhammad Gusvarizon^{1*)}, Putu Tirta Sari Ningsih²⁾, Ahmad Doddy Prasetyo³⁾

¹⁾Program Studi Manajemen, Universitas Mohammad Husni Thamrin

²⁾Program Studi Akuntansi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Mohammad Husni Thamrin

Correspondence author: gusvarizon@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1311>

Abstrak

Penilaian terhadap suatu pekerjaan dalam sebuah perusahaan merupakan suatu tahap evaluasi kerja yang dapat meningkatkan kualitas pekerjaan. Peningkatan kualitas pekerjaan penting bagi kelangsungan aktivitas perusahaan. Untuk itu penilaian kinerja karyawan adalah hal yang sebaiknya dilakukan dalam rangka peningkatan produktifitas perusahaan. Penilaian kinerja karyawan diharapkan mampu berperan sebagai pendorong bagi karyawan untuk menunjukkan kemampuan dan keahlian yang optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat memudahkan dalam menetapkan karyawan terbaik pada PT Hyper Mega Shipping berdasarkan kriteria yang telah ditentukan perusahaan. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan metode *analytical hierarcy process* (AHP). *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor Thomas L. Saaty, professor matematika University of Pittsburgh. AHP adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel. Pada metoda ini ditentukan mana variabel yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Berdasarkan hasil analisa, sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah proses penilaian kinerja karyawan serta mempermudah dalam menetapkan karyawan terbaik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Analytical Hierarchy Process*, Pemilihan Karyawan Terbaik

Abstract

Evaluation of a job in a company is a stage of work evaluation that can improve the quality of work. Improving the quality of work is important for the continuity of company activities. For this reason, employee performance appraisal is something that should be done in order to increase company productivity. Employee performance appraisal is expected to act as a driving force for employees to demonstrate optimal abilities and skills. The purpose of this research is to design and build a decision support system that can make it easier to determine the best employees at PT Hyper Mega Shipping based on the criteria set by the company. The decision support system is designed using the analytical hierarchy process (AHP) method. The Analytical Hierarchy Process (AHP) is a decision support method developed by a professor Thomas L. Saaty, a mathematics professor at the University of Pittsburgh. AHP is a method for solving a complex and unstructured situation into several components in a hierarchical arrangement, by giving subjective values about the importance of each variable. In this method, it is determined which variable has the highest priority in order to influence the outcome in that situation. Based on the results of the analysis, this decision support system can simplify the process of evaluating employee performance and making it easier to determine the best employee.

Keywords: Decision Support System, *Analytical Hierarchy Process*, Selection of the Best Employee

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sekarang ini terjadi sangat pesat. Oleh sebab itu setiap perusahaan atau organisasi menganggap bahwa sistem informasi sangat penting bagi kelangsungan hidup perusahaan. Salah satu cara agar perusahaan mampu bersaing dengan para kompetitor adalah dengan menggunakan sistem informasi. Berkembangnya sistem informasi saat ini dapat mempengaruhi dunia bisnis sehingga membawa perubahan pada berbagai segi kehidupan. Perkembangan sistem informasi memiliki dampak positif bagi perusahaan karena dapat memberikan berbagai kemudahan pada setiap kegiatan perusahaan dalam meningkatkan kinerja. Pengaruh penggunaan sistem informasi yang dapat dirasakan oleh perusahaan adalah meningkatkan kinerja, kemudahan dalam membuat laporan, serta informasi yang lebih akurat.

Penilaian terhadap suatu pekerjaan dalam sebuah perusahaan merupakan suatu tahap evaluasi kerja yang dapat meningkatkan kualitas pekerjaan bagi kelangsungan aktivitas perusahaan di dalamnya. Untuk itu penilaian kinerja karyawan adalah masalah penting bagi perusahaan. Penilaian kinerja karyawan diharapkan mampu berperan sebagai pendorong bagi karyawan untuk menunjukkan kemampuan dan keahlian yang optimal.

PT Hyper Mega Shipping memiliki masalah dalam menentukan karyawan terbaik. Penentuan karyawan terbaik di PT Hyper Mega Shipping selama ini masih dilakukan dengan prosedur baku melakukan perangkaan dari keseluruhan karyawan dan mencari karyawan terbaik dengan nilai tertinggi. Selama ini proses seleksi karyawan terbaik dilakukan penilaian dari kriteria yang sudah ditentukan hasil penilaian tersebut dibandingkan dengan karyawan yang satu dengan lainnya untuk menentukan karyawan terbaik. Akibat semakin banyak karyawan, maka proses penilaian karyawan memerlukan waktu yang lebih lama. Dalam menentukan karyawan terbaik diperlukan sistem yang bisa membantu mempermudah dalam proses seleksi pemilihan karyawan terbaik di PT Hyper Mega Shipping. Oleh karena itu sistem pendukung keputusan merupakan salah satu solusi yang mampu menangani permasalahan yang ada di PT Hyper Mega Shipping tersebut. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Salah satunya adalah metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

PT Hyper Mega Shipping adalah perusahaan International Freight Forwarder dan anggota HMS Group. Di HMS Group motonya memberikan pengalaman solusi logistik yang dipersonalisasi dan dibuat khusus di industri, perangkat lunak dan sistem yang dibangun dengan baik, bersama dengan teknologi inovatif. Memiliki tekad untuk memberikan tingkat kepuasan pelanggan tertinggi. Didirikan pada tahun 2004, PT. Hyper

Mega Shipping telah berkembang menjadi International Freight Forwarder, di mana Jakarta adalah pusat operasi utama, dengan cabang di Semarang, Surabaya, Shenzhen (Cina), dan Malaysia.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka perlu dibuat penelitian dengan judul “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* Pada PT. Hyper Mega Shipping”. Tujuannya agar dapat mempercepat proses penilaian kinerja karyawan sehingga menjadi lebih efektif dan efisien serta mempermudah dalam menentukan karyawan terbaik di PT Hyper Mega Shipping.

METODE

Menurut (Pratiwi, 2016), “Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah”. Menurut (Pratiwi, 2016), “Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem penghasil informasi yang ditunjukkan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manager, sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditunjukkan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapinya”.

Sistem pendukung keputusan memiliki beberapa karakteristik yaitu (Pribadi, 2018):

1. Mendukung beberapa aplikasi yang saling terkait.
2. Dapat digunakan beberapa kali dan bersifat tetap.
3. Memiliki dua komponen utama, seperti model dan data.
4. Mempunyai kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*.
5. Menggunakan beberapa macam model kuantitatif.

Sistem pendukung keputusan harus memiliki kemampuan seperti (Pribadi, 2018):

1. Dapat mengatasi masalah semi terstruktur dalam pembuatan keputusan manajemen.
2. Mampu membuat sistem keputusan secara kelompok maupun individu.
3. Dapat membuat keputusan yang saling berhubungan dan berurutan.
4. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi setiap waktu dan bersifat fleksibel.
5. Mudah dalam melakukan interaksi dengan sistem.
6. Mudah untuk dikembangkan oleh pengguna.

Sistem pendukung keputusan memiliki komponen sebagai berikut (Pribadi, 2018):

1. Data Management

Termasuk kedalam basis data yang memiliki informasi/data yang terkait dalam berbagai situasi yang diatur oleh perangkat lunak *Database Management System* (DBMS).

