

p - ISSN: 2656-9957 e-ISSN: 2622-8475

Vol. 11 No.2 September 2025

JURNAL TEKNOLOGI INFORMATIKA DAN KOMPUTER

**Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Mohammad Husni Thamrin**

Jl. H. Bokir Bin Dji'un (dh. Raya Pd. Gede) No.23-25, Dukuh, Kramat jati,
Jakarta Timur 13550

email: ojslppmumht@gmail.com

website: journal.thamrin.ac.id

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab

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

Editor in Chief

Ir. Yohanes Bowo Widodo, M.Kom.

Section Editor

Aulia Akhrian Syahidi, S.Pd., M.Kom
Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom
Mohammad Ikhsan Saputro, ST., M.Kom.
Ahmad Fitriansyah S.Kom, M.Kom.
Aziz Setyawan Hidayat, S.Kom., M.Kom.
Zaeni Miftah

Mitra Bestari

Dr. Ir. Darmawan Napitupulu, M.Kom.
Prof. Dr. Dahlan Abdullah, ST., M.Kom, IPU, ASEAN Eng
Dr. Tata Sutabri, S.Kom, MMSI.
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.
Fattachul Huda Aminuddin, S.Kom, M.Pd.T.
Dr. Baso Maruddani, ST., MT.
Pariyadi, S.Kom., M.Kom.
Dr. Mazlina Abdul Majid, Phd.
Sondang Sibuea, S.Kom., M.Kom.
Dedi Setiadi, ST., MM.
Mohammad Narji, S.Kom., M.Kom.
Agung Suryatno

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

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer (JTIK) Volume 11 Nomor 2 edisi September 2025 ini dapat diterbitkan tepat waktu. Edisi ini menghadirkan beragam artikel ilmiah dari para peneliti, akademisi, dan praktisi yang berasal dari berbagai institusi, dengan fokus pada topik-topik terkini di bidang teknologi informasi, sistem informasi, kecerdasan buatan, serta pengembangan aplikasi berbasis web dan mobile.

Tim redaksi senantiasa berkomitmen untuk menjaga kualitas publikasi melalui proses penyuntingan dan penelaahan naskah secara seksama. Kami berharap terbitan ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menjadi sumber referensi yang bermanfaat dalam penelitian dan pengajaran.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh penulis, mitra bebestari, dan tim redaksi atas kerja keras dan kolaborasi yang luar biasa dalam mewujudkan terbitnya jurnal ini. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan guna perbaikan dan peningkatan kualitas JTIK di masa mendatang.

Akhir kata, semoga Jurnal JTIK Volume 11 Nomor 2 ini dapat menjadi inspirasi bagi para pembaca untuk terus berkarya dan berinovasi di bidang teknologi informatika dan komputer.

September 2025

Pemimpin Redaksi

e-ISSN (online): 2622-8475

p-ISSN (cetak): 2656-9957

DAFTAR ISI

UI/UX Design of Pratama Clinic Mobile Application Based on User Cultural Dimensions with User-Centered Design (UCD) Approach

Ahmad Iqbal, Ahsanun Naseh Khudori, M. Syauqi Haris 443-460

Analysis of the Report Card Information System at Aisyiyah Busthanul Athfal Jatibarang Kindergarten

Afafa Hilmi, Galih Widjatmojo 461-477

Implementation of A Geographically Integrated On-Demand Computer Service System Using the KNN Method

Hafiq Ibnu Wardana, Astrid Novita Putri 478-491

Functionality Evaluation and Testing of Web-Based Sparepart Sales System Using Black-Box Method

Rizky Firman Syah, Agus Prasetyo Utomo 492-508

Design of an Exam Cheating Detection System Application Based on Machine Learning with the Computer Vision Method

Andra Putra Hendrawan, Esti Wijayanti, Ahmad Abdul Chamid 509-521

No-Code Technology in Designing a Web-Based Stock Recording Applications Using AppSheet

Amanda Putri Herawati, Thomas Budiman, Anton Zulkarnain Sianipar, Balthasar Sebastian Lumbantobing 522-534

Development of the Multi-Level Approval Feature in the SIMASTER Leave Application Module for Bungo Regency

Ahmad Husna Ahadi, Fattachul Huda Aminuddin, Gustina, Yandi Anzari 535-552

Implementation of the FIFO System and Its Impact on Asset Stock Accuracy at the Nias Regency Statistics Office

Candry Yurlina Waruwu, Rina Novianti Telaumbanua, Agusniaman Zega, Osadikman Zega, Jurisman Waruwu, Arliyanto Zai 553-569

Food and Beverage Menu Package Recommendation System Using Fp-Growth Algorithm

Aldi Nanda Pratama, Catur Eri Gunawan, Muhamad Son Muarie 570-583

Design of a Printing Production Cost Information System Using the Activity Based Costing Method

Rizky Putra Perdana H, Verdi Yasin, Anton Zulkarnain Sianipar 584-593

Decision Support System for Futsal Player Selection Using the Profile Matching Method

Farhan Mohammad Hafiz, Pratiwi Rachmadi, Winny Purbaratri 594-611

Information Technology Audit at LKP FARAFAI Using the Cobit 2019 Framework

Livia Nur Anisa, Muhammad Adie Syaputra 612-625

Design of A Web-Based Community Administration Application Using the Agile Scrum Method in the Tanjung Lengkon RT Environment

Dyo Rizqal Pahlevi, Ifan Junaedi, Anton Zulkarnain Sianipar 626-637

Design of an Information System for Regulation and Survey of Small and Medium Enterprises (SMEs) at the Community and Village Empowerment Service of Gunungsitoli City

Yusmei Paskah Harefa, Devi Chrisman Lase, Aperianto Gulo, Bowoaro Zendarto 638-650

Design and Construction of A Web-Based Application for Managing Documents for Appointing CPNS to Civil Servants at The Regional Personnel Agency (BKD) of DKI Jakarta Province <i>Ari Purnomo Aji Wibowo, Rumadi Hartawan, Anton Zulkarnain Sianipar</i>	651-663
Making a Web-Based Service Request Management System Application at The Financial and Development Supervisory Agency (BPKP) <i>Mohamad Cholid Saefulloh, Ifan Junaedi, Anton Zulkarnain Sianipar</i>	664-677
Design and Implementation of Network and Server Monitoring Using Zabbix at The Financial and Development Supervisory Agency <i>Denna Irianto, Verdi Yasin, Anton Zulkarnain Sianipar</i>	678-693
Development of A Web-Based Integrated Daycare Child Care Application at The Ministry of Foreign Affairs <i>Rani Ika Wulandari, Agus Sulistyanto, Anton Zulkarnain Sianipar</i>	694-706
YOLOv12 for Human Object Detection in Real-time Video Surveillance Systems <i>Yohanes Bowo Widodo, Sondang Sibuea, Rano Agustino</i>	707-717
Web-Based Service Status Monitoring Information System to Improve Service Efficiency: A Case Study of Kingsmith Store Sunter Repair Service <i>Christian Mangadil, Anton Zulkarnain Sianipar</i>	718-733
Android-Based Stock Opname Application Development with SQLite and Firebase <i>Ishaq Maulana, Verdi Yasin, Akmal Budi Yulianto</i>	734-743
User Experience Analysis of the Old and New SIAKAD at the Faculty of Tarbiyah, UIN Ar-Raniry with a UI/UX Approach <i>Widia Susanti, Gufran Ibnu Yasa</i>	744-759
Serverless Computing: A Comparative Analysis of Cloud Run and Cloud Function Prices on Google Kubernetes Engine Cluster Node Management Google Cloud <i>Christian Bayu Anggoro Putra, Dimas Prasetyo Tegar Asmoro, Akmal Budi Yulianto</i>	760-770
Web-Based Intern Admission System At The ATR / BPN Office Of Medan City Using Weighted Product Method <i>Rizki Ikhwanasyah Purba, Muhamad Alda</i>	771-788
A Mobile-Based Stocktaking Program and Dashboard Application for Monitoring Packaging Stock at PT. Pangan Terbaik Indonesia, Jakarta <i>Toni Sukendar, Achmad Sumbaryadi, M. Ikhsan Saputro, Ahmad Ishaq, Rame Santoso</i>	789-804
Analysis of Public Sentiment Towards the Use of AI in Monitoring Waste via the SEMAR Monitoring Web and Its Impact on Flood Management in Semarang City <i>Priskila Dwi Nilam Sari, Yohana Tri Widayati, Satrio Agung Prakoso</i>	805-824
Analysis of Boarding House Payment Patterns Using Data Visualization Techniques to Identify Delay Factors <i>Abid Sakti Pamungkas, Yohana Tri Widayati, Harries Arizona Ismail</i>	825-836
The Impact of Information System Implementation (Simgos) in Health Services (Case Study: Pratama Medisal Clinic, Ambon City) <i>Yahdi Kusnadi, Ramadhani Ahmad Tuankotta</i>	837-847
Designing an Overtime Request Information System Using the SDLC Method at PT. Laju Omega Digital <i>Dedi Setiadi, Abu Sopian, Royhan Ibnu Mubarak</i>	848-864
BGP Implementation Using Cisco Packet Tracer on the PT Artha Media Network Lintas Nusa Jakarta <i>Priatno, Hasan Albana, Muhammad Ridwan Effendi</i>	865-876

UI/UX Design of Pratama Clinic Mobile Application Based on User Cultural Dimensions with User-Centered Design (UCD) Approach

Ahmad Iqbal¹⁾, Ahsanun Naseh Khudori^{2*)}, M. Syauqi Haris³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi, Sains, dan Kesehatan RS.DR. Soepraoen Kesda V/BRW Malang

^{*)}Correspondence author: ahsanunnaseh@itsk-soepraoen.ac.id, Malang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2645>

Abstract

Digital transformation has brought significant changes to various sectors, including healthcare. Digital technology, particularly mobile applications, enables increased efficiency, accessibility, and service quality. In the context of digital healthcare, effective user interface (UI) and user experience (UX) design are key factors in increasing application adoption by users. This study aims to design a mobile application for Klinik Pratama using a User-Centered Design (UCD) approach and integrating local cultural values in Malang City to improve accessibility and user satisfaction. This study uses quantitative methods. Data collection techniques include in-depth interviews with respondents, participant observation, and prototype evaluation using the System Usability Scale (SUS). The cultural dimensions used include Power Distance, Collectivism, Uncertainty Avoidance, Masculinity vs. Femininity, and Long-Term Orientation, which are then implemented in UI design elements. The evaluation results show that the integration of UCD with a culture-based approach can significantly increase the application's usability value, with an average SUS score of 86.75 for patients, 87.5 for doctors, and 85.83 for administrative staff. All scores are included in the 'Good' category with a letter grade of 'B' based on the interpretation of the SUS standard. These findings confirm that a user-oriented design approach to culture can promote the inclusivity and effectiveness of primary digital health services through design strategies that are adaptive to local culture.

Keywords: UI/UX Design, Cultural Dimension, User Centered Design Approach, Pratama Clinic Malang City

Abstrak

Transformasi digital telah membawa banyak perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk layanan kesehatan. Teknologi digital, khususnya aplikasi mobile, memungkinkan peningkatan efisiensi, aksesibilitas, dan kualitas layanan. Dalam konteks layanan kesehatan digital, desain antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) yang efektif menjadi faktor kunci dalam meningkatkan adopsi aplikasi oleh pengguna. Penelitian ini bertujuan merancang aplikasi mobile Klinik Pratama dengan pendekatan *User-Centered Design (UCD)* dan integrasi nilai budaya lokal di Kota Malang untuk meningkatkan aksesibilitas dan kepuasan pengguna. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara mendalam terhadap responden, observasi partisipatif, dan evaluasi *prototipe* menggunakan *System Usability Scale (SUS)*. Dimensi budaya yang digunakan mencakup *Power Distance*, *Collectivism*, *Uncertainty Avoidance*, *Masculinity vs Femininity*, dan *Long-Term Orientation*, yang kemudian diimplementasikan dalam elemen desain UI. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa integrasi UCD dengan pendekatan berbasis budaya mampu meningkatkan nilai kegunaan aplikasi secara signifikan, dengan skor rata-rata SUS sebesar 86,75 pada sisi pasien, 87,5 pada sisi dokter, dan 85,83 pada sisi staf administrasi. Seluruh skor tersebut termasuk dalam kategori 'Good' dengan nilai huruf 'B' berdasarkan interpretasi standar SUS. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan desain yang berorientasi pada budaya pengguna dapat mendorong inklusivitas dan efektivitas layanan kesehatan digital primer melalui strategi desain yang adaptif terhadap budaya lokal.

Kata Kunci: Perancangan UI/UX, Dimensi Budaya, Pendekatan User Centered Design, Klinik Pratama Kota Malang

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk layanan kesehatan. Teknologi digital, khususnya aplikasi mobile, memungkinkan peningkatan efisiensi, aksesibilitas, dan kualitas layanan (Shin et al., 2025). Sebagai fasilitas layanan kesehatan tingkat pertama di Indonesia, Klinik Pratama mulai mengadopsi digitalisasi guna memperluas jangkauan layanan dan meningkatkan kepuasan masyarakat, termasuk di Kota Malang. Keberhasilan adopsi aplikasi kesehatan tidak hanya ditentukan oleh keberadaan fitur-fitur fungsional, tetapi juga sangat bergantung pada kualitas antarmuka pengguna (*User Interface*) dan pengalaman pengguna (*User Experience*) yang ditawarkan. Desain antarmuka pengguna (UI) yang intuitif dan pengalaman pengguna (UX) yang menyenangkan berperan penting dalam mendorong keterlibatan dan kepuasan pengguna (Ansori et al., 2023) (Kusuma et al., 2023).

Meskipun demikian, banyak aplikasi kesehatan di Indonesia belum mempertimbangkan secara mendalam aspek budaya pengguna secara memadai. Studi menunjukkan bahwa kurangnya akomodasi nilai-nilai budaya lokal cenderung mengalami resistensi dalam penggunaan dan rendahnya tingkat adopsi teknologi (Wahyuningrum et al., 2023; Wahyurini, 2020). Hal ini menunjukkan adanya celah dalam pengembangan aplikasi yang inklusif dan kontekstual..