2. Model Management

Melibatkan beberapa model kualitatif seperti model statistikal, finansial, management science, sehingga dapat memberikan kemampuan analitis kepada sistem dan manajemen perangkat lunak yang diperlukan.

3. Communication

Di dalam subsistem pengguna dapat berkomunikasi serta memberikan perintah pada SPK.

4. Knowledge Management

Subsistem optional yang mendukung subsistem lain yang bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang dikembangkan oleh seorang professor Thomas L. Saaty, professor matematika University of Pittsburgh. AHP adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel. Pada metoda ini ditentukan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Hal yang paling utama dalam AHP adalah hirarki fungsional dengan input utamanya berupa persepsi manusia. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecahkan ke dalam kelompok-kelompoknya dan diatur menjadi suatu bentuk hirarki. (Marsono, 2020:5)

Menurut Apip Supriadi, dkk (2018:11) AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output dan analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Dasar penggunaan *Analytical Hierarchy Process* adalah dekomposisi (*decomposition*), perbandingan penilaian/pertimbangan (*comparative judgements*), dan sintesa prioritas (*priority synthesis*). (Marsono, 2020:6)

1. Dekomposisi (*Decomposition*)

Dalam tahapan ini struktur masalah yang kompleks dibagi menjadi bagian-bagian dalam sebuah hirarki. Tujuannya adalah mendefinisikan dari yang umum sampai khusus.

Dalam bentuk yang paling sederhana struktur berfungsi sebagai sarana untuk membandingkan antara tujuan, kriteria dan level alternatif. Masing-masing himpunan alternatif memungkinkan untuk dibagi lebih jauh untuk menjadi tingkatan yang lebih detail, mencakup lebih banyak kriteria yang lain. Level paling atas dari hirarki merupakan “tujuan utama” dari penyelesaian masalah dan hanya ada satu elemen. Level berikutnya mungkin memiliki beberapa elemen sebagai “kriteria”, di mana masing-masing element tersebut bisa dibandingkan antara satu dan lainnya, memiliki kepentingan yang hampir sama dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok pada masing-masing elemen. Jika perbedaannya terlalu besar harus dibuatkan level yang baru dibawahnya yang merupakan “subkriteria”.

2. Perbandingan penilaian/pertimbangan (*Comparative Judgments*)

Dalam tahapan ini akan dibuat sebuah perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada dalam hirarki dengan tujuan menghasilkan skala kepentingan relatif dari masing-masing elemen. Penilaian akan menghasilkan sebuah skala penilaian yang berupa angka. Perbandingan berpasangan dalam bentuk matriks jika dikombinasikan akan menghasilkan prioritas (berdasarkan perhitungan *eigenvector*).

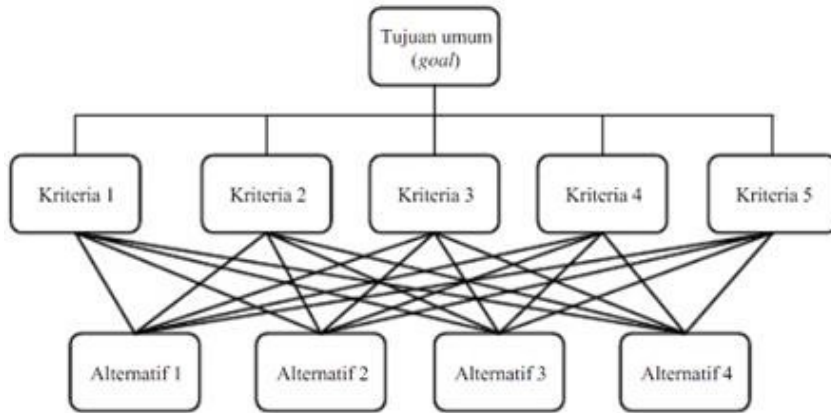
3. Sintesa Prioritas (*Priority Synthesis*)

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya ke setiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa gabungan atau dikenal dengan prioritas global yang kemudian digunakan untuk memboboti prioritas lokal dari elemen di level terendah sesuai dengan kriterianya.

Menurut Marsono (2020:8) Penggunaan AHP untuk menganalisis suatu data penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki dalam bagan struktur hirarki AHP

Langkah pertama yang dilakukan yaitu harus mendefinisikan situasi dengan seksama (merumuskan fokus masalah), memasukkan sebanyak mungkin rincian element (kriteria) yang relevan serta alternatif yang akan dipilih. Kemudian Menyusun model secara hirarki (bagan struktur hirarki AHP) yang terdiri atas beberapa tingkat/level rincian yaitu : Tujuan Utama (Fokus Masalah), Kriteria, dan Alternatif.



Gambar 1. Struktur Hierarki Process

2. Membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.

Setelah menyusun hirarki, selanjutnya membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria. Matriks tersebut dibuat berdasarkan data penelitian. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas kriteria yang ditetapkan.

Tabel 1. Skala Matriks Perbandingan Berpasangan

Intesistas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Elemen yang satu sama pentingnya dengan elemen yang lain (<i>equal importance</i>)	Kedua elemen menyumbang pengaruh sama besar pada sifat tersebut
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>moderate more importance</i>)	Penilaian menyatakan sedikit memihak pada satu elemen
4	Elemen yang satu jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>essential, strong more importance</i>)	Penilaian menunjukkan secara kuat memihak pada satu elemen
7	Elemen yang satu sangat jelas lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>demonstrated importance</i>)	Penilaian menunjukkan secara kuat disukai dan didominasi oleh sebuah elemen
9	Elemen yang satu mutlak lebih penting dari pada elemen yang lain (<i>absolutely more importance</i>)	Penilaian menunjukkan satu elemen sangat jelas lebih penting
2,4,6,8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai yang berdekatan (<i>grey area</i>)	Nilai ini diberikan bila diperlukan kompromi

3. Menetapkan bobot prioritas kriteria dengan menentukan eigenvector

Penetapan prioritas kriteria dimulai pada perhitungan dengan cara mengkuadratkan matriks rating (dalam bentuk desimal). Kemudian menjumlahkan setiap baris dari

matriks hasil pengkuadratan tersebut, lalu dinormalisasi hingga diperoleh nilai *eigenvector*. *Eigenvector* adalah bobot setiap elemen yang digunakan untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah hingga mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan semua nilai setiap kolom dalam matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks serta menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

4. Mengukur konsistensi logis dengan menguji indeks konsistensi dan konsistensi rasio. Mengukur konsistensi logis bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian nilai oleh para informan/responden dalam perbandingan antar elemen telah dilakukan secara konsisten. Ketidakkonsistenan dapat timbul karena miskonsepsi atau ketidaktepatan dalam melakukan hirarki, kekurangan informasi, kekeliruan dalam penulisan angka, dan lain-lain. Salah satu contoh dalam inkonsistensi dalam matriks perbandingan ialah dalam menilai mutu suatu produk. Misalkan dalam preferensi pengambilan keputusan, A 2x lebih baik dari B, B 3x lebih baik dari C, maka seharusnya A 6x lebih baik dari C. Tetapi jika dalam pemberian nilai, A diberi nilai 3x lebih dari C berarti terjadi inkonsistensi. Mengukur konsistensi logis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mencari nilai vector $[A]$ = matriks awal dikalikan dengan bobot prioritas (*eigenvector*)

b. Mencari nilai Vektor B

$$B = \frac{\text{Vektor } [A]}{\text{Bobot Prioritas}}$$

c. Mencari Maximum *Eigenvalue*

$$\lambda = \frac{\text{Jumlah elemen pada matriks } B}{n}$$

Dimana:

λ_{\max} = *maximum eigenvalue* (jumlah penilaian sebelumnya)

n = jumlah elemen

d. Mengukur *Consistency Index*(CI)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

e. *Random Index* (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

f. Mengukur *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Jawaban/penilaian informan/responden tentang perbandingan antar elemen dianggap konsisten jika nilai CR tidak melebihi 10% ($CR \leq 0,1$). Jika nilai $CR > 10\%$ berarti penilaian yang telah dibuat mungkin dilakukan secara random dan perlu direvisi.

5. Membuat matriks perbandingan berpasangan dan bobot prioritas antar alternatif kaitannya dengan kriteria serta mengukur konsistensi logisnya.

Selanjutnya menghitung bobot prioritas tiap alternatif yang akan dipilih dan kaitannya dengan kriteria juga ditetapkan dengan menentukan *eigenvector*. Cara perhitungannya sama dengan penentuan bobot prioritas kriteria yang dilakukan dengan cara menjumlahkan semua nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks serta menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

6. Membuat prioritas global

Prioritas global diperoleh dengan cara mengalikan bobot tiap alternatif dengan bobot kriteria. Hasilnya merupakan tingkat bobot prioritas dari masing-masing alternatif, sehingga dapat diketahui bobot prioritas pertama, kedua dan seterusnya (sesuai banyaknya alternatif yang dipilih)

7. Kembali ke bagan struktur hirarki dan menuliskan hasil perhitungan pada kotak masing masing kriteria dan alternatif.

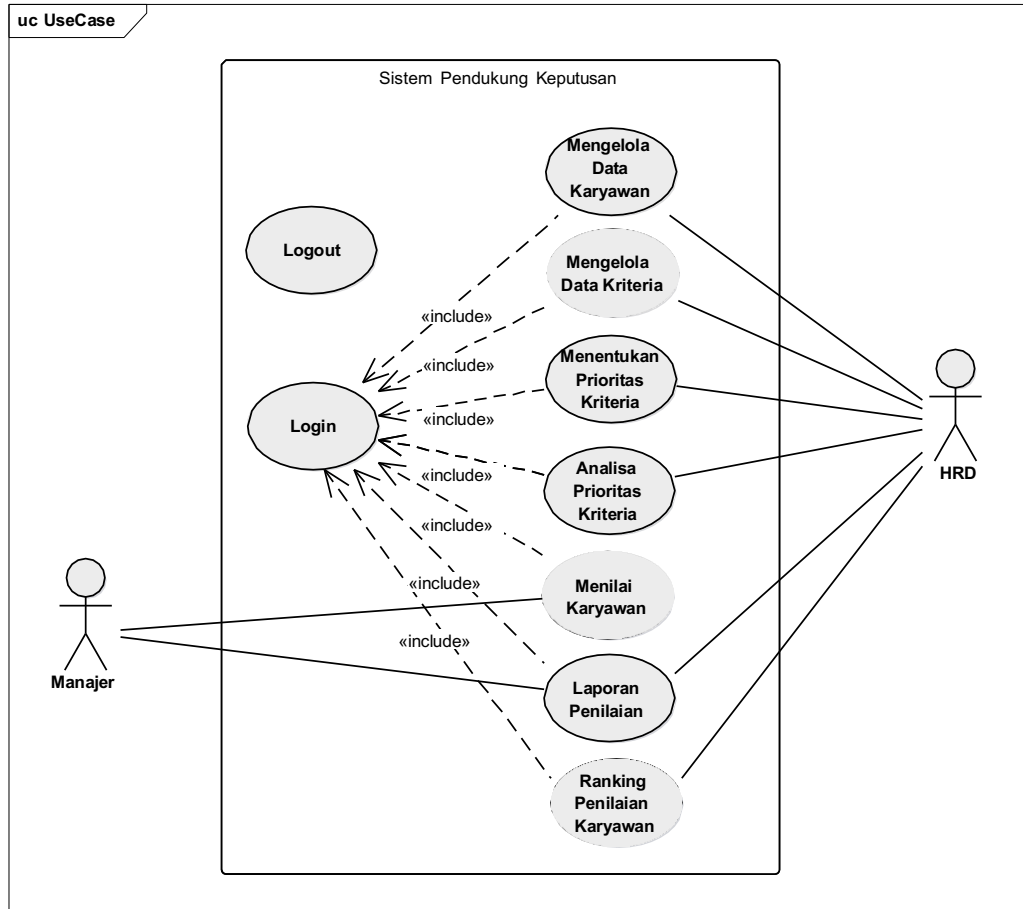
Setelah diperoleh nilai dari masing-masing kriteria dan alternatif, selanjutnya bagan struktur hirarki AHP ditampilkan kembali dan menuliskan nilai-nilai tersebut ke dalam kotak masing-masing kriteria dan alternatif. Berdasarkan besarnya nilai-nilai tersebut, maka akan diketahui nilai kriteria mana yang paling besar (sebagai kriteria dengan bobot prioritas pertama) dan nilai alternatif mana yang paling besar (sebagai alternatif dengan bobot prioritas pertama)

8. Mengambil keputusan

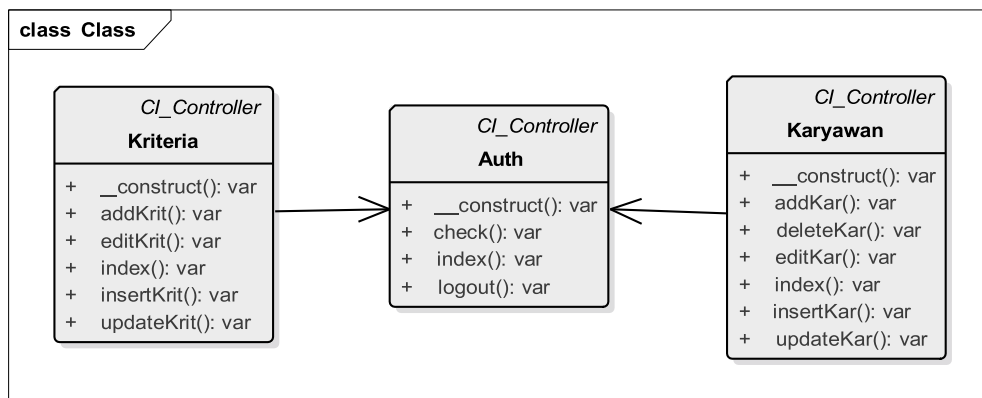
Langkah terakhir dalam proses AHP yaitu mengambil keputusan yang merupakan jawaban dari fokus masalah yang diteliti. Pengambilan keputusan berdasarkan hasil perhitungan global priority (yang dituliskan juga dalam bagan struktur hirarki AHP), yaitu nilai alternatif tertinggi yang merupakan bobot prioritas pertama dan diputuskan untuk dipilih sebagai “jawaban yang tepat terhadap permasalahan” yang dihadapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