Pendekatan *User-Centered Design (UCD)* menjadi strategi yang efektif untuk menjawab tantangan tersebut. *UCD* menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses desain, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga evaluasi *prototipe*, sehingga desain yang dihasilkan lebih relevan dan sesuai dengan konteks pengguna (Rahmawati, 2020). Ketika *UCD* dipadukan dengan pemahaman terhadap dimensi budaya pengguna, maka potensi keberhasilan aplikasi meningkat secara signifikan (Fleury & Chaniaud, 2024).

Dalam konteks masyarakat Indonesia, dimensi budaya seperti *Power Distance*, *Collectivism*, *Masculinity-Femininity*, dan *Uncertainty Avoidance* menurut Hofstade menjadi parameter yang mempengaruhi persepsi dan perilaku pengguna terhadap aplikasi digital (Nauli & Saharuddin, 2023). Misalnya, masyarakat dengan tingkat *Power Distance* tinggi cenderung menyukai struktur antarmuka yang jelas dan hierarkis, sementara

masyarakat *kolektif* lebih menghargai fitur yang mendukung interaksi dan komunitas (Nauli & Saharuddin, 2023).

Masih sedikit penelitian yang mengintegrasikan dimensi budaya dalam desain aplikasi UI/UX di Indonesia. Mayoritas penelitian lebih berfokus pada aspek teknologi dan fungsionalitas, belum menyentuh secara mendalam aspek sosial-budaya sebagai variabel desain utama (Almutairi et al., 2025; Wahyuningrum et al., 2023). Keterbatasan ini membuka peluang untuk mengembangkan pendekatan desain yang lebih kontekstual, humanis, dan inklusif.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang UI/UX aplikasi Klinik Pratama di Kota Malang yang mengintegrasikan dimensi budaya pengguna melalui pendekatan UCD. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan literatur UI/UX berbasis budaya, serta kontribusi praktis berupa panduan desain aplikasi yang adaptif terhadap kebutuhan masyarakat Indonesia

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengetahui hasil skor evaluasi rancangan UI/UX aplikasi klinik pratama yang dibuat dengan pendekatan *User-Centered Design (UCD)* yang mengintegrasikan Teori Hofstede dalam proses perancanganya.

B. Subjek dan Teknik Pengambilan Sampel

Subjek penelitian mencakup enam belas orang responden di Klinik Pratama Kota Malang, meliputi sepuluh (10) pasien, (3) tiga dokter, dan (3) tiga staf administrasi. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode penentuan sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian (Novianti & Cahayani, 2022). Adapun kriteria dan jumlah responden masing-masing subyek penelitian sebagaimana pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Jumlah Responden

No	Subyek Penelitian	Jumlah Responden	Kriteria
1	Pasien	10	1. Mampu mengoperasikan dan memiliki Smartphone 2. Pasien aktif yang telah berobat di klinik dan telah melakukan pendaftaran 3. Pasien berumur $18 > 35$
2	Dokter	3	1. Masa kerja minimal 1 tahun 2. Pernah menangani pasien yang berobat secara langsung
3	Staf Administrasi	3	1. Admin yang bertugas menangani pendaftaran dan pembayaran 2. Masa kerja minimal 1 tahun

C. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui metode berikut:

Observasi : Observasi bertujuan untuk memahami masalah dan kebiasaan pengguna melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas administrasi yang dilakukan oleh masing-masing subyek penelitian. Observasi terhadap pasien bertujuan untuk mengetahui proses layanan yang mereka alami, serta hambatan yang muncul saat pendaftaran hingga pembayaran. Observasi terhadap dokter bertujuan untuk menggali kebutuhan dalam pengelolaan data medis, pengaturan jadwal praktik, dan interaksi dengan pasien. Adapun observasi pada staf administrasi bertujuan untuk memahami alur kerja administratif agar sistem digital yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi operasional klinik.

Wawancara : Wawancara terstruktur dilakukan kepada pasien, dokter, dan staf administrasi di Klinik Pratama untuk menggali kebutuhan, harapan, dan kendala dalam penggunaan layanan kesehatan. Wawancara dengan pasien bertujuan memahami pengalaman mereka serta fitur yang dianggap membantu. Wawancara dengan dokter fokus pada efisiensi kerja, komunikasi dengan pasien, dan pencatatan medis. Sementara

itu, wawancara dengan staf administrasi ditujukan untuk memahami alur pendaftaran, pembayaran, dan pengelolaan jadwal.

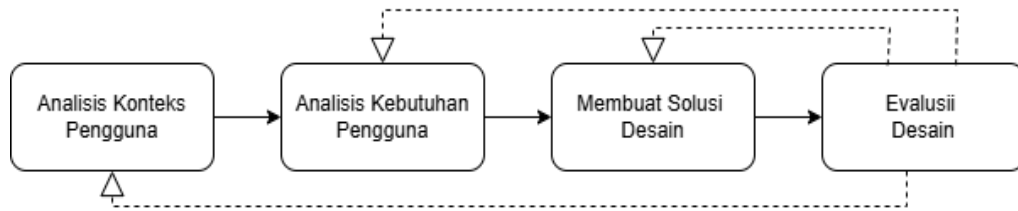
Kuesioner *System Usability Scale (SUS)*: Subyek penelitian yang terdiri dari Pasien, dokter, dan staf klinik diminta untuk melakukan evaluasi rancangan desain UI/UX yang telah dibuat dengan mengisi kuisisioner *SUS*. Skala ini terdiri dari lima tingkat, yaitu: 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (netral), 4 (setuju), dan 5 (sangat setuju). Tabel 2 adalah item pertanyaan *SUS* yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 2. Item Pernyataan *System Usability Scale*

No	Pernyataan	Skala
1.	Saya percaya saya akan lebih sering menggunakan aplikasi ini	Skala Likert (1-5)
2.	Saya pikir sistem ini tidak perlu sesulit ini	
3.	Saya merasa sistem ini mudah digunakan	
4.	Saya merasa saya membutuhkan dukungan teknis untuk mengoperasikan sistem ini	
5.	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik	
6.	Saya merasa ada terlalu banyak ketidaksesuaian dalam sistem ini	
7.	Saya pikir sebagian besar pengguna akan belajar menggunakan sistem ini dengan cepat	
8.	Saya merasa sistem ini terlalu rumit untuk digunakan	
9.	Saya merasa percaya diri dalam menggunakan sistem ini	
10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan sistem ini	

D. Perancangan UI dengan Pendekatan User Centered Design

Tahap-tahap dalam perancangan desain dengan pendekatan UCD ditunjukkan pada Gambar 1. Tahap-tahap ini terdiri dari tahapan analisis konteks pengguna, analisis kebutuhan. pengguna, membuat solusi desain dan evaluasi desain.



Gambar 1. Tahap-Tahap Perancangan Pendekatan UCD

Sumber: Wijaya 2019

1. Analisis Konteks Pengguna

Analisis konteks pengguna merupakan tahap awal dalam metode *User-Centered Design (UCD)* untuk memahami kebutuhan, lingkungan, dan karakteristik pengguna. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada subyek penelitian. Tahap ini akan menghasilkan profil pengguna.

2. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional (Kaligis & Fatri, 2020). Hasil dari analisis ini adalah daftar kebutuhan fungsional dan non fungsional yang jelas, yang akan menjadi dasar dalam merancang aplikasi yang sesuai dengan harapan pengguna.

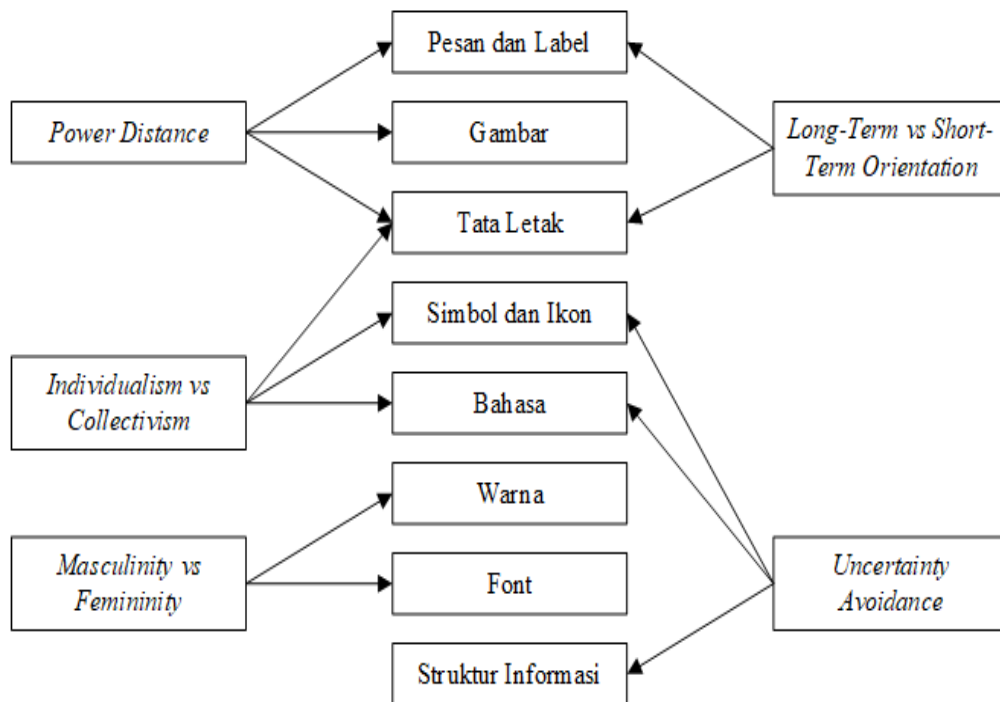
3. Membuat Solusi *Design*

Solusi desain aplikasi dibuat dengan memperhatikan panduan desain *HHS Guidelines* untuk memastikan aplikasi dapat diakses dengan mudah dan nyaman oleh pengguna (Riyadi, 2023). Solusi desain dikembangkan menggunakan aplikasi *Figma*.

4. Evaluasi *Design*

Evaluasi dilakukan untuk menilai aspek ergonomi dan kegunaan (*usability*) aplikasi yang telah dirancang menggunakan kuisioner SUS.

E. Integrasi Budaya dalam UI



Gambar 2. Hubungan Antara Dimensi Hofstede dengan Komponen UI

Sumber: Olah Data Peneliti, 2024

Dimensi budaya dalam desain UI/UX berperan penting dalam membentuk interaksi pengguna dengan aplikasi klinik. *Power Distance* mendorong penggunaan elemen yang mencerminkan hierarki, seperti visual otoritas dan bahasa sopan (Alsswey & Al-Samarraie, 2021). *Individualism vs Collectivism* menuntut simbol kolaborasi dan bahasa inklusif untuk mendukung budaya kebersamaan (Munawarrohman, 2022). *Masculinity vs Femininity* tercermin dalam pemilihan warna dan visual yang menyeimbangkan antara pencapaian dan kesejahteraan. *Long-Term Orientation* menekankan fitur berkelanjutan dan pesan yang mendukung tujuan jangka panjang. *Uncertainty Avoidance* menuntut desain sederhana, intuitif, dan jelas untuk mengurangi kebingungan. Penerapan dimensi ini menghasilkan UI yang lebih relevan secara budaya dan meningkatkan kepuasan pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan sistem mobile apps dengan pendekatan User-Centered Design (UCD)

1. *Understand the Context of Use*

Menurut hasil *Understand the Context of use* dengan responden (dokter, staf administrasi, dan pasien), didapatkan beberapa sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil *Understand the Context of Use*

Elemen	Keterangan
Profil Pengguna	Pasien : Pasien aktif yang berobat di klinik dan Pasien yang berumur $18 > 35$ tahun Dokter : Masa kerja minimal 1 tahun dan pernah menangani pasien secara langsung Staf Admintrasi : Masa kerja minimal 1 tahun dan pernah menangani pasien secara langsung
Aktivitas Pengguna	Pasien : Pendaftaran , Antrian, Konsultasi dengan dokter. Dokter : Pemeriksaan Staf Admintrasi : Pembayaran , Pengelolaan jadwal
Lingkungan Penggunaan	Pasien : Ruang Pendaftaran Dokter : Ruang Dokter Staf Adminitrasi : Ruang Pendaftaran

Tabel 3 menyajikan hasil analisis tahap *Understand the Context of Use*, yang menjadi dasar dalam pendekatan *User-Centered Design (UCD)*. Tabel ini mencakup tiga elemen utama: Profil Pengguna, Aktivitas Pengguna, dan Lingkungan Penggunaan. Ketiganya membentuk kerangka pemahaman yang mendalam terhadap kebutuhan pengguna dan menjadi acuan penting dalam perancangan antarmuka (UI/UX). Sebagai contoh, profil pasien berusia 18–35 tahun menunjukkan perlunya antarmuka yang modern dan responsif, sesuai karakteristik pengguna muda yang akrab dengan teknologi. Aktivitas dokter yang berfokus pada pemeriksaan pasien menekankan pentingnya fitur pencatatan medis yang efisien dan akses cepat ke riwayat pasien. Sementara itu, kebutuhan staf administrasi terhadap pengelolaan jadwal dan sistem

pembayaran menunjukkan perlunya integrasi sistem dan otomatisasi proses. Variasi lingkungan penggunaan, seperti perbedaan antara ruang dokter dan ruang pendaftaran, turut mengarahkan pada pentingnya desain UI/UX yang fleksibel dan kontekstual. Dengan demikian, Tabel 3 tidak hanya menjadi dokumentasi, tetapi juga landasan strategis dalam merancang solusi digital yang relevan dan berpusat pada kebutuhan pengguna.

2. Spesifikasi Kebutuhan Pengguna

Adapun Spesifikasi Kebutuhan Pengguna pada sisi Pasien, Dokter, dan Staf Adminitrasi disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi Kebutuhan dari Tiga Kelompok Utama Pengguna Aplikasi

No	Elemen	Pasien	Dokter	Staf Adminitrasi
1	Keinginan Pengguna	Adanya fitur yang mempermudah mencari layanan, melihat jadwal dokter, serta kemudahan dalam konsultasi dan pembayaran.	Aplikasi mudah digunakan dan menampilkan informasi layanan serta artikel kesehatan.	Aplikasi yang menarik, mudah dipahami, dan mempercepat pekerjaan administrasi.
2.	Kebutuhan Fungsioanal	Pencarian kategori layanan, pendaftaran, pengingat jadwal, konsultasi dokter, serta pembayaran digital.	Fitur untuk melihat jadwal, mencatat layanan hasil pemeriksaan, komunikasi dengan pasien, dan artikel kesehatan	Pendaftaran online, manajemen jadwal, konfirmasi pembayaran, dan pencatatan data pasien.