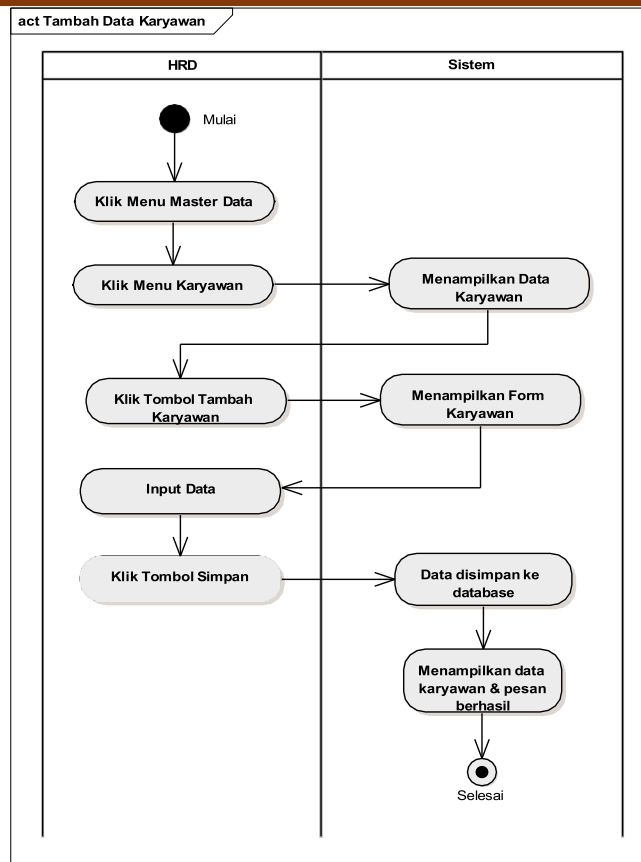
Dalam pengembangan sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan terbaik, digunakan pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) untuk menguraikan perancangan sistem yang akan dibuat. Adapun perancangan sistem terdiri dari beberapa diagram diantaranya yaitu:



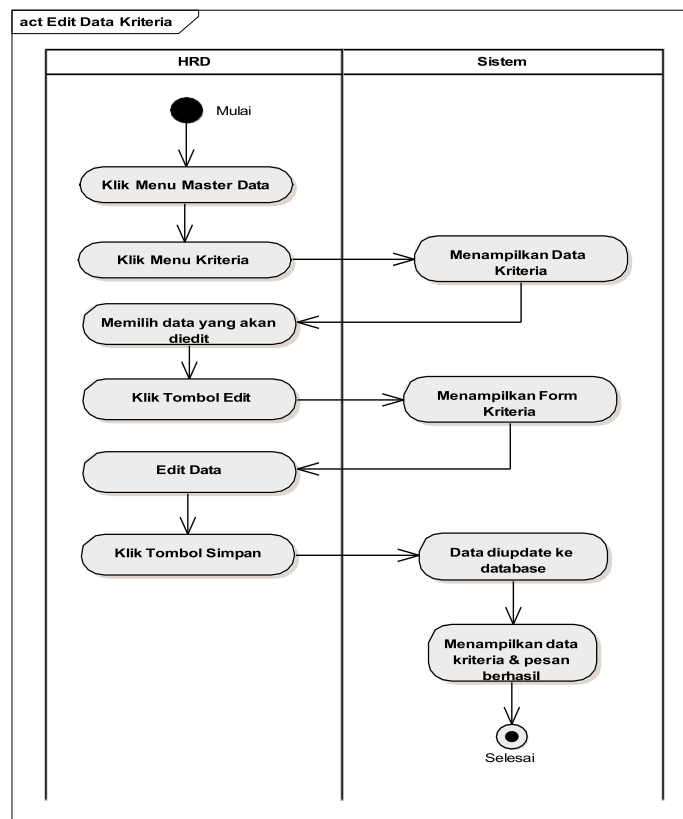
Gambar 2. Use Case Diagram



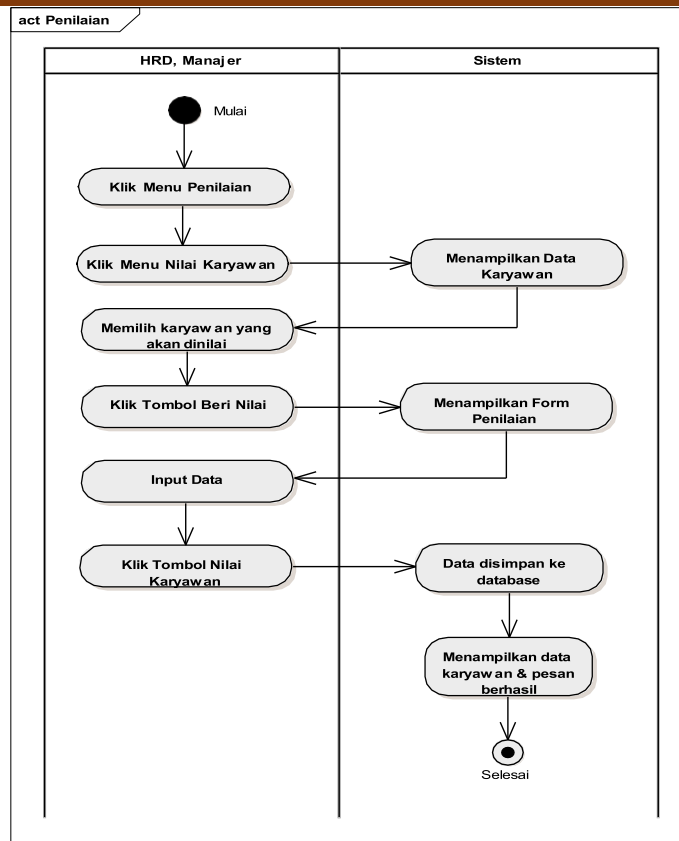
Gambar 3. Class Diagram



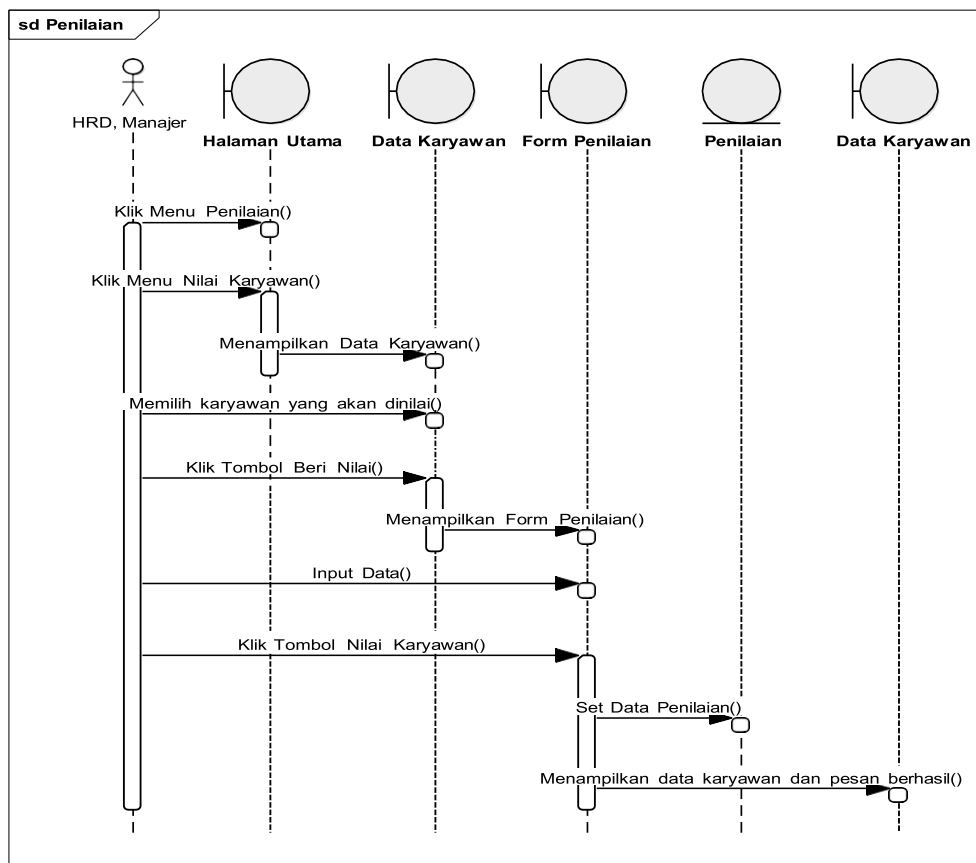
Gambar 4. Activity Diagram Tambah Data Karyawan



Gambar 5. Activity Diagram Edit Data Kriteria



Gambar 6. Activity Diagram Edit Penilaian

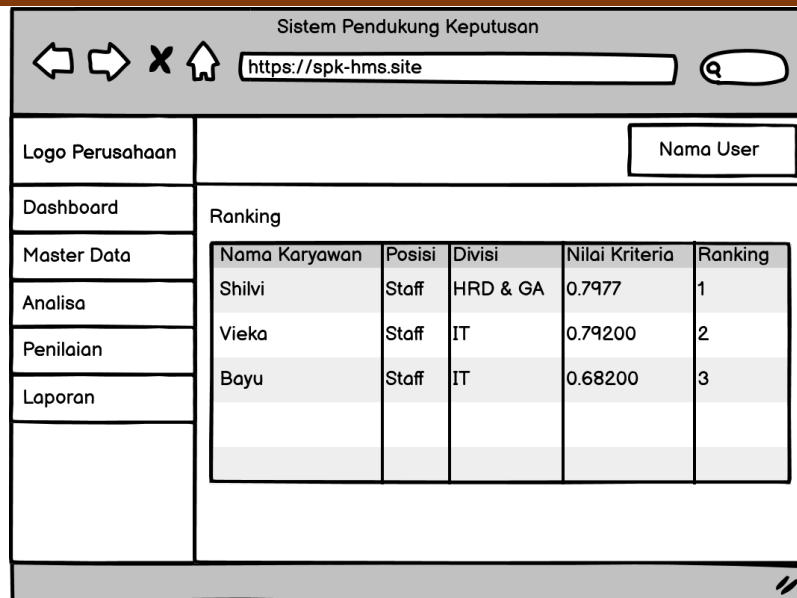


Gambar 7. Sequence Diagram Penilaian

Gambar 8. Rancangan Halaman Tambah Data Karyawan

Kriteria A	Nilai Perbandingan	Kriteria B
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Kualitas Kerja
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Kerjasama Tim
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Disiplin
Tanggung Jawab	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian
Kualitas Kerja	--Pilih Perbandingan--	Kerjasama Tim
Kualitas Kerja	--Pilih Perbandingan--	Disiplin
Kualitas Kerja	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian
Kerjasama Tim	--Pilih Perbandingan--	Disiplin
Kerjasama Tim	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian
Disiplin	--Pilih Perbandingan--	Ketelitian

Gambar 9. Rancangan Halaman Perbandingan Kriteria



Gambar 10. Rancangan Halaman Ranking Karyawan

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai hasil dari penelitian sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan yang sedang berjalan pada PT. Hyper Mega Shipping adalah dengan manajer mengisi formulir penilaian yang dibagikan bagian HRD.
2. Hambatan yang dihadapi dalam sistem yang sedang berjalan adalah bahwa pada PT Hyper Mega Shipping sistem berjalan yang ada belum terkomputerisasi dengan baik dan ada kesulitan dalam menentukan karyawan terbaik.
3. Solusi dari hambatan yang dihadapi dalam sistem berjalan adalah peralihan sistem dari sistem konvensional menjadi sistem yang terkomputerisasi sehingga efektifitas dan efisiensi kerja perusahaan meningkat dan mengurangi kesalahan dalam pengolahan data. Serta dalam penentuan karyawan terbaik menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat direkomendasikan beberapa saran, diantaranya adalah :

1. Sebaiknya setiap lapisan elemen lingkungan pada PT. Hyper Mega Shipping diberikan arahan dalam penggunaan sistem pendukung keputusan.
2. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain seperti *Simple Additive Weighting* (SAW), Topsis, Fuzzy ataupun metode lain yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dan mengembangkan penelitian ini.

3. Diharapkan agar peneliti selanjutnya dapat menyempurnakan dan menyesuaikan penelitian ini sesuai dengan kebutuhan yang terdapat pada PT. Hyper Mega Shipping.

REFERENSI

- Adityo, Mochamad Rizki, Nunu Kustian, and Ek Ajeng Rahmi Pinahayu. (2021). "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Pada CV.Yulindo Multipratama Jakarta." *Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan (JRKT)*.
- Cholifah, Wahyu Nur, Yulianingsih, and Sri Melati Sagita. (2018). "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android dengan Teknologi Phonegap." *Jurnal String Vol.3 No.2 Desember 2018*.
- Fathansyah. (2018). *Basis Data*. Bandung: Informatika Bandung.
- Hasanudin, Muhaimin, Yansen Marli, and Beni Hendriawan. (2018). "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Pada PT. Bando Indonesia)." *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*.
- Iskandar, Dalieh, and Muhammad Hermansyah. (2020). "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus KUD Sumber Rejo Unit SKT)." *Journal Knowledge Industrial Engineering (JKIE)*.
- Marsono. (2020). *Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Penelitian*. Bogor: In Media.
- P, Panji Andhika, Eka Ridhawati, and Dwiki Wachyu Aji. (2020). "Model Pengambilan Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Simple Additive Weighting." *Jurnal Cendikia* 430.
- Pahlevy. (2010). *Pengertian Flowchart dan Definisi Data*. Jakarta: Elex Media.
- Pratiwi, Heny. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Pribadi, Denny, Rizal Amegia Saputra, Jamal Maulana Hudin, and Gunawan. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sandika, Imam. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Metode Rating Scale (Studi Kasus : Yayasan Mandiri Amal Insani)*.
- Solichin, Achmad. (2016). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: Universitas Budi Luhur.