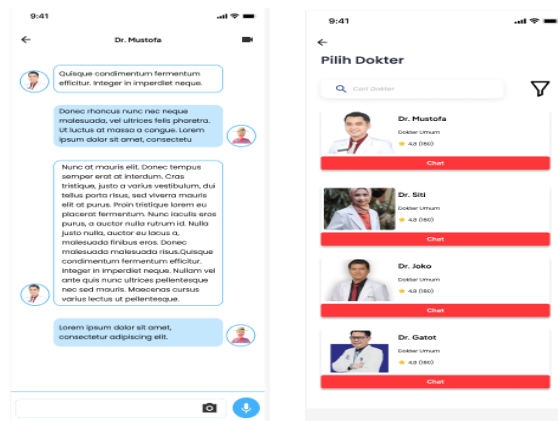
3.	Kebutuhan	Tampilan	aplikasi Navigasi	Tampilan
	Non	mudah	digunakan, sederhana,	simpel, proses
	Fungsional	warna nyaman di mata,	tampilan	cepat, dan
		dan navigasi yang jelas	profesional, dan	menjamin
		untuk berbagai usia.	kinerja aplikasi	keamanan data
			yang cepat.	pasien.

Tabel 4 menyajikan spesifikasi kebutuhan dari tiga kelompok utama pengguna aplikasi Klinik Pratama, yaitu pasien, dokter, dan staf administrasi. Pasien membutuhkan fitur pencarian layanan, pendaftaran, pengingat jadwal, konsultasi daring, dan pembayaran digital, dengan antarmuka yang intuitif dan ramah untuk semua usia. Dokter memerlukan penjadwalan praktik, pencatatan hasil pemeriksaan, komunikasi dengan pasien, serta akses ke artikel kesehatan, didukung tampilan profesional dan navigasi yang sederhana. Sementara itu, staf administrasi membutuhkan fitur pendaftaran daring, manajemen jadwal, konfirmasi pembayaran, dan pengelolaan data pasien, dengan antarmuka yang sederhana, cepat, dan menjamin keamanan data. Dengan memahami kebutuhan ketiga kelompok pengguna ini, pengembangan aplikasi dapat lebih terarah dalam menciptakan solusi yang efektif, efisien, dan sesuai dengan konteks kerja di Klinik Pratama.

3. Desain *User Interface/User Experience* Aplikasi Berbasis Budaya

3.1. *Power Distance*

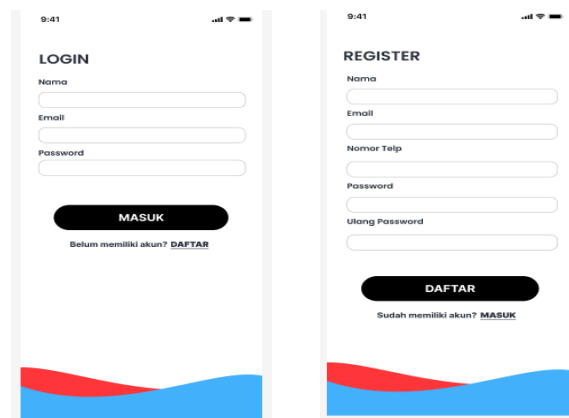
Dimensi Budaya *Power Distance* diimplementasikan pada fitur konsultasi daring. Dalam konteks budaya yang cenderung memiliki jarak kekuasaan tinggi, interaksi antara pasien dan dokter perlu tetap mencerminkan struktur *hierarkis*. Oleh karena itu, tampilan dirancang agar pasien terlebih dahulu mengisi keluhan sebelum dokter memberikan respon, serta menampilkan identitas dokter secara lengkap. Desain ini bertujuan untuk mempertahankan persepsi otoritas dan profesionalisme dalam layanan medis digital, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Konsultasi Dokter menunjukkan *Dimensi Powe Distance*

3.2. *Individualism vs Collectivism*

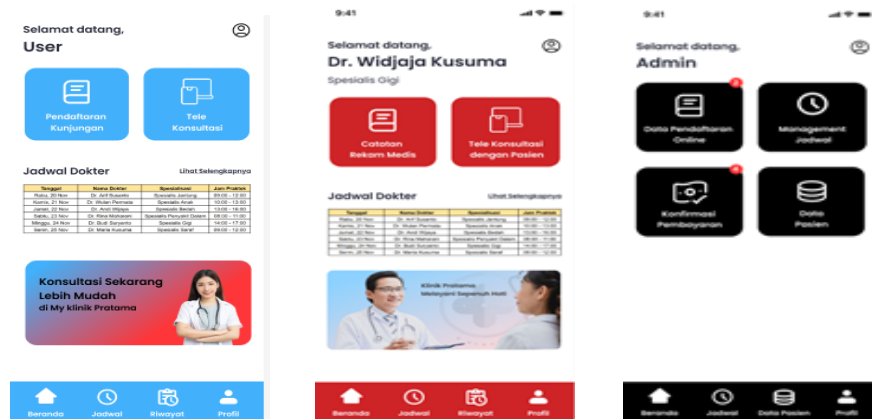
Dimensi *Individualism* diterapkan pada fitur login dan registrasi. Dalam pendekatan ini, aplikasi dirancang untuk mendukung pengguna sebagai individu yang memiliki kendali penuh atas akses dan data pribadinya. Fitur registrasi memungkinkan setiap pengguna membuat akun secara mandiri dengan identitas personal yang unik, sedangkan fitur login memberikan akses personal ke layanan sesuai riwayat dan preferensi masing-masing pengguna. Dengan demikian, sistem menekankan kemandirian, privasi, dan personalisasi layanan, yang selaras dengan nilai individualisme dalam pengelolaan kesehatan secara digital., sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman *Login* dan *Register* yang Menunjukkan Dimensi *Individualism*

3.3. *Masculinity vs Femininity*

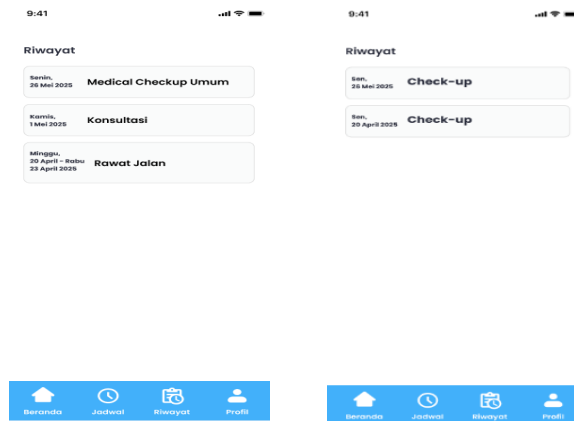
Dimensi *Femininity* diterapkan pada fitur dasbor utama aplikasi. Dalam pendekatan ini, aplikasi dirancang untuk menciptakan pengalaman pengguna yang harmonis, nyaman, dan penuh kepedulian. Dasbor menampilkan informasi secara ringkas seperti jadwal dokter, notifikasi layanan, dan akses cepat ke fitur utama, dengan desain visual yang lembut dan ikon yang ramah. Tata letak yang sederhana dan navigasi intuitif dirancang untuk mengurangi stres dan memudahkan penggunaan oleh semua kalangan, termasuk lansia dan pengguna baru. Dengan demikian, sistem mencerminkan nilai-nilai feminin yang menekankan empati, keseimbangan, dan kenyamanan dalam pengelolaan layanan kesehatan digital. Desain antarmuka ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman *Dashboard* Pasien, Dokter, dan Staf Administrasi yang Menunjukkan Dimensi *Femininity*

3.4. *Long-Term vs Short-Term Orientation*

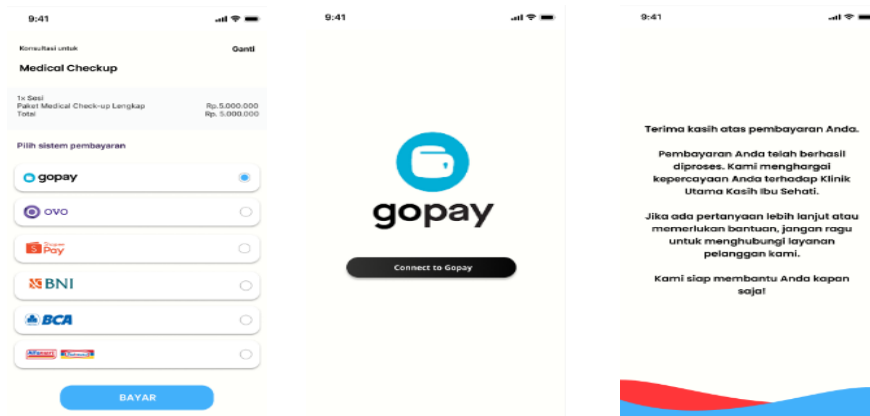
Dimensi *Long-Term Orientation* diterapkan pada fitur riwayat medis. Dalam masyarakat yang menghargai perencanaan jangka panjang, seperti Indonesia, pencatatan informasi kesehatan secara berkelanjutan sangat penting. Aplikasi dirancang untuk menyimpan dan menampilkan rekam medis terdokumentasi, termasuk riwayat konsultasi dan hasil pemeriksaan sebelumnya. Fitur ini membantu pengguna dalam meninjau perkembangan kondisi kesehatannya, serta memudahkan pengambilan keputusan medis di masa mendatang. Desain tampilan riwayat medis dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6. Tampilan Halaman Riwayat yang Menunjukkan Dimensi *Long-Term Orientation*

3.5. *Uncertainty Avoidance*

Dimensi *Uncertainty Avoidance* diterapkan pada fitur pembayaran digital, khususnya penggunaan *e-wallet*. Dalam masyarakat yang cenderung menghindari ketidakpastian. Sistem dirancang untuk memberikan rasa aman dan kepastian selama proses transaksi. Antarmuka pembayaran disusun secara sistematis, menampilkan rincian tagihan yang jelas, pilihan metode pembayaran melalui *e-wallet*, serta konfirmasi transaksi secara *real-time*. Untuk menjaga keamanan, sistem dilengkapi dengan verifikasi OTP dan enkripsi data. Desain ini divisualisasikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Pembayaran yang Menunjukkan Dimensi *Uncertainty*

4. Evaluasi Desain

Pada tahap evaluasi desain, penelitian ini melibatkan total 16 responden dari Klinik Pratama Malang. Responden ini terdiri dari berbagai kelompok pengguna, yaitu pasien dengan rentang usia 18 hingga 35 tahun, dokter, dan staf administrasi, sesuai dengan subjek penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Seluruh responden telah berinteraksi sebelumnya dengan prototipe aplikasi Klinik Pratama Malang. Instrumen kuisioner telah diuji validitasnya menggunakan *software SPSS 23*, sehingga keandalan dan ketepatan kuisioner yang disebarkan terjamin.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas

No	Item	R. Hitung	R. Tabel	Keterangan
1	Q.1	.634	.312	Valid
2	Q.2	.412	.312	
3	Q.3	.450	.312	
4	Q.4	.567	.312	
5	Q.5	.330	.312	
6	Q.6	.405	.312	
7	Q.7	.410	.312	
8	Q.8	.421	.312	
9	Q.9	.363	.312	
10	Q.10	.560	.312	

Kuesioner yang telah diisi oleh responden dianalisis untuk mengukur skor kebergunaan *aplikasi mobile* menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*.

Tabel 6. Hasil Perhitungan SUS pada Sisi Pasien

	P0 1	P0 2	P0 3	P0 4	P0 5	P0 6	P0 7	P0 8	P0 9	P1 0	SKOR SUS
R0 1	4	5	2	4	4	4	4	5	4	3	39
R0 2	4	5	4	3	4	3	4	4	4	2	37
R0 3	5	4	2	4	4	5	4	3	4	3	38
R0 4	5	3	3	4	3	4	3	3	4	4	36
R0 5	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4	31
R0 6	5	3	4	4	3	4	3	3	2	4	35
R0 7	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	32
R0 8	4	3	3	2	3	4	3	4	4	4	34

R0 9	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	31
R1 0	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	34
Jumlah Skor SUS											347
Rata-rata Skor SUS											34.7

Hasil Perhitungan skor *SUS* pada sisi pasien menunjukkan skor rata-rata 86,75 untuk aplikasi Klinik Pratama Malang pada, dengan rating "*Good*" dan grade letter "*B*".

Tabel 7. Hasil Perhitungan SUS pada Sisi Dokter

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	SKOR SUS
R0 1	4	5	2	4	4	4	4	5	4	3	39
R0 2	5	3	4	4	3	4	3	3	2	4	35
R0 3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	3	31
Jumlah Skor SUS											105
Rata-rata Skor SUS											35

Hasil Perhitungan skor *SUS* pada sisi dokter menunjukkan skor rata-rata 87,5 untuk aplikasi Klinik Pratama Malang , dengan rating "*Good*" dan grade letter "*B*".

Tabel 8. Hasil Perhitungan SUS pada Sisi Dokter

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	SKOR SUS
R01	4	5	4	3	4	3	4	4	4	2	37
R02	3	2	4	4	3	4	3	3	3	3	32
R03	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	34
Jumlah Skor SUS											103
Rata-rata Skor SUS											34.33333333

Hasil Perhitungan skor *SUS* pada sisi staf adminitrasi menunjukkan skor rata-rata 85,83 untuk aplikasi Klinik Pratama Malang, dengan rating "*Good*" dan grade letter "*B*".