- Sukamto, Rosa Ariani, and Muhammad Shalahuddin. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak terstruktur dan berorientasi objek edisi revisi*. Bandung: Informatika Bandung.
- Supono, and Virdiandry Putratama. (2016). *Pemrograman Web dengan Menggunakan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Supriadi, Apip, Andi Rustandi, Dwi Hastuti Lestari Komarlina, and Gusti Tia Ardiani. (2018). *Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suryadi, Kadarsah, and Ali Ramdhani. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tabir Surya Wajah untuk Kulit Berminyak Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*

Ratih Widolaras^{1*)}, Muhammad Nur Ikhsanto²⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, STMIK Dharma Wacana

²⁾Program Studi Teknik Informatika, STMIK Dharma Wacana

Correspondence author: ratehwidolaras3996@gmail.com, Lampung, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v8i2.1324>

Abstrak

Tabir surya (*Sunscreen*) merupakan suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit dari radiasi sinar ultraviolet (UV). *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan pemakaian tabir surya (*Sunscreen*) sebagai salah satu upaya untuk melindungi kulit dari paparan langsung sinar matahari. Pemilihan tabir surya harus sesuai dengan jenis kulit. Ketika konsumen dihadapkan dengan banyak pilihan merk, kebanyakan dari mereka kebingungan untuk memilih tabir surya yang sesuai. Dari masalah tersebut dibuatlah sebuah sistem pendukung keputusan yang ditujukan untuk membantu konsumen memilih tabir surya yang sesuai dengan kebutuhan kulit mereka. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berperan dalam membantu konsumen untuk mendapatkan rekomendasi tabir surya (*sunscreen*) yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini diteliti 5 merk tabir surya untuk jenis kulit berminyak. Kriteria yang menjadi bahan penilaian adalah kandungan SPF, harga, tekstur dan kualitas. Berdasarkan perhitungan AHP, maka diperoleh alternatif dengan nilai matrik tertinggi yaitu oleh merk Skin Aqua UV Moisture Gel dengan nilai matrik 0,32. Rangkaian kedua adalah produk dengan merk Emina Skin Buddy dengan nilai 0,287. Rangkaian ke tiga adalah produk dengan merk Whitelab UV Shield Tank Sunscreen dengan nilai 0,191. Rangkaian ke empat adalah produk dengan merk Wardah UV Shield Essential Sunscreen Gel dengan nilai 0,136. Rangkaian terakhir adalah produk Dengan merk Kahf Triple Protection Sunscreen Moisturizer dengan nilai 0,066.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Tabir surya, *Analytical Hierarchy Process*

Abstract

Sunscreen is a substance or material that can protect the skin from ultraviolet (UV) radiation. The World Health Organization (WHO) recommends using sunscreen as an effort to protect the skin from direct exposure to sunlight. Selection of sunscreen should be according to skin type. When consumers are faced with many choices of brands, most of them are confused about choosing the right sunscreen. From this problem, a decision support system was created which is intended to help consumers choose a sunscreen that suits their skin needs. Decision support systems using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method play a role in helping consumers to get the right sunscreen recommendations and according to their needs. In this study examined 5 brands of sunscreen for oily skin types. The criteria used for assessment are SPF content, price, texture and quality. Based on AHP calculations, an alternative with the highest matrix value is obtained, namely Skin Aqua UV Moisture Gel with a matrix value of 0.32. The second rank is a product with the Emina Skin Buddy brand with a value of 0.287. Ranking third is a product with the brand Whitelab UV Shield Tank Sunscreen with a value of 0.191. Ranking fourth is a product with the Wardah UV Shield Essential Sunscreen Gel brand with a value of 0.136. The last ranking is a product with the Kahf Triple Protection Sunscreen Moisturizer brand with a value of 0.066.

Keywords: Decision Support System, Sunscreen, *Analytical Hierarchy Process*

PENDAHULUAN

Di zaman sekarang memiliki kecantikan dan penampilan yang menarik sangatlah penting bagi semua orang bahkan tidak hanya wanita saja, pria pun menganggap hal tersebut penting. Kecantikan memiliki arti yang berbeda-beda diberbagai Negara. Di Indonesia, konsep kecantikan sering diidentifikasi dengan kulit yang putih dan mulus. Namun karena Indonesia merupakan negara yang berada di daerah tropis dengan paparan sinar matahari yang melimpah sepanjang tahun dan mayoritas penduduknya bekerja di luar ruangan, sehingga kulit sering terpapar sinar matahari. Menurut American Cancer Society, sinar ultraviolet (UV) bersifat karsinogen yang menimbulkan berbagai efek negatif seperti kemerahan, kulit terbakar, hilangnya elastisitas kulit dan dapat memicu pertumbuhan kanker kulit. (American Cancer Society, 2022) *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan pemakaian tabir surya (*Sunscreen*) sebagai salah satu upaya untuk melindungi kulit dari paparan langsung sinar matahari. (World Health Organization, 2022)

Tabir surya (*Sunscreen*) merupakan suatu zat atau material yang dapat melindungi kulit dari radiasi sinar UV. Bentuk dari tabir surya sendiri tersedia dalam bermacam-macam bentuk misalnya losion untuk dioleskan pada kulit, krim, salep, gel atau spray yang diaplikasikan pada kulit. Ketersediaan kosmetik yang mengandung tabir surya biasanya dinyatakan dalam label dengan kekuatan SPF (*Sun Protecting Faktor*) tertentu. Nilai SPF terletak diantara kisaran 2 - 60, angka ini menunjukkan seberapa lama produk tersebut mampu melindungi atau memblokir sinar UV yang menyebabkan kulit terbakar.

Tabir surya sangat bagus untuk melindungi diri dari sinar matahari dan polusi. Namun, apabila seseorang salah dalam memilih jenis tabir surya (*sunscreen*) yang digunakan, kesalahan pemilihan *sunscreen* dapat memicu munculnya jerawat, alergi gatal, bengkak, ruam dan kemerahan, serta keseimbangan hormon terganggu. (Umami, 2020) Tiap orang memiliki jenis kulit wajah yang berbeda-beda. Secara umum terdapat empat jenis kulit wajah, yaitu kulit normal, kulit kering, kulit berminyak, dan kulit kombinasi. Kulit wajah yang berminyak biasanya cenderung sensitif. (Jenis-jenis kulit wajah, 2022) Apabila salah dalam pemilihan *Sunscreen* akan berdampak kurang baik, karena jenis kulit ini kelenjar minyaknya sangat aktif sehingga minyak yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan jenis kulit lainnya.

Perkembangan teknologi informasi telah banyak membantu dalam pengambilan keputusan. Salah satunya adalah memilih jenis dan merek tabir surya yang tepat untuk digunakan. Sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model

untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. (Saliman, 2010) Agar tujuan dari SPK ini dapat tercapai dengan baik maka dibantu dengan menggunakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan yaitu dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode ini digunakan untuk mengevaluasi alternatif dalam pemilihan tabir surya (*Sunscreen*) berdasarkan kriteria-kriteria pengambilan keputusan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukannya penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tabir Surya (*Sunscreen*) untuk kulit berminyak Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*, untuk membantu dalam mengambil keputusan pemilihan jenis tabir surya yang sesuai dengan kulit berdasarkan kriteria sunscreen yang baik.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tabir Surya (*Sunscreen*) Wajah Untuk Kulit Berminyak Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process*” adalah sistem pendukung keputusan dengan metode *Analytical Hierarchy Process*.