Desain UI/UX aplikasi berbasis mobile Klinik Pratama Malang menggunakan pendekatan *User-Centered Design (UCD)* untuk memastikan desain sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada tahap awal, yaitu memahami konteks penggunaan, wawancara mendalam dilakukan untuk menggali kebutuhan, harapan, dan preferensi pengguna. Temuan dari wawancara menunjukkan bahwa pengguna menginginkan aplikasi yang intuitif (*user-friendly*) dengan fitur-fitur utama yang memudahkan proses pemesanan dan akses hasil pemeriksaan.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna, desain UI/UX aplikasi dirancang dengan menyusun daftar kebutuhan, merancang fitur yang sesuai, dan mengembangkan prototipe aplikasi. Prototipe yang telah dibuat kemudian diuji menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* dengan melibatkan 16 responden. Setelah desain diselesaikan, hasil evaluasi menunjukkan skor sebesar 86,75 pada sisi pasien, 87,5 pada sisi dokter, dan 85,83 pada sisi staf administrasi, dengan rating 'Good' dan *grade letter* 'B,' yang menandakan bahwa antarmuka *aplikasi mobile* tersebut sesuai dengan dan memenuhi kebutuhan pengguna.. Dengan demikian, pendekatan *UCD* terbukti efektif dalam menghasilkan desain UI/UX yang relevan dan dapat diimplementasikan oleh tim pengembang aplikasi berbasis kesehatan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menegaskan efektivitas pendekatan *User-Centered Design (UCD)* dalam merancang antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) *aplikasi mobile* Klinik Pratama di Malang. Proses perancangan dimulai dengan tahap pemahaman konteks penggunaan melalui wawancara mendalam yang berhasil mengidentifikasi kebutuhan utama pengguna, yaitu aplikasi yang intuitif, mudah digunakan, serta memiliki fitur yang memfasilitasi pemesanan layanan dan akses hasil pemeriksaan secara efisien. Berdasarkan temuan ini, dilakukan penyusunan kebutuhan fungsional, perancangan fitur, dan pengembangan prototipe aplikasi. Evaluasi *usability* menggunakan *metode System Usability Scale (SUS)* dilakukan terhadap tiga kelompok pengguna dengan menunjukkan bahwa pada sisi pasien (10 responden), diperoleh skor rata-rata sebesar 86,75, sedangkan pada sisi dokter (3 responden) sebesar 87,5, serta dan pada sisi staf administrasi (3 responden) sebesar 85,83. Seluruh skor tersebut termasuk dalam kategori “Good” dengan nilai huruf “B” berdasarkan interpretasi standar SUS. Hasil ini menunjukkan bahwa desain yang dihasilkan mampu memenuhi ekspektasi pengguna secara fungsional maupun non fungsional. Dengan demikian, integrasi pendekatan *UCD* dalam pengembangan aplikasi layanan kesehatan tidak hanya meningkatkan kualitas desain, tetapi juga memperkuat potensi adopsi aplikasi oleh pengguna. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi

pengembang aplikasi kesehatan berbasis *mobile* dan mendorong penerapan *UCD* sebagai pendekatan strategis dalam menciptakan solusi digital yang inklusif dan berorientasi pada pengguna.

REFERENSI

- Almutairi, N., Vlahu-Gjorgievska, E., & Win, K. T. (2025). mHealth asthma management app's content creation, stakeholders' values and design features. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(5), 3352–3368.
- Alsswey, A., & Al-Samarraie, H. (2021). The role of Hofstede's cultural dimensions in the design of user interface: The case of Arabic. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing: AIEDAM*, 35(1), 116–127. <https://doi.org/10.1017/S0890060421000019>
- Ansori, S., Hendradi, P., & Nugroho, S. (2023). Penerapan Metode Design Thinking dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile SIPROPMAWA. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1072–1081. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3648>
- Arsyad, AA (2021). Perbaikan User Interface Menggunakan Usability Testing dan Pendekatan Human-Centered Design. *Seminar Nasional Official Statistics*, academia.edu, <https://www.academia.edu/download/87257982/316.pdf>
- Fleury, S., & Chaniaud, N. (2024). Multi-user centered design: acceptance, user experience, user research and user testing. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 25(2), 209–224. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2023.2166623>
- Kaligis, D. L., & Fatri, R. R. (2020). Pengembangan Tampilan Antarmuka Aplikasi Survei Berbasis Web Dengan Metode User Centered Design. *JUST IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 10(2), 106. <https://doi.org/10.24853/justit.10.2.106-114>
- Kusuma, W. T., Faurika, Haris, M. S., & Khudori, A. N. (2023). Perancangan Audio Murottal Al-qur'an Untuk Terapi Emosi Anak Autis Menggunakan Metode Human Centered Design. *Journal of Computer Science and Visual Communication Design*, 8(1), 253–262. <https://doi.org/10.55732/jikdiskomvis.v8i1.901>

- Munawarrohman, R. (2022). *Peningkatan Usability melalui Perancangan User Interface dengan Metode Human Centered Design pada Website Sekolah Menengah Pertama (Studi Kasus MTs Mathla'ul Anwar Pusat Menes)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Nauli, N. B., & Saharuddin. (2023). Dimensi Budaya Dalam Implementasi Protokol Kesehatan Covid-19 (Kasus: Pasar Baru Bogor, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor). *Jurnal Sains Komunikasi Dan Pengembangan Masyarakat [JSKPM]*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.29244/jskpm.v7i1.1055>
- Novianti, V., & Cahayani, A. (2022). Analisis Dimensi Budaya Nasional Hofstede Pada Pt Pkg Lautan Indonesia. *Transaksi*, 14(1), 58–70. <https://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/transaksi/article/view/3484>
- Rahmawati, E. (2020). Implementation of the user-centered design (UCD) method for designing web marketplace of qurban cattle sales in Indonesia. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 6(2), 96–108. <https://doi.org/10.26594/register.v6i2.1845>
- Riyadi, W. (2023). Evaluasi Kegunaan Payo Kepasar Dengan Metode Sistem Usability Scale (Sus) Dan Umux-Lite. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 17(1), 51–60. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2023.17.1.90>
- Shin, H. J., Cho, I. T., Choi, W. S., Kim, H. R., Kang, M. B., & Yang, W. J. (2025). Digital therapeutics in Korea : current status , challenges , and future directions – a narrative review. *Journal of Yeungnam Medical Science*, 42(8), 1–10.
- Wahyuningrum, T., Prasetyo, N. A., Fitriana, G. F., Permadi, D. F. H., Puspitasari, I., & Al Fatoni, M. (2023). Modified Agile User Experience for Developing Student Medical Report. *2023 International Conference of Computer Science and Information Technology (ICOSNIKOM)*, 1–7.
- Wahyurini, O. D. (2020). *Dramatistic User Experience Design: The Usability Testing of an E-Government System In a Non-Western Setting*. Clemson University.

Analysis of the Report Card Information System at Aisiyyah Busthanul Athfal Jatibarang Kindergarten

Afafa Hilmi^{1*)}, Galih Widjatmojo²⁾

^{1),2)}Manajemen Informatika, Universitas Teknologi Digital
Correspondence author: afafahilmi@gmail.com, Tegal, Indonesia,
DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2684>

Abstract

Early childhood education (PAUD) is an important stage in a child's development because it becomes the foundation for learning at the next level. In the context of education in Indonesia, Kindergarten (TK) has a strategic role in forming a strategic role in shaping a child's cognitive, social and emotional aspects. Aisiyyah Busthanul Athfal Kindergarten (ABA Kindergarten) located on Jl. Tegalwulung, Jatibarang Village, Jatibarang District, Brebes Regency, currently still uses conventional methods in recording children's daily development. Every month, the development data is summarized and retyped conventionally using Microsoft Word to be made into a report or report card. This process is not only time-consuming, but also prone to human error, especially because the filling is done descriptively and differently for each child. In addition, the limited human resources (HR) who understand the use of computers is a challenge in accelerating and simplifying the process of preparing report cards. This study aims to analyze the current system using observation methods, interviews, library research studies, and questionnaire distribution. The analysis was conducted through a survey of the current system, identification of weaknesses, and gathering information needs. Based on the findings of this analysis, further research will design a website-based report card information system that is expected to improve the efficiency and accuracy of descriptive report card preparation. This system will help teachers manage child development data in a structured, timely, and error-free manner.

Keywords: Analysis, Report Card, Information System, Kindergarten

Abstrak

Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan tahap penting dalam perkembangan anak karena menjadi menjadi fondasi bagi pembelajaran di jenjang berikutnya. Dalam konteks Pendidikan di Indonesia, Taman Kanak-Kanak (TK) memiliki peran strategis dalam membentuk aspek kognitif, sosial dan emosional anak. TK Aisiyyah Busthanul Athfal (TK ABA) yang berlokasi di Jl. Tegalwulung, Desa Jatibarang, Kecamatan Jatibarang, Kabupaten Brebes, saat ini masih menggunakan metode konvensional dalam mencatat perkembangan harian anak. Setiap bulan, data perkembangan tersebut dirangkum dan diketik ulang secara konvensional menggunakan Microsoft Word untuk dijadikan laporan atau rapor. Proses ini tidak hanya memakan waktu yang lama, tetapi juga rentan terhadap kesalahan pengetikan *human error*, terutama karena pengisian dilakukan secara deskriptif dan berbeda untuk setiap anak. Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia (SDM) yang memahami penggunaan komputer menjadi tantangan tersendiri dalam mempercepat dan menyederhanakan proses penyusunan rapor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem yang sedang berjalan dengan menggunakan metode observasi, wawancara, studi pustaka *library research*, serta penyebaran kuesioner. Analisis dilakukan melalui survei terhadap sistem saat ini, identifikasi kelemahan, serta pengumpulan kebutuhan informasi. Berdasarkan temuan dari analisis tersebut, pada penelitian lanjutan akan dirancang sebuah sistem informasi rapor berbasis website yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penyusunan rapor deskriptif. Dengan sistem ini, guru akan lebih terbantu dalam mengelola data perkembangan anak secara terstruktur, cepat, dan minim kesalahan.

Kata Kunci: Analisis, Rapor, Sistem Informasi, Taman Kanak-Kanak

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2684/2473>

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan tahap penting dalam perkembangan anak karena menjadi fondasi bagi pembelajaran di jenjang berikutnya. Dalam konteks Pendidikan di Indonesia, Taman Kanak-Kanak (TK) memiliki peran strategis dalam membentuk aspek kognitif, sosial dan emosional anak. Oleh karena itu, evaluasi perkembangan anak harus dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik agar dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai kemajuan belajar mereka.

TK Aisyiyah Bustanul Athfal (ABA) Jatibarang proses pembuatan rapor di sekolah ini masih menggunakan Microsoft Word, di mana setiap deskripsi perkembangan anak harus di ketik satu persatu dan foto dimasukkan secara konvensional. Metode ini memerlukan waktu yang lama serta meningkatkan resiko kesalahan seperti ketidaksesuaian format dan kesalahan pengetikan. Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki keterampilan dalam komputerisasi menjadi kendala utama dalam penerapan sistem yang lebih efisien. Hal ini sependapat dengan penelitian menurut Zahid & Prapanca, (2023) bahwa “metode konvensional memerlukan sejumlah besar tenaga kerja dibagian administrasi.” Tenaga pendidik di TK ABA masih menggunakan metode konvensional, sehingga belum optimal dalam memanfaatkan teknologi untuk menyusun rapor dengan lebih cepat dan akurat. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam meningkatkan efisiensi kerja guru dan kualitas dokumentasi perkembangan anak.

Menurut Fatkhurohman, (2019) berfokus pada dampak perubahan kurikulum terhadap proses penilaian dan penyesuaian indikator, penelitian ini menawarkan solusi melalui pengembangan sistem informasi rapor yang dapat mempermudah guru dalam mencatat dan melaporkan perkembangan anak secara sistematis, akurat, dan efisien. Namun pada kenyataannya, masih banyak TK yang belum mengadopsi sistem serupa, termasuk TK ABA Jatibarang. Maka terjadi kesenjangan antara konsep ideal dalam manajemen Pendidikan berbasis teknologi dengan kondisi nyata di lapangan. Secara teoritis, sistem informasi rapor yang terstruktur dapat membantu sekolah dalam mendokumentasikan perkembangan siswa dengan lebih efisien, tetapi dalam praktiknya masih banyak sekolah

yang menggunakan metode konvensional yang kurang efektif. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis sistem rapor yang digunakan di TK ABA Jatibarang guna mengidentifikasi kendala yang ada serta memberikan rekomendasi untuk perbaikan sistem agar lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan sekolah. Berdasarkan penjelasan di atas akan meneliti lebih lanjut mengenai “Analisis sistem informasi rapor pada TK Aisyiyah Bustanul Athfal Jatibarang”

METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Metode Observasi

Pada buku observasi teori dan aplikasi dalam psikologi oleh Ni'matuzzahro & Prasetyaningrum, (2018) “Observasi merupakan pengamatan terhadap perilaku seseorang dalam situasi tertentu untuk melakukan assesmen terhadap permasalahan” Observasi dilakukan langsung di TK ABA Jatibarang untuk memahami proses penyusunan rapor secara konvensional. Peneliti mengamati aktivitas guru, penggunaan Microsoft Word, serta kendala teknis seperti kesalahan pengetikan, format yang tidak konsisten, dan keterbatasan penguasaan teknologi. Observasi juga mencakup durasi penyusunan rapor, alur komunikasi, serta ketersediaan fasilitas. Hasilnya digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan sistem dan dasar perancangan solusi berbasis sistem informasi.

2. Metode Interview

Metode wawancara digunakan untuk memperoleh data primer secara langsung dari sumber yang terlibat dalam proses penyusunan rapor di TK Aisyiyah Bustanul Athfal (ABA) Jatibarang. Menurut Susilawati et al. (2020) “Interview adalah pengumpulan data dengan cara melakukan tanya jawab langsung kepada pihak yang bersangkutan”

Peneliti melakukan wawancara semi-terstruktur dengan guru kelas dan kepala sekolah untuk memahami alur kerja, hambatan, dan kebutuhan dalam

penyusunan rapor. Informasi yang diperoleh memberikan gambaran nyata di lapangan dan menjadi bahan penting dalam analisis sistem yang sedang berjalan.

3. *Library Research*

Menurut Marsela & Sitepu, (2025) “*Library research* adalah metode penelitian dengan cara mengumpulkan data dari berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen lainnya yang relevan dengan topik penelitian” *Library Research* dilakukan untuk mendukung landasan teori dalam penelitian serta memperkuat argumen yang disampaikan peneliti. Metode ini dilakukan dengan membaca dan menganalisis berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, serta laporan hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Hasil dari studi pustaka digunakan untuk membandingkan kondisi aktual di sekolah dengan teori atau praktik yang ideal, serta menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi solusi berbasis sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan sekolah.

1. Sistem Informasi

Definisi sistem informasi dalam buku sistem informasi manajemen oleh Taty & Yulianto, (2016) “Sistem informasi yaitu kombinasi dari manusia, teknologi, media, prosedur, dan pengendalian berfungsi mengelola komunikasi, memproses transaksi, mendukung manajemen, dan pengambilan keputusan.” Menurut Nisa et al. (2024) “sistem informasi adalah gabungan dari aktivitas manusia dengan teknologi informasi yang memanfaatkan teknologi guna mendukung manajemen dan oprasional.”

Peneliti menyimpulkan dari definisi sistem informasi diatas bahwa Sistem informasi merupakan perpaduan antara manusia, teknologi, dan prosedur yang digunakan untuk mendukung pengelolaan komunikasi, transaksi, manajemen, serta operasional organisasi secara efektif dengan memanfaatkan teknologi informasi.

2. Analisis Sistem

Menurut pendapat dari Wulandari, (2020) “Analisis sistem adalah proses memecah sistem untuk memahami interaksi bagian-bagiannya serta mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan solusi pengembangan..” Sedangkan dalam buku Analisis Sistem Informasi oleh Sutabri, Tata (2012) " Analisis sistem adalah teknik memecah sistem menjadi komponen untuk memahami cara kerja dan interaksi antar bagian dalam mencapai tujuan.." Analisis sistem adalah proses sistematis untuk memecah sistem menjadi komponen guna memahami fungsinya, mengidentifikasi masalah, kebutuhan, dan solusi demi tercapainya tujuan sistem secara optimal..

3. Rapor

Menurut Rahma Sari et al. (2024) mendefinisikan bahwa “Rapor adalah buku yang memuat nilai dan keahlian siswa sebagai alat pemantau perkembangan belajar oleh guru dan orang tua.. “ Sedangkan definisi rapor menurut Khusni et al. (2021) “Rapor adalah buku berisi nilai dan prestasi belajar siswa yang berfungsi sebagai laporan resmi dari guru kepada orang tua atau wali murid” Rapor adalah buku berisi nilai, keahlian, dan prestasi siswa yang berfungsi untuk memantau perkembangan serta menjadi laporan resmi guru kepada wali murid..

4. Taman kanak-kanak (TK)

Menurut Rakhmawati et al. (2006) “TK adalah tempat bagi anak usia 4–6 tahun sebelum masuk pendidikan formal, yang bertujuan mengembangkan kreativitas, pengetahuan, dan IQ melalui interaksi dengan lingkungan.” Sedangkan menurut Situmeang et al. (2022) “TK merupakan satu tahap pendidikan yang tidak dapat diabaikan karena ikut menentukan perkembangan dan keberhasilan anak”

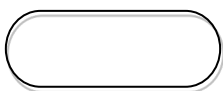

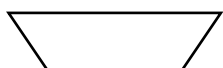
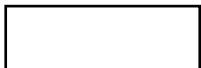
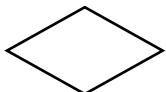
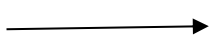
Kesimpulan menurut peneliti, Taman Kanak-Kanak (TK) berperan sebagai tempat pendidikan bagi anak usia 4–6 tahun untuk mengembangkan kreativitas, pengetahuan, dan IQ mereka. Hal ini dicapai melalui interaksi

dengan lingkungan sekitar, yang merupakan tahap penting sebelum anak memasuki pendidikan formal.

5. *Flow Of Diagram* (FOD)

Menurut pendapat Rostiani et al. (2022) *Flow of document* (FOD) merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Berikut gambar symbol dari *Flow of Diagram*;

Tabel 1. *Simbol Flow of Diagram*

No	Simbol	Nama	Arti
1		<i>Terminator</i>	Terminasi yang menandakan awal dan akhir suatu arus dokumen
2		<i>Document</i>	Menandakan dokumen, bisa dalam bentuk surat, formulir, buku, berkas atau cetakan
3		<i>Manual Operation</i>	Kegiatan atau proses secara manual
4		<i>Process</i>	Kegiatan atau proses secara computer
5		<i>Decision</i>	Simbol untuk pengambilan keputusan
6		<i>Arrow</i>	Garis alir

Sumber: Rozikin & Kom, (2023)

Penelitian Terdahulu

Bagian ini menyajikan ringkasan penelitian terdahulu yang relevan sebagai acuan dan pembanding. Analisis terhadap penelitian tersebut membantu penulis memahami

pendekatan, metode, dan hasil yang telah dicapai sebelumnya, serta menjadi dasar dalam penyusunan penelitian ini. Berikut beberapa penelitian terdahulu;

1. Hamdani et al. (2023) Meneliti penggunaan aplikasi Raportku di TK sebagai alat asesmen. Hasilnya menunjukkan aplikasi membantu guru dalam penilaian harian hingga pencetakan rapor, meskipun masih tergantung pada koneksi internet yang stabil.
2. Hidayah dan Subrata, (2025) Merancang sistem informasi rapor berbasis website di RA Hidayatut Tholibin. Sistem ini bertujuan memudahkan pengelolaan nilai dan penyimpanan data, serta meningkatkan efisiensi dan keamanan dibanding metode manual.
3. Al Azfar & Anggita, (2024): Mengembangkan e-rapor berbasis web dengan metode Waterfall di RA Sahabat. Sistem berjalan sesuai rancangan dan terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan data akademik secara signifikan.

2.2 Metode Analisis

Analisis sistem dalam penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan, yaitu: survei terhadap sistem yang sedang berjalan, analisis terhadap temuan survei, identifikasi kebutuhan informasi, dan identifikasi persyaratan sistem. Setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

1. Survei terhadap Sistem yang Sedang Berjalan

Hasil observasi di TK ABA Jatibarang menunjukkan bahwa penyusunan rapor masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Word. Guru harus mengetik perkembangan tiap siswa secara rinci, sehingga dengan jumlah siswa 85 orang, proses ini sangat memakan waktu dan melelahkan. Kurangnya keterampilan komputer pada sebagian guru juga menyebabkan keterlambatan dalam penyusunan rapor.

2. Analisis terhadap Temuan Survei

Survei menunjukkan bahwa penggunaan Microsoft Word kurang efisien dan menyulitkan manajemen waktu, terutama saat menjelang pembagian rapor. Guru harus mengetik ulang banyak bagian, sehingga rawan kesalahan dan duplikasi data.

Selain itu, keterbatasan kemampuan TI guru menghambat penerapan sistem yang ada.

3. Identifikasi Kebutuhan Informasi

Hasil wawancara dan pengamatan menunjukkan bahwa kebutuhan utama adalah sistem informasi rapor digital yang praktis, cepat, dan akurat, sesuai format kurikulum, menyimpan data siswa secara terstruktur, serta mudah diakses oleh guru dan kepala sekolah tanpa memerlukan keahlian teknis tinggi.

4. Identifikasi Persyaratan Sistem

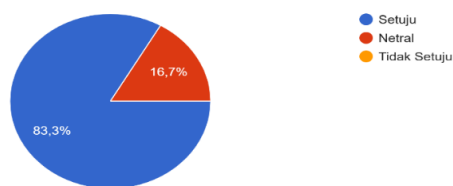
Pada tahap analisis ini, peneliti mengidentifikasi kebutuhan informasi penting dalam pengelolaan rapor siswa, seperti data identitas, perkembangan anak, catatan perilaku, dan rekap laporan akhir semester. Tujuannya adalah memahami alur informasi dan kebutuhan pengguna (guru, kepala sekolah) sebelum perancangan sistem, agar sistem yang dikembangkan benar-benar relevan, efektif, dan mendukung proses evaluasi pembelajaran di TK ABA Jatibarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan rapor di TK ABA Jatibarang masih dilakukan secara konvensional menggunakan Microsoft Word, sehingga perlu dilakukan analisis SWOT untuk memahami kelebihan, kelemahan, peluang, dan tantangannya. Penelitian berlangsung dari 13 Maret hingga 9 Mei 2025, diawali dengan pemberian surat izin ke kepala sekolah. Salah satu metode yang digunakan adalah penyebaran kuesioner melalui Google Forms kepada guru, dan hasilnya digunakan untuk menganalisis kondisi sistem yang berjalan

1. Kelebihan

1. Sistem penyusunan rapor saat ini sudah cukup menggambarkan perkembangan anak.
6 jawaban



Gambar 1. Sistem Penyusunan Rapor Saat Ini Sudah Cukup Menggambarkan Perkembangan Anak

Sumber: Analisis data primer *Google Forms* pertanyaan kuesioner ke1

Berdasarkan diagram dari hasil survei dengan 6 responden terhadap pernyataan "Sistem penyusunan rapor saat ini sudah cukup menggambarkan perkembangan anak", Mayoritas responden (lebih dari 80%) menyetujui bahwa rapor saat ini cukup menggambarkan perkembangan anak, dan tidak ada yang tidak setuju. Kelebihan utama yang diakui guru adalah kemudahan pemahaman rapor cetak oleh orang tua, dengan 83,3% guru setuju rapor cetak sudah memadai. Namun, hal ini lebih terkait dengan format output, bukan efisiensi proses penyusunannya yang masih dinilai kurang efektif.

2. Kelemahan

Berdasarkan hasil pertanyaan daftar quesioner yang dibagikan kepada responden memperoleh sebagai berikut;

- Seluruh responden (100%) menyatakan bahwa penyusunan deskripsi rapor secara konvensional sangat memakan waktu, menandakan sistem yang berjalan tidak efisien.
- Sebagian besar guru (83,3%) merasa pengetikan rapor dengan Microsoft Word merepotkan, menunjukkan proses manual belum mendukung efektivitas kerja.
- Mayoritas guru (83,3%) setuju bahwa rapor cetak masih memadai bagi orang tua, sehingga format output cetak masih dianggap relevan.

- d. 83,3% responden menyadari bahwa sistem konvensional rentan terhadap kehilangan atau kerusakan data, menandakan pentingnya peningkatan keamanan dan pengelolaan data.
- e. Terdapat pengalaman beragam; sebagian guru merasa terbantu, namun sebagian besar mengeluhkan beban dan kerumitan proses penyusunan rapor secara manual.

Hasil survei menunjukkan bahwa sistem penyusunan rapor secara konvensional di TK ABA Jatibarang dinilai tidak efisien, merepotkan, dan berisiko terhadap kehilangan data. Meskipun hasil rapor cetak masih dianggap relevan oleh orang tua, mayoritas guru merasakan beban kerja yang tinggi dalam proses penyusunannya. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan sistem digital yang lebih praktis, aman, dan efisien untuk mendukung kinerja guru dan meningkatkan kualitas evaluasi perkembangan anak.

3. Peluang

- a. Sebagian besar responden (83,3%) menunjukkan ketertarikan kuat terhadap penggunaan sistem rapor berbasis komputer/aplikasi, tanpa ada yang menolak. Ini menunjukkan dukungan positif terhadap inovasi digital.
- b. Seluruh responden (100%) setuju bahwa penggunaan aplikasi akan mempermudah pembuatan rapor, menandakan bahwa teknologi digital dipandang sangat membantu dan efisien.
- c. Semua responden (100%) menyatakan membutuhkan pelatihan jika sistem digital diterapkan. Ini menandakan kesadaran tinggi akan perlunya bimbingan untuk adaptasi teknologi.
- d. Mayoritas (66,7%) menilai infrastruktur sekolah cukup siap, sementara 33,3% bersikap netral. Hal ini menunjukkan kesiapan teknis relatif memadai, namun masih ada sedikit keraguan yang perlu diantisipasi.
- e. Seluruh responden (100%) percaya bahwa sistem digital akan membuat arsip rapor lebih aman dan tertata, mengindikasikan harapan besar terhadap peningkatan manajemen data melalui digitalisasi.

- f. Guru menginginkan sistem yang canggih, intuitif, terintegrasi, dan efisien waktu dengan fitur-fitur seperti “tinggal klik” untuk memudahkan pengisian dan pelaporan perkembangan anak.

Hasil survei menunjukkan adanya peluang besar dan dukungan penuh untuk penerapan sistem rapor digital di TK ABA Jatibarang. Mayoritas guru menyambut baik penggunaan teknologi untuk mempermudah pekerjaan administratif dan meningkatkan keamanan arsip. Meskipun masih ada sebagian kecil keraguan terhadap kesiapan infrastruktur, keseluruhan respon menunjukkan kesiapan mental dan teknis untuk bertransisi ke sistem digital. Dengan dukungan pelatihan dan sistem yang dirancang secara intuitif, digitalisasi rapor diyakini dapat meningkatkan efisiensi kerja guru dan efektivitas evaluasi pembelajaran secara signifikan.

4. Tantangan

Berikut ini hasil jawaban dari daftar questioner responden mengenai tantangan yang dihadapi;

- a. Sebagian besar responden (50%) menyatakan pencatatan perkembangan anak setiap hari belum mudah dilakukan, hanya 33,3% yang merasa cukup mudah. Ini menandakan pencatatan harian masih menjadi tantangan, kemungkinan karena beban kerja tinggi, keterbatasan waktu, serta media pencatatan yang belum optimal.
- b. 50% responden bersikap netral terhadap pengalaman kesulitan menyusun rapor konvensional, 33,3% menyatakan pernah mengalami kesulitan, dan 16,7% tidak mengalami kesulitan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tantangan tidak selalu signifikan, tetap ada tekanan administratif yang dirasakan sebagian guru dalam praktik penyusunan rapor manual.

Survei menunjukkan bahwa proses pencatatan perkembangan anak dan penyusunan rapor secara konvensional masih menghadapi berbagai tantangan. Kendala utama terletak pada kesibukan guru, keterbatasan waktu, dan belum tersedianya alat bantu pencatatan yang efisien. Meskipun tidak semua guru merasa kesulitan secara langsung, proses manual tetap berpotensi menambah beban administratif. Hal ini mengindikasikan

perlunya sistem pendukung yang lebih praktis dan terintegrasi untuk meringankan pekerjaan guru dan meningkatkan kualitas dokumentasi perkembangan anak.

Analisis Keluaran

Nama Keluaran	: Rapor cetak
Fungsi	: Sebagai laporan hasil belajar siswa selama satu semester
Media	: Kertas
Distribusi	: Wali murid
Rangkap	: Satu
Frekuensi	: Pada akhir semester
Volume	: Satu kali per semester
Keterangan	: Siswa wajib mengikuti KBM dan telah melunasi semua pembayaran sekolah sebelum pengambilan rapor
Hasil analisis	: Siswa yang telah menaati semua persyaratan pengambilan rapor, akan dapat menerima rapor sebagai bahan evaluasi siswa atas hasil belajarnya selama satu semester

Analisis Masukan

Nama Masukan	: Form perkembangan anak
Sumber	: Siswa
Fungsi	: Untuk pembuatan rapor siswa
Media	: Kertas, <i>Microsoft Word</i>
Rangkap	: Satu
Volume	: Satu kali perhari dan satu kali perbulan
Format	: Lampiran E halaman 48
Keterangan	: Guru kelas akan membuat data perkembangan anak setiap hari sesuai KBM yang dilakukan

Analisis Hasil : Perkembangan siswa akan diamati oleh guru kelas lalu dicatat pada data perkembangan anak dan dilakukan kesimpulan setiap bulannya yang nantinya akan dibuatkan rapor secara deskripsi sesuai poin poin dari peraturan dinas.