1. Objek penelitian

Dalam metode penelitian, diambil obyek penelitian adalah *Sunscreen* yang infomasiannya diperoleh dari sociolla dan outlet-outlet kecantikan.

2. Metode pengumpulan data

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data sebagai bahan pembuatan sistem adalah studi pustaka yang merupakan teknik pencarian dengan melakukan pencarian data lewat literatur-literatur yang terkait misalnya buku-buku referensi dan artikel tentang masalah sistem pendukung keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau sering disebut *Decision Support System* (DSS) dibuat dengan tujuan-tujuan untuk membantu pengambilan keputusan dan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan data dan informasi yang diperoleh dari penggunaan model-model pengambilan keputusan. Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang. (Novitasari, 2019) SPK dibuat dengan tujuan untuk membantu pengambilan keputusan dan memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil pengolahan data dan informasi yang diperoleh dari penggunaan model-model pengambilan keputusan. (Oktaputra & Noersasongko, 2014)

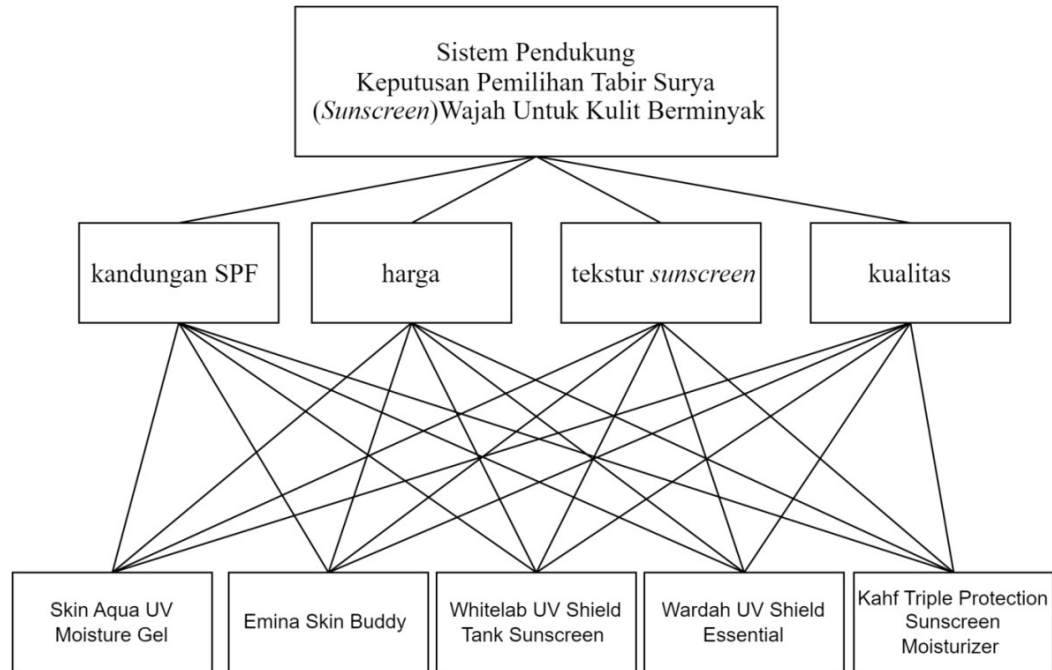
Analitycal Hierarchy Process (AHP) Adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. (Parhusip, 2019)

Tahapan-tahapan pengambilan keputusan dengan Metode AHP (Zega & Fahmi, 2021):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, sub kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin diurutkan.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan nilai eigen atau normalisasi dan menguji konsistensinya.
5. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki
6. Memeriksa konsistensi hierarki.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menentukan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tabir Surya (*Sunscreen*) Wajah Untuk Kulit Berminyak terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan, diantaranya adalah menentukan Kriteria, lalu Alternatifnya. Pada penelitian ini, agar memperoleh hasil yang baik, terdapat beberapa kriteria untuk menentukan Tabir Surya (*Sunscreen*) Wajah Untuk Kulit Berminyak, diantaranya merek, kandungan SPF, harga, tekstur dan kualitas. Adapun Alternatifnya yang merupakan 5 buah merek *sunscreen* yang dijadikan sebagai alternatif pada penelitian ini. Struktur hirarki bisa dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Struktur Hierarki

Pengambilan keputusan berdasarkan pengaruh setiap elemen pengambilan keputusan ditentukan berdasarkan skala perbandingan. Aturan mengenai skala perbandingan dijelaskan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Skala Perbandingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting daripada yang lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan
Kebalikan	Jika aktifitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktifitas j , maka j memiliki kebalikannya dibandingkan dengan i	

Tabel 2 berikut ini menyatakan penilaian perbandingan berpasangan. Tabel ini menyatakan bagaimana penilaian hubungan satu kriteria dengan kriteria yang lain. Misalnya bagaimana penilaian kandungan SPF terhadap harga, harga terhadap tekstur, tekstur terhadap kualitas, dan kualitas terhadap kandungan SPF.

Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Merek Kriteria	Nilai Perbandingan	Merek Kriteria
Kandungan SPF	Lebih penting dari	Harga
Harga	Sangat penting dari	Tekstur
Tekstur	Sama penting dengan	Kualitas
Kualitas	Hampir sama penting dengan	Kandungan SPF

Tabel 3 berikut ini menyatakan perbandingan pasangan kriteria secara kuantitatif. Perbandingan pasangan kriteria tersebut berbentuk matriks.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Pasangan

	Kandungan SPF	Harga	Tekstur	Kualitas
Kandungan SPF	0,2	0,24	0,26	0,14
Harga	0,13	0,16	0,09	0,29
Tekstur	0,47	0,56	0,62	0,43
Kualitas	0,2	0,04	0,03	0,14
	1	1	1	1

Untuk menghitung nilai Eigen pada tabel 4, digunakan perhitungan sebagai berikut: Nilai Eigen = Nilai / Jumlah setiap kolom. Untuk mendapatkan nilai Eigen 0,2 pada nilai Eigen baris pertama kolom pertama didapatkan melalui perhitungan berikut: $1 / 5 = 0,2$. Nilai Eigen pada baris dan kolom yang lain diperoleh dengan cara perhitungan yang sama.

Tabel 3. Nilai Eigen

	Kandungan SPF	Harga	Tekstur	Kualitas	Nilai Eigen			
Kandungan SPF	1	3	3	1	0,2	0,24	0,26	0,14
Harga	0,67	2	1	2	0,13	0,16	0,09	0,29
Tekstur	2,33	7	7	3	0,47	0,56	0,62	0,43
Kualitas	1	0,5	0,33	1	0,2	0,04	0,03	0,14
	5	12,5	11,33	7	1	1	1	1

Untuk memperoleh nilai kriteria, maka harus ditentukan dulu rata-ratanya. Agar dapat memperoleh nilai rata-rata, dilakukan perhitungan antara nilai yang didapat dari akumulasi dari nilai eigen yang dihitung secara antar baris.