Analisis Proses

Analisis proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami alur kerja serta pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan dan pemanfaatan data perkembangan anak dan data rapor di lingkungan sekolah. Proses ini sangat penting untuk memastikan bahwa informasi mengenai perkembangan akademik dan non-akademik siswa dapat tercatat, dianalisis, dan digunakan secara efektif oleh pihak-pihak yang berkepentingan seperti guru, kepala sekolah, dan wali murid. Berikut adalah rincian elemen-elemen yang dianalisis dalam proses tersebut:

1. Dokumen yang digunakan
 - Data Perkembangan Anak
 - Data Rapor
2. Bagian atau elemen yang terlibat
 - Wali murid
 - Guru kelas
 - Kepala sekolah

3. Arus informasi

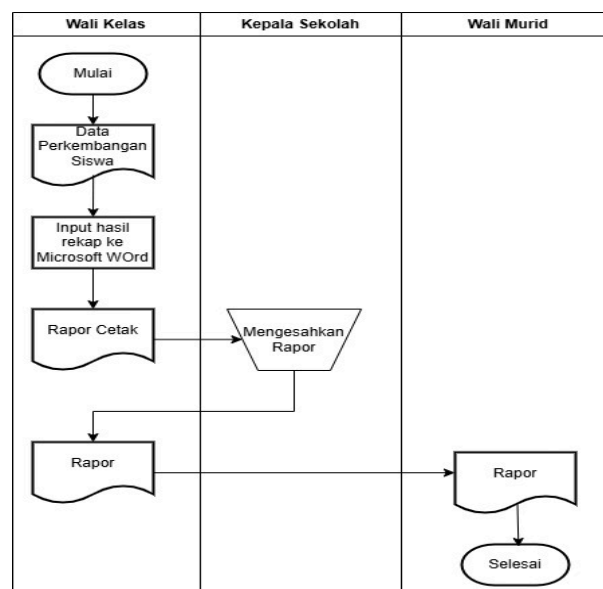
- a. Prosedur pengolahan rapor

Berikut merupakan prosedur pengolahan rapor yang diterapkan di TK ABA Jatibarang sebagai bagian dari proses evaluasi hasil belajar peserta didik:

- 1) Mulai dari wali kelas
 - 2) Wali kelas merekap data perkembangan anak selama satu semester dan dibuat kesimpulan per poin sesuai peraturan dinas dan masing masing anak.
 - 3) Guru kelas menginputkannya secara konvensional dalam bentuk deskripsi dalam Microsoft Word

- 4) Rapor yang sudah dibuat kemudian dicetak,
 - 5) Lalu dicek dan tandatangani oleh kepala sekolah dan guru wali
 - 6) Kembali lagi ke wali kelas untuk diserahkan kepada wali murid
 - 7) Rapor cetak yang telah ditandatangani kemudian diserahkan kepada wali murid oleh wali kelas.
 - 8) Selesai.
- b. *Flow Of Document* Sistem yang berjalan

Berikut merupakan alur dokumen *flow of document* pada sistem yang berjalan saat ini, yang mencerminkan tahapan-tahapan proses kerja mulai dari penerimaan hingga penyelesaian dokumen sesuai prosedur yang berlaku:



Gambar 2. *Flow of Document* pada Sistem yang Berjalan

Sumber: Analisis data primer, FOD sistem yang berjalan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian sistem informasi rapor yang sedang berjalan di TK ABA Jatibarang diperoleh kesimpulan sebagai berikut;

1. TK ABA Jatibarang didirikan dengan landasan nilai Islam, memiliki visi membentuk siswa cerdas dan berakhlak mulia, didukung struktur organisasi yang solid untuk menyediakan layanan pendidikan berkualitas.
2. Sistem rapor konvensional memiliki kelebihan dalam output cetak, namun kurang efisien, rawan kesalahan, dan membebani guru. Peluang digitalisasi terbuka lebar dengan dukungan guru dan kesiapan infrastruktur, meski tantangan seperti pencatatan harian dan kebutuhan pelatihan perlu diatasi.
3. Penggunaan Microsoft Word untuk rapor dinilai tidak efisien dan rentan kesalahan. Diperlukan sistem digital yang sederhana, terstruktur, dan sesuai kurikulum untuk mempercepat dan meningkatkan akurasi evaluasi perkembangan anak.

REFERENSI

- Al Azfar, N. A., & Anggita, S. D. (2024, June). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi E-Rapor. *Information System Journal*, 7(01), 45–55. doi: 10.24076/Infosjournal.2024v7i01.1582.
- Fatkhurohman, A. (2019). *Penerapan Teknologi Komputer Dengan Membuat Sistem Informasi Raport Digital Pada TK Annur 3 Maguwoharjo*.
- Hamdani, R., Adhawiyah, R., Muchsinun, A., Us, H., & Salamah. (2023). Dirasat: Jurnal Manajemen Dan Pendidikan Islam. doi: 10.26594/Dirasat.
- Hidayah, L., & Subrata, J. (2025). Perancangan Sistem Informasi Rapor Siswa Pada RA Hidayatut Tholibin Adiwerna Berbasis Website. *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Sistem Informasi (JMS)*, 5(1). doi: 10.33998/Jms.V5i1.
- Khusni, M., Nugroho, B., & Mumpuni, R. (2021). Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA) Perancangan Aplikasi Rapor Siswa Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus : SMK Islam Tarbiyatul Badriyah).
- Marsela, E., & Sitepu, E. B. (2025). Peran Statistika Dalam Evaluasi Kurikulum Untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan: Analisis Library Research The Role Of Statistics

- In Curriculum Evaluation To Improve The Quality Of Education: A Library Research Analysis. Retrieved from <https://jicnusantara.com/index.php/jiic>
- Nisa, K., Setyani, A., Prasetyawati, W., & Afrilliani, I. (2025). Perancangan Sistem Informasi Bursa Kerja Khusus Pada SMK Dinamika Kota Tegal Berbasis Web.
- Ni'matuzzahro, & Prasetyaningrum, S. (2018). *Observasi Teori Dan Aplikasi Dalam Psikologi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. Accessed: Jun. 04, 2025. Available:
- Rakhmawati, H. N., Pratikno, I. P., Jurusan, M. T., Fakultas, A., Sipil, T., & Perencanaan, D. (2006). *Tugas Akhir I Taman Kanak-Kanak Learning Facility Of Environment*.
- Rostiani, Y., Juliana, R., Studi Komputerisasi Akuntansi, P., & Rosma, S. (2022). Pengeluaran Kas Berbasis Web (Studi Kasus Pada STMIK Rosma). doi: 10.35969/Interkom.V17i1.97.
- Rozikin, K., & Kom, M. (2023). *Sistem Basis Data*.
- Sari, F. R., Sabandi, A., & Padang, N. (2024). Efektivitas E-Rapor Di SMK Negeri Kota Padang. doi: 10.58737/Jpled.V4i3.364.
- Situmeang, R., Pohan, S., & Lubis, R. H. (2022, November). Manajemen Keuangan Sekolah Taman Kanak Kanak Kalam Kudus Sibolga. *Jurnal Ilmiah*, 2.
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV Andi Offset. Accessed : Jun. 02, 2025. Availableb: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Ro5edwaaqbaj&oi=fnd&pg=pr5&dq=pengertian+analisis+sistem&ots=Wekg0n6jo9&sig=Kjcweht4znkiaszo5sv2kwforec&redir_esc=y#v=onepage&q=pengertian%20analisis%20sistem&f=false
- Susilawati, T., Yuliansyah, F., Romzi, M., & Aryani, R. (2020). Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan PHP Dan MySQL.
- Taty, S., & Yulianto, H. (2016). *Sistem Informasi Manajemen*, Pertama. Yogyakarta: PT Leutika Nouvalitera. Accessed: Apr. 23, 2025. Available: <https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Bkdleaaaqbaj&oi=fnd&pg=pa7&dq=buku+sistem+informasi&ots=E-Ehlmjmwk&sig=Melsvhek1->

Mjbfnx48zrxlvpu&Redir_Esc=Y#V=Onepage&Q=Buku%20sistem%20informasi&F=False

- Wulandari, D. (2020). Analisis SWOT Pada Produk IB Multiguna Bank Jateng Syariah KCPS Semarang Barat Tugas Akhir.
- Zahid, M. M., & Prapanca, A. (2023). Rancang Bangun Website Absensi Menggunakan RFID dan Whatsapp Untuk Meningkatkan Kedisiplinan dan Nilai Rapor Siswa. *Jurnal Ilmiah*, 2.

Implementation of A Geographically Integrated On-Demand Computer Service System Using the KNN Method

Hafiq Ibnu Wardana¹⁾, Astrid Novita Putri^{2)*}

^{1),2)}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang

Correspondence author: astrid@usm.ac.id, Semarang, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2680>

Abstract

The rapid development of information and communication technology has driven significant changes in various fields, including the service sector. Internet-based digital services provide quick and easy access to all needs, such as ordering transportation, food, or even services. On-demand services are services based on customer demand (Anjani & Sujarwo, 2023). This research aims to develop a web-based on-demand computer service system integrated with geographic location using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm. Difficult access for customers with limited mobility, the lack of location-based partner distribution, and the manual partner search process remain major challenges in conventional computer service. The system was developed using Laravel as the backend framework and MySQL as the database processor, using the KNN method to measure the closest distance between the user's location and the partner based on latitude and longitude coordinates. The results show that the system can automatically provide information in the form of recommendations for the nearest technician partner, which can increase service time efficiency and make it easier for consumers to access professional computer service. A user-friendly interface and a simple ordering process can enhance user experience. This study recommends further system development by integrating digital payment methods and conducting more detailed classification accuracy testing to improve the quality of the service system's recommendations.

Keywords: on-demand, K-Nearest Neighbor, computer service system, Laravel, Entity Relationship Diagram

Abstrak

Berkembang pesatnya teknologi informasi dan komunikasi mendorong perubahan yang sangat besar diberbagai bidang, termasuk sector layanan dan jasa. Layanan digital yang berbasis internet untuk mengakses segala kebutuhan dengan cepat dan mudah, seperti pesan transportasi, makanan, atau bahkan layanan servis. Layanan on-demand adalah layanan yang berdasarkan pada permintaan pelanggan (Anjani & Sujarwo, 2023). Penelitian ini sebagai bentuk pengembangan sistem layanan servis komputer on-demand berbasis web yang terintegrasi dengan lokasi geografis menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Sulitnya akses bagi pelanggan dengan keterbatasan mobilitas, kurangnya distribusi mitra berbasis lokasi, dan proses pencarian mitra yang manual masih menjadi masalah utama dalam layanan servis komputer konvensional. Sistem dikembangkan menggunakan laravel sebagai backend framework dan MySQL sebagai pengolah basis data, dengan memakai metode KNN untuk mengukur jarak terdekat antara lokasi pengguna dan mitra berdasarkan titik koordinat latitude dan longitude. Hasilnya menunjukkan sistem bisa memberikan informasi berupa rekomendasi mitra teknisi terdekat secara otomatis yang dapat meningkatkan efisiensi waktu layanan dan mempermudah konsume untuk mengakses layanan servis komputer yang profesional. Tampilan antarmuka yang ramah bagu pengguna serta alur pemesanan yang sederhana bisa meningkatkan kenyamanan penggunaan. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan sistem lebih lanjut dengan menghubungkan pada metode pembayaran digital serta pengujian akurasi klasifikasi yang lebih detail guna untuk meningkatkan kualitas rekomendasi sistem layanan.

Kata Kunci: on-demand, K-Nearest Neighbor, sistem servis komputer, Laravel, Entity Relationship Diagram

PENDAHULUAN

Berkembang pesatnya teknologi informasi dan komunikasi mendorong perubahan yang sangat besar diberbagai bidang, termasuk sector layanan dan jasa. Layanan digital yang berbasis internet untuk mengakses segala kebutuhan dengan cepat dan mudah, seperti pesan transportasi, makanan, atau bahkan layanan servis. Layanan on-demand adalah layanan yang berdasarkan pada permintaan pelanggan(Anjani & Sujarwo, 2023). Layanan on-demand juga sebagai model layanan yang mengalami pertumbuhan pesat, karena pengguna bisa memesan layanan secara instan melalui sistem dan mendapatkan respons dalam waktu cepat. Konsep on demand sebagai langkah solusi efektif terhadap efisiensi waktu dan mobilitas masyarakat modern yang sekarang serba cepat(Nugroho, 2019).

Di negara Indonesia, layanan yang bisa dipesan kapan berkembang dengan cepat karena dibarengi tingginya penggunaan internet yang tingginya sampai 79,5% dari per tahun 2023(APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia), 2023). Sistem teknologi digital seperti Gojek, Grab, dan ShopeeFood sudah menjadi familiar dari kehidupan masyarakat sehari-hari dalam memenuhi kebutuhannya(Novita & Wijaya, 2021). Namun, pelayanan jasa perbaikan perangkat teknologi, khususnya servis laptop, masih menggunakan sistem yang konvensional. Sebagian besar tukang servis laptop di Indonesia masih mengharuskan pelanggan datang langsung ke toko, atau berkomunikasi lewat SMS dan telepon saja(Aswin & Agung DD, 2022).

Kondisi ini menyebabkan permasalahan. Pertama, pelanggan yang memiliki keterbatasan mobilitas seperti pelajar, pekerja kantoran, atau pengguna yang jauh dari pusat kota akan mengalami kesulitan dalam mengakses layanan servis komputer(Hozeng & Rusdi, 2019). Kedua, jika tidak ada sistem distribusi mitra jasa perbaikan yang terdekat menyebabkan waktu tunggu menjadi tidak efisien dan berdampak turunnya pada kepuasan pelanggan(Zahra, 2022). Ketiga, proses pencarian teknisi yang kompeten dan terpercaya masih dilakukan secara manual dan acak, sehingga sehingga dapat menyebabkan komputer tambah rusak parah(Palita et al., 2020).