Tabel 4. Perhitungan Jumlah Rata-rata Nilai Eigen

Nilai Eigen				Jumlah rata-rata
0,2	0,24	0,26	0,14	0,21
0,13	0,16	0,09	0,29	0,17
0,47	0,56	0,62	0,43	0,52
0,2	0,04	0,03	0,14	0,1
1	1	1	1	1

Setelah mendapatkan nilai rata-rata, maka kemudian ditentukan nilai konsistensi hierarkinya. Nilai konsistensi pada hierarki didapatkan dengan menggunakan perhitungan antara baris kriteria dan kolom pada rata-rata. Konsistensi Hierarki dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 5. Perhitungan Konsistensi Hierarki

	Kandungan SPF	Harga	Tekstur	Kualitas
Kandungan SPF	1	3	3	1
Harga	0,67	2	1	2
Tekstur	2,33	7	7	3
Kualitas	1	0,5	0,33	1
Jumlah	5	12,5	11,33	7

Tabel 7. Perhitungan Konsistensi Hierarki

Jumlah rata-rata	Konsistensi Hierarki
0,21	2,47
0,17	1,980
0,52	4,849
0,1	1,384

Perhitungan Indeks Konsistensi (*Consistency Index*) menggunakan persamaan berikut: $CI = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$. Untuk dapat menghitung dari nilai *Consistency Index*, maka harus tentukan terlebih dahulu Konsistensi Hierarki.

Setelah menentukan konsistensi hierarkinya, maka selanjutnya ditentukan Lamda max (λ_{max}) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \lambda \text{ max} &= \text{jumlah antar kriteria} * \text{rata - rata} \\ \lambda \text{ max} &= (5*0,21) + (12,5*0,17) + (11,33*0,52) + (7*0,1) \\ &= 0,7 + 5,819 + 2,125 + 1,05 \\ &= \mathbf{9,694} \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilai $\lambda \text{ max}$ nya, maka ditentukan kembali *Index Consistency* dengan rumusnya yaitu $CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1)$, dimana n adalah banyaknya elemen, perhitungan *Index Consistency* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} CI &= (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1) \\ &= (9,694 - 4) / (4 - 1) \\ &= \mathbf{1,922} \end{aligned}$$

Setelah menentukan *Index Consistency* nya, kemudian langkah selanjutnya adalah menentukan *Consistency Ratio* nya (CR). Untuk dapat menentukan *Consistency Ratio* yaitu dengan rumus $CR = CI / IR$. IR adalah *Index Ratio*, untuk IR dari $n=4$ adalah 0,90 sehingga $CR = 1,922/0,90 = 2,135$

Matriks perhitungan akhir merupakan Tabel dari Penghitungan Matriks Hasil Akhir. Penghitungannya yaitu : Bobot Akhir = Baris Kriteria * Kolom Alternatif yang dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Matriks Perhitungan Akhir

Alternatif	Kandungan SPF	Harga	Tekstur	Kualitas	Bobot akhir
	0,21	0,17	0,52	0,1	
Skin Aqua UV Moisture Gel	0,379	0,36	0,279	0,339	0,32
Emina Skin Buddy	0,281	0,262	0,311	0,221	0,287
Whitelab UV Shield Tank Sunscreen	0,223	0,136	0,197	0,19	0,191
Wardah UV Shield Essential Sunscreen Gel	0,058	0,166	0,153	0,158	0,136
Kahf Triple Protection Sunscreen Moisturizer	0,06	0,075	0,06	0,092	0,066

Hasil akhir merupakan urutan nilai bobot tertinggi hingga terendah, maka bisa dilihat pada tabel Hasil perbandingan dengan hasil merk *sunscreen* dengan rangking, dapat dilihat pada Tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. Hasil Perangkingan

Hasil Perangkingan		
Merek	Hasil Akhir	Rangking
Skin Aqua UV Moisture Gel	0,32	1
Emina Skin Buddy	0,287	2
Whitelab UV Shield Tank Sunscreen	0,191	3
Wardah UV Shield Essential Sunscreen Gel	0,136	4
Kahf Triple Protection Sunscreen Moisturizer	0,066	5

Berdasarkan perhitungan AHP, maka diperoleh alternatif dengan nilai matrik tertinggi yaitu oleh merk Skin Aqua UV Moisture Gel dengan nilai matrik 0,32.



Gambar 2. Hasil Rangking 1 Skin Aqua UV Moisture Gel

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil penelitian diketahui bahwa penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) setelah dilakukan pengujian pada model dapat memilih alternatif terbaik dalam pemilihan tabir surya (*Sunscreen*) kepada para pengguna untuk memilih merk tabir surya (*Sunscreen*) untuk kulit berminyak. Jadi dengan adanya metode AHP akan mempermudah dan menyederhanakan pengambilan keputusan oleh pengguna. Dalam penelitian ini diteliti 5 merk tabir surya untuk jenis kulit berminyak. Kriteria yang menjadi bahan penilaian adalah kandungan SPF, harga, tekstur dan kualitas. Berdasarkan perhitungan AHP, maka diperoleh alternatif dengan nilai matrik tertinggi yaitu oleh merk Skin Aqua UV

Moisture Gel dengan nilai matrik 0,32. Rangkaian kedua adalah produk dengan merk Emina Skin Buddy dengan nilai 0,287. Rangkaian ke tiga adalah produk dengan merk Whitelab UV Shield Tank Sunscreen dengan nilai 0,191. Rangkaian ke empat adalah produk dengan merk Wardah UV Shield Essential Sunscreen Gel dengan nilai 0,136. Rangkaian terakhir adalah produk Dengan merk Kahf Triple Protection Sunscreen Moisturizer dengan nilai 0,066.

Dari hasil penelitian ini, direkomendasikan untuk konsumen dengan kulit berminyak untuk menggunakan *sunscreen* dengan merk Skin Aqua UV Moisture Gel. Rekomendasi untuk penelitian berikutnya adalah supaya metode yang sama digunakan untuk menilai produk untuk jenis kulit yang berbeda, dengan jenis merk *sunscreen* yang lebih banyak. Direkomendasikan juga untuk penelitian selanjutnya, untuk mempertimbangkan lebih banyak kriteria sunscreen dalam pemilihan merk terbaik, agar hasilnya lebih akurat.

REFERENSI

American Cancer Society. (2022). Retrieved from cancer.org:

<https://www.cancer.org/healthy/cancer-causes/radiation-exposure/uv-radiation.html>

Jenis-jenis kulit wajah. (2022). Retrieved from Senka: <https://www.senka.id/senka-stories/jenis-jenis-kulit-wajah>

Novitasari. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Skincare yang Sesuai Dengan Kulit Wajah Menggunakan Metode SAW*.

Oktaputra, A. W., & Noersasongko, E. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing HD Finance. *Jurnal SPK*, 3.

Parhusip, J. (2019). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT). 19.

Saliman. (2010). *Mengenal Decision Support System (DSS)*.

Umami, I. M. (2020). *Salah Pilih Sunscreen ternyata ada dampak buruknya*. Retrieved from Beautynesia: <https://www.beautynesia.id/salah-pilih-sunscreen-ternyata-ada-dampak-buruknya/b-177463>

World Health Organization. (2022). Retrieved from www.who.int: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-sun-protection>

Zega, K., & Fahmi, H. (2021). Penerapan Sistem Penunjang Keputusan Menentukan Rangkaian Sekolah Unggul Kabupaten Nias dengan Menggunakan Metode AHP . 2.



**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>**