Permasalahan ini dapat diamati pada kota besar di Indonesia seperti Semarang, Yogyakarta, dan Jakarta. Masyarakat mengalami kesulitan menemukan mitra layanan jasa

perbaikan komputer terdekat dengan waktu yang cepat (Luh et al., 2019). Sementara itu konsumen ada yang mendapatkan pelayanan yang kurang kompeten dan tidak tepat waktu. Adanya perbedaan antara pengguna dan layanan perbaikan menunjukkan bahwa sistem layanan servis yang efisien dan terpercaya masih kurang memadai. Hal ini disebabkan ketidakpuasan dan tantangan dalam memenuhi permintaan pengguna.

Solusi untuk permasalahan yang ada diperlukannya sistem layanan servis laptop layana on-demand berbasis website yang tidak hanya menyediakan layanan pemesanan, tetapi juga mampu merekomendasikan mitra jasa perbaikan terdekat secara otomatis berdasarkan lokasi pengguna. Menggunakan metode Algoritma K-Nearest Neighbor sebagai salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Algoritma klasifikasi K-Nearest Neighbors (KNN) mengelompokkan data berdasarkan tingkat kedekatan antar data. Algoritma KNN dapat mengukur jarak geografis antara lokasi pengguna dan mitra penyedia layanan servis dengan memanfaatkan data koordinat (Cahyanti et al., 2020). Maka sistem secara langsung dapat memberi rekomendasi konsumen mitra layanan servis mana yang terdekat sehingga dapat meningkatkan efisien waktu (Muliawan et al., 2022).

Dengan adanya dibuatnya sistem, berharap bisa dapat mempermudah pelanggan dalam mencari layanan perbaikan laptop terdekat dan terpercaya, serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui waktu tunggu yang sebentar dan kualitas pelayanan yang memuaskan. Berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi sebagai peluang besar untuk mengatasi berbagai masalah dalam sektor pelayanan pelanggan, termasuk jasa perbaikan perangkat teknologi, dengan solusi inovatif berbasis sistem digital web bisa mempercepat proses dan meningkatkan kualitas layanan bagi masyarakat Sekarang.

METODE PENELITIAN

Pada bab metode penelitian akan dijelaskan secara rinci tentang metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem layanan servis laptop on demand berbasis website. Sebagai cara untuk menyelesaikan masalah maka diterapkan algoritma K-Nearest

Neighbor (KNN) yang salah satu sebuah metode klasifikasi yang bekerja mengelompokkan data berdasarkan kedekatan antar data.

Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan bentuk metode dalam pembelajaran mesin yang untuk berfungsi mengelompokkan data atau memprediksi nilai (Setiawan, 2022) (Susilo & Gunaryati, 2023). Penelitian ini, Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) berguna untuk menentukan penyedia jasa servis komputer yang paling dekat dengan lokasi konsumen. Algoritma akan bekerja dengan prinsip mencari koordinat titik data terdekat dari suatu titik data baru dan dikelompokkan titik data baru ke dalam kategori yang paling banyak ditemukan dari titik terdekat tersebut.

Algoritma K-Nearest Neighbor dapat terbagi menjadi beberapa tahapan, antara lain:

1. Menghitung Jarak

Langkah awal, algoritma KNN akan mengukur seberapa dekat lokasi yang ingin dicari misalnya, lokasi sebagai pengguna dengan lokasi-lokasi yang sudah ada misalnya, lokasi mitra teknisi servis. Untuk pengukuran kedekatan biasanya menggunakan metode "jarak Euclidean" yang mirip dengan menghitung jarak lurus antara dua titik di peta, berdasarkan koordinat pada maps.

Rumus jarak Euclidean diantara dua titik $P(x_1, y_1)$ dan $Q(x_2, y_2)$ berikut :

- $d(P, Q)$: artinya jarak (distance) antara titik P dan titik Q.
- $P(x_1, y_1)$: Merupakan koordinat titik pertama (P), di mana x_1 adalah nilai pada sumbu X dan y_1 adalah nilai pada sumbu Y.
- $Q(x_2, y_2)$: Merupakan koordinat titik kedua (Q), di mana x_2 adalah nilai pada sumbu X dan y_2 adalah nilai pada sumbu Y.

$$d(P, Q) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

2. Menentukan nilai k Langkah kedua menentukan nilai k. Nilai k ini menunjukkan berapa data terdekat misalnya, riwayat permintaan servis laptop sebelumnya yang akan dianalisis sistem. Contohnya, jika kita memilih $k=3$, sistem KNN akan mencari 3 riwayat servis yang paling relevan dengan permintaan saat ini, kemudian menentukan kategori masalah seperti perbaikan layar atau keyboard berdasarkan kategori masalah yang paling banyak muncul di antara ketiga riwayat tersebut.
3. Klasifikasi Sistem akan mencari lokasi pengguna baru akan dianalisis untuk menemukan toko mitra mana yang memiliki layanan yang relevan dan yang paling dekat. Prosesnya dilakukan dengan mencari titik k atau sejumlah lokasi mitra terdekat yang sudah ada, kemudian ditentukannya jenis layanan misalnya, servis hardware, software, atau perbaikan umum yang paling banyak tersedia di mitra-mitra terdekat. Sehingga sistem bisa dapat merekomendasikan jenis layanan yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna di lokasi yang terdekat dengan pengguna.
4. Rekomendasi mitra layanan Dari hasil klasifikasi yang dilakukan pada metode KNN, kemudian sistem akan memberikan rekomendasi mitra yang paling terdekat dengan konsumen. Cara seperti ini akan meningkatkan efisiensi waktu bagi konsumen yang akan membutuhkan layanan secepatnya.

Perancangan dan Implementasi Sistem

Rancangan sistem layanan servis komputer on-demand berbasis website dibuat menggunakan framework Laravel sebagai back-end dan mysql untuk manajemen database. Laravel memiliki struktur MVC Model-View-Controller akan bisa memudahkan dalam pengelolaan data dan logika program secara terpisah, serta mendukung pengembangan sistem yang teratur dan mudah diperbaiki (Olanda & Putra, 2023). Basis data mysql sangat cocok digunakan karena mudah, sifatnya open source gratis, dan sangat kompatibel dengan laravel dalam mengelola pengguna, mitra, dan layanan.

Perancangan sistem dimulai dengan pengumpulan data lokasi mitra yang mendaftar yang mengisi koordinat lintang dan bujur, data jenis layanan, serta data permintaan dari

pengguna. Data ini akan diproses klasifikasi dengan algoritma K-Nearest Neighbor untuk menentukan mitra yang mendaftar terdekat berdasarkan lokasi pengguna.

Alur Sistem Secara Umum dalam fitur antar jemput:

1. Pengguna Mengakses Sistem dan Mengisi Formulir Permintaan Layanan
2. Sistem Mengambil Lokasi Pengguna dan/atau Lokasi Antar Jemput
3. Sistem Menjalankan Algoritma KNN untuk Mencari Mitra Terdekat
4. Sistem Merekomendasikan Daftar Mitra Terdekat Beserta Jenis Layanan dan Ketersediaan Antar Jemput:
5. Pengguna Memilih Mitra dan Melakukan Pemesanan Layanan

Proses mencari mitra menggunakan perhitungan jarak Euclidean berdasarkan koordinat geografis latitude dan longitude. Hasil dari algoritma KNN berupa daftar mitra layanan dengan jarak terdekat kemudian disortir dan ditampilkan kepada pengguna. Sehingga sistem bukan memberikan kemudahan pemesanan layanan servis laptop, tapi bisa dapat memastikan efisiensi waktu dan ketepatan lokasi teknisi, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan

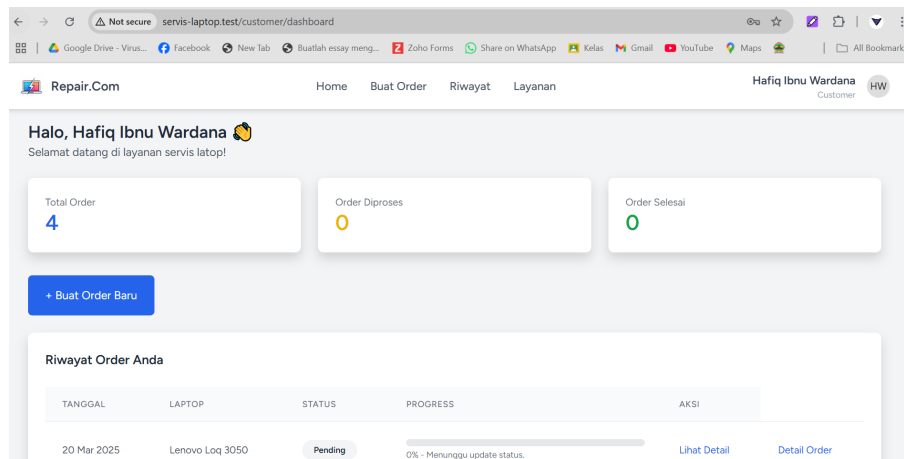
HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem layanan servis laptop on-demand berbasis web telah dibangun dan diimplementasikan menggunakan framework Laravel serta MySQL untuk mengola basis data. Sistem ini dicoba dengan skenario konsumen yang memesan layanan servis laptop dari berbagai lokasi berbeda. Berikut adalah hasil tampilan sistem:

Tampilan Sistem

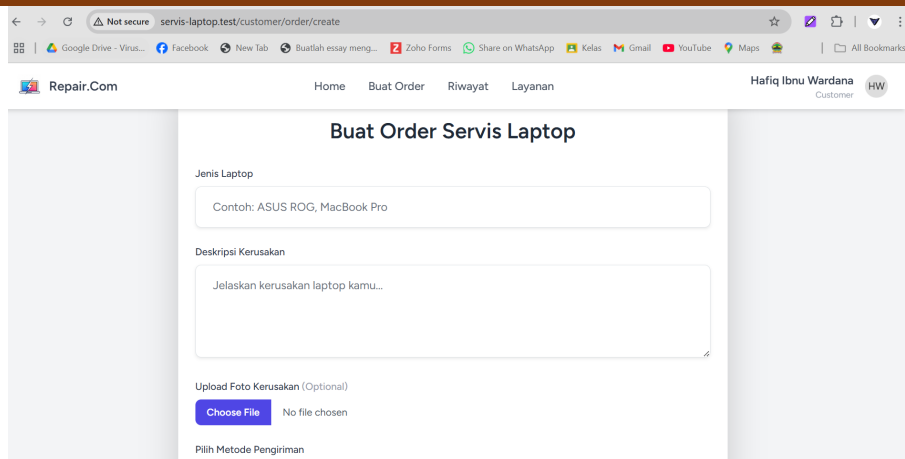
Sistem layanan servis laptop *on-demand* ini dibuat agar pengguna dengan mudah mengaksesnya. Pengguna hanya perlu membuka web menggunakan Chrome atau Firefox dari komputer ataupun handphone mereka. Mereka bisa masuk ke akun, mengisi formulir untuk memesan layanan, dan langsung melihat daftar mitra teknisi terdekat. Tampilan

utamanya dibuat modern dan bisa caranya bisa dimengerti user dengan mudah, sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan. Dashboard pengguna berfungsi untuk memberikan gambaran yang jelas dan akses cepat terkait informasi penting layanan servis komputer. Simak selengkapnya pada Gambar 1.



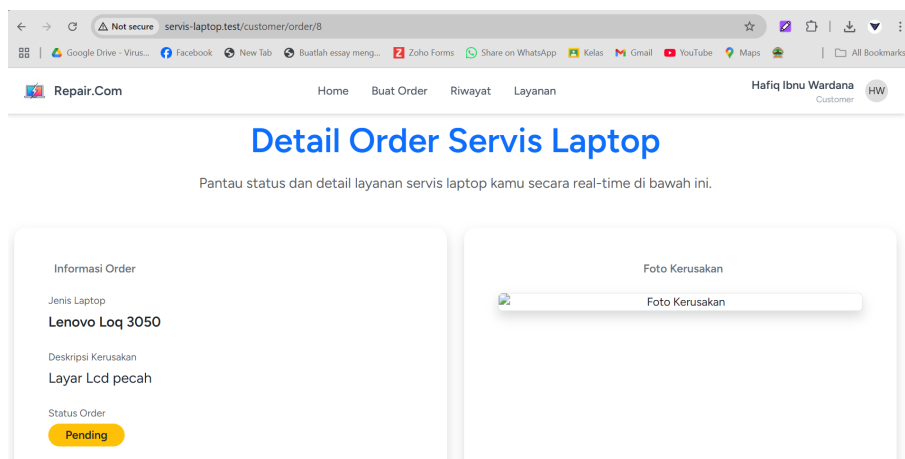
Gambar 1. Dashboard Customer

Halaman formulir penting bagi pengguna untuk mengajukan permintaan layanan sesuai dengan kebutuhannya. Pengguna cukup mengisi jenis laptop, menjelaskan detail kerusakan pada kolom deskripsi masalah kerusakan, dan dapat melampirkan foto kerusakan secara opsional. Selanjutnya, pengguna akan diminta untuk memilih metode pengiriman (misalnya, antar jemput atau diantar sendiri), sebelum melanjutkan proses pemesanan. Simak lengkap pada Gambar 2.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'servis-laptop.test/customer/order/create'. The page title is 'Buat Order Servis Laptop'. The form includes a 'Jenis Laptop' field with a placeholder 'Contoh: ASUS ROG, MacBook Pro', a 'Deskripsi Kerusakan' text area with a placeholder 'Jelaskan kerusakan laptop kamu...', an 'Upload Foto Kerusakan (Optional)' section with a 'Choose File' button and 'No file chosen' text, and a 'Pilih Metode Pengiriman' section at the bottom. The user 'Hafiq Ibnu Wardana' is logged in as a customer.

Gambar 2. Formulir Layanan Servis

Halaman layanan servis sebagai informasi real-time bagi pengguna untuk memantau status dan detail layanan yang sedang berjalan. Pengguna dapat melihat ringkasan penting seperti jenis laptop yang diservis, deskripsi kerusakan yang dilaporkan, dan status order terkini misalnya, Pending. Halaman ini juga menyediakan ruang untuk menampilkan foto kerusakan yang diunggah, memberikan gambaran visual kondisi perangkat. Simak penjelasan Gambar 3.

The screenshot shows the 'Detail Order Servis Laptop' page. The title is 'Detail Order Servis Laptop' in blue. Below the title is a subtitle: 'Pantau status dan detail layanan servis laptop kamu secara real-time di bawah ini.' The page is divided into two main sections. The left section, titled 'Informasi Order', displays 'Jenis Laptop: Lenovo Loq 3050', 'Deskripsi Kerusakan: Layar Lcd pecah', and 'Status Order: Pending' (highlighted in a yellow box). The right section, titled 'Foto Kerusakan', shows a placeholder for an uploaded photo.

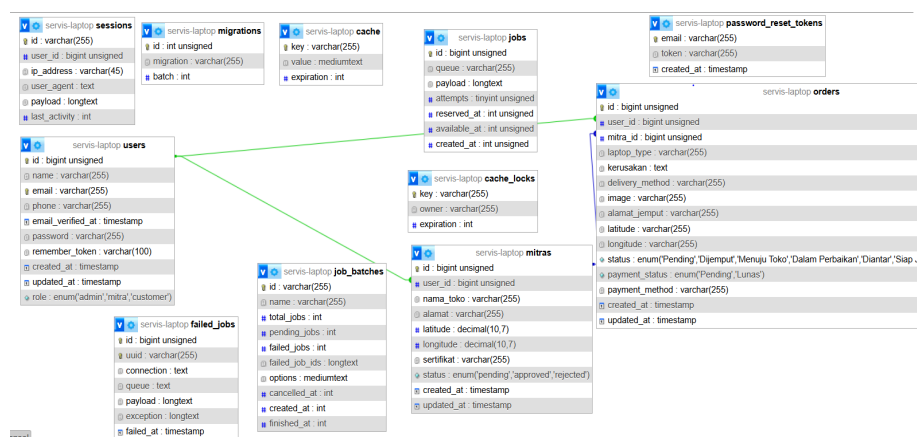
Gambar 3. Layanan Servis

Desain Basis Data

Proses struktur basis data yang berfungsi untuk menyimpan informasi penting dalam sistem layanan on-demand berbasis web menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Desain basis data sebagai dasar penyimpanan mitra layanan, detail layanan, serta riwayat pemesanan, dan juga bisa mendukung proses sistem secara keseluruhan.

1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Desain basis data divisualisasikan melalui Entity Relationship Diagram (ERD) yang memberi gambaran hubungan entitas-entitas utama dengan antar entitas tersebut (Syafuruddin Akbar & Haryanti, 2021). ERD menampilkan data-data seperti informasi pengguna, detail **mitra yang mendaftar**, serta setiap transaksi pemesanan layanan dan statusnya diorganisir dan saling terhubung dalam basis data. Diagram ERD juga menunjukkan berbagai atribut kunci yang melekat pada setiap entitas untuk memastikan integritas dan efisiensi pengelolaan data. Simak detail pada Gambar 4.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

2. Entitas Tabel

Entitas tabel adalah representasi dari sebuah entitas di dunia nyata yang disimpan dalam bentuk tabel. Berikut akan dijelaskan entitas tabel utama beserta atribut dan relasinya dalam database sistem.

- Tabel servis-laptop_users menyimpan data pengguna sistem, termasuk informasi pribadi berupa nama, email, nomor telepon, dan password. Setiap user memiliki

peran yang berbeda, seperti ada yang login admin, ada yang mitra, dan customer. Tabel ini juga mencatat status verifikasi email dan berelasi satu-ke-satu dengan tabel servis-laptop_mitras untuk pengguna yang berperan sebagai mitra.

- Tabel servis-laptop_mitras menyimpan data detail mengenai mitra penyedia layanan, seperti nama toko, alamat, dan lokasi geografis berupa latitude dan longitude. Tabel ini juga terdapat sertifikat dan status verifikasi mitra. Tabel ini memiliki relasi satu-ke-banyak dengan tabel servis-laptop_orders, bahwa satu mitra dapat menangani banyak pesanan.
- Tabel servis-laptop_orders sebagai pencatat semua pemesanan layanan servis laptop yang sesuai perintah oleh pengguna. Setiap pesanan terkait dengan pengguna yang membuat pesanan dan mitra yang menangani servis. Tabel ini juga mencatat detail pemesanan, seperti jenis laptop, deskripsi kerusakan, metode pengiriman, status pesanan, dan status pembayaran. Tabel ini berelasi satu-ke-banyak dengan tabel servis-laptop_users dan servis-laptop_mitras.

Proses Rekomendasi Mitra Teknisi Menggunakan KNN

Kini akan dijelaskan proses hasil penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam sistem untuk merekomendasi pengguna dalam memilih mitra teknisi. Proses pengumpulan data dan mengukur jarak antar lokasi pengguna dan mitra teknisi, sistem akan menyarankan teknisi terdekat berdasarkan nilai k yang telah ditentukan. Nilai $k = 3$ dipilih untuk memberikan informasi rekomendasi tiga teknisi terdekat kepada pengguna. Berikut perhitungan yang dilakukan pada metode K-Nearest Neighbor (KNN) yang dipergunakan dalam merekomendasikan mitra teknisi terdekat kepada pengguna. Maka dalam perhitungan menggunakan jarak Euclidean antara lokasi pengguna dan mitra teknisi yang sudah terdaftar di sistem.

1. Menentukan koordinat pengguna dan mitra teknisi

- Lokasi Pengguna (p): $(x_1, y_1) = (3, 3)$
- Mitra IT Clinic $(x_2, y_2) = (2, 4)$

- Mitra Service Center $(x_3, y_3) = (5, 5)$
- Mitra Pusat Services $(x_4, y_4) = (6, 2)$

2. Perhitungan jarak

- Jarak antara pengguna dan Mitra IT Clinic

$$\begin{aligned} d(P, Q_1) &= \sqrt{(2 - 3)^2 + (4 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(-1)^2 + (1)^2} \\ &= \sqrt{2} \\ &= 1,4 \text{ Km} \end{aligned}$$

- Jarak antara pengguna dan mitra Service Center

$$\begin{aligned} d(P, Q_2) &= \sqrt{(5 - 3)^2 + (5 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(2)^2 + (2)^2} \\ &= \sqrt{8} \\ &= 2,83 \text{ Km} \end{aligned}$$

- Jarak antara pengguna dan mitra pusat services

$$\begin{aligned} d(P, Q_3) &= \sqrt{(6 - 3)^2 + (2 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(3)^2 + (-1)^2} \\ &= \sqrt{10} \\ &= 3,16 \text{ Km} \end{aligned}$$

3. Tabel hasil perhitungan jarak

Berikut tabel contoh dari hasil rekomendasi :

Tabel 1. Contoh Hasil Rekomendasi

No	Nama Mitra	Jarak (km)	Layanan Servis
1.	IT Clinic	1,4	Rusak Lcd
2.	Service Center	2,83	Instalasi Hardware
3.	Pusat Services	3,16	Instalasi driver

Tabel 1 menunjukkan hasil rekomendasi untuk pengguna yang terletak pada lokasi koordinat pengguna. Ketiga mitra yang ditampilkan memiliki jarak terdekat sesuai dengan perhitungan Euclidean Distance.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Sistem layanan servis laptop on-demand berbasis website yang dikembangkan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) berhasil mengatasi masalah yang ada pada layanan secara manual. Dengan menggunakan data koordinat geografis seorang pengguna dan mitra penyedia, sistem akan merekomendasikan mitra servis terdekat dengan pengguna dengan efisien, sebagai bentuk cara meningkatkan kepuasan pelanggan melalui mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan kualitas layanan yang memuaskan. Hasil implementasi bahwa sistem memiliki tampilan yang user-friendly yang sesuai untuk mempermudah pengguna dalam mengakses layanan. Dalam hal ini, penggunaan metode KNN sebagai alat untuk mengukur kedekatan lokasi sangat efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu pemesanan layanan dan mempercepat waktu pelayanan.

Saran untuk pengembangan untuk memperluas sistem layana dengan integrasi pembayaran online yang lebih aman serta pengujian lebih lanjut untuk memastikan akurasi rekomendasi berdasarkan data lokasi. Selain itu, penelitian lanjut dapat difokuskan pada pengembangan algoritma KNN yang lebih kompleks untuk meningkatkan kualitas klasifikasi dan prediksi layanan sesuai dengan kebutuhan pengguna yang lebih detail.

REFERENSI

Anjani, A. D., & Sujarwo, S. (2023). Fenomena Layanan Video on Demand Sebagai Pengganti Bioskop di Kalangan Masyarakat Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial Humaniora Indonesia*, 3(2), 53–59. <https://doi.org/10.52436/1.jishi.104>

- Aswin, & Agung DD. (2022). *Rancang Bangun Sistem Informasi Servis Komputer Dan Penjualan Pada Vata Komputer Berbasis Web* [Universitas Duta Bangsa]. <https://eprints.udb.ac.id/id/eprint/1146/>
- Cahyanti, D., Rahmayani, A., & Ainy Husniar, S. (2020). Indonesian Journal of Data and Science Analisis performa metode Knn pada Dataset pasien pengidap Kanker Payudara. *Indonesian Journal of Data and Science*, 1(2), 39–43.
- Dewi, I, Gunadi, IGA, & Indrawan, G (2022). Gamelan Rindik classification based on mood using K-nearest neighbor method. *Jurnal Mantik*
- Hozeng, S., & Rusdi, W. (2019). Implementasi Global positioning System (GPS) Untuk Layanan Service Panggil Pada CV. Anugrah Teknik Berbasis Android. *Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 5 (1), 122–131.
- Luh, N., Arini, I., Priyambadha, B., & Nurwasito, H. (2019). *Pengembangan Sistem Manajemen Layanan Jasa Servis Alat Elektronik Rumah Tangga (Studi Kasus: UKM Bali Tekindo Jaya)* (Vol. 3, Issue 8). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Muliawan, A., Badriyah, T., & Syarif, I. (2022). Membangun Sistem Rekomendasi Hotel dengan Content Based Filtering Menggunakan K-Nearest Neighbor dan Haversine Formula. *Technomedia Journal (TMJ)*, 7(2), 2620–3383. <https://doi.org/10.33050/tmj.v7i2>
- Novita, & Wijaya, A. (2021). Antecedent Peningkatan Penggunaan Online Food Delivery Pada Masa Pandemi Covid-19. *Value : Jurnal Manajemen Dan Akuntansi*, 16(2), 441–452. <https://doi.org/10.32534/jv.v16i2.2052>
- Nugroho, S. (2019). *Klasterisasi Karakteristik Pelanggan Pada Bisnis On Demand Service*. Universitas Islam Indonesia.
- Olanda, R. M., & Putra, M. S. (2023). Perancangan Sistem Point of Sale Berbasis Framework Laravel pada Toko Mukhlis Motor Bangun Jaya. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 9(2), 800–815. <https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1774>
- Palita, P. A., Katili, M. R., & Olii, S. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Layanan Servis Mobil Berbasis Android. *Jambura Journal of Informatics*, 2(2), 73–85. <https://doi.org/10.37905/jji.v2i2.5934>

-
- Setiawan, A. (2022). Perbandingan Penggunaan Jarak Manhattan, Jarak Euclid, dan Jarak Minkowski dalam Klasifikasi Menggunakan Metode KNN pada Data Iris. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), 28–37. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p28-37>
- Susilo, M., & Gunaryati, A. (2023). Pendekatan Knowledge Management System Berbasis Framework Laravel dan Container untuk Kinerja Helpdesk pada BMKG Pusat Meteorologi Penerbangan. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 9(2), 630–644. <https://doi.org/10.37012/jtik.v9i2.1672>
- Syafruddin Akbar, I., & Haryanti, T. (2021). PENGEMBANGAN ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM DATABASE TOKO ONLINE IRA SURABAYA. In *Jurnal Ilmiah Computing Insight* (Vol. 3, Issue 2).
- Zahra, M. (2022). *APLIKASI JASA SERVICE ALAT ELEKTRONIK BERBASIS ANDROID Electronic Equipment Repair Applications Based On Android*. <https://www.researchgate.net/publication/360789134>

Functionality Evaluation and Testing of Web-Based Sparepart Sales System Using Black-Box Method

Rizky Firman Syah^{1*)}, Agus Prasetyo Utomo²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Stikubank

^{*)}Correspondence author: rizkyfirmansyah0008@gmail.com, Semarang, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2683>

Abstract

In recent decades, the rapid growth of information technology has encouraged various industries to adopt digital-based systems, including the automotive industry. Web-based information systems have become innovative tools for managing sales, inventory, and direct reports (H. Widiyani, 2024). These systems enable fast and accurate data access and facilitate data-driven decision-making. Web-based systems enable more organized data management, which helps optimize business operations (Angelo & Ridho, 2022). In this digital era, customers today require fast and accurate service in the digital era. Web-based sales information systems play a crucial role in improving transaction efficiency and data management accuracy. This study evaluates the system's functionality at the Bagio Jaya Workshop using a black-box method with a quantitative descriptive approach through observation, interviews, and documentation. The evaluation focused on the system's feature completeness, functional effectiveness, and service quality. Test results showed that key features, such as Home, Customer Registration, Login, Spare Parts Search, Ordering, Payment, and Sales Reports, functioned according to specifications. The system can handle various input scenarios, both valid and invalid, thus improving the efficiency of sales data management. Furthermore, the intuitive interface facilitates ease of use for users with varying levels of technological literacy. In conclusion, the system functions optimally, improves operational efficiency, and provides user convenience. The results of this study are expected to contribute to the development of similar systems in various industrial sectors.

Keywords: Sales Information System, Black-Box Testing, System Functionality, User Interface.

Abstrak

Dalam beberapa dekade terakhir, pertumbuhan teknologi informasi yang pesat telah mendorong berbagai industri untuk mengadopsi sistem berbasis digital, termasuk industri otomotif. Sistem informasi berbasis web telah menjadi alat inovatif untuk mengelola penjualan, stok, dan laporan langsung (H. Widiyani, 2024). Sistem ini memungkinkan akses data yang cepat dan akurat serta mempermudah proses pengambilan keputusan berbasis data. Sistem berbasis web memungkinkan pengelolaan data yang lebih terorganisir, yang membantu mengoptimalkan operasi bisnis (Angelo & Ridho, 2022). Di era digitalisasi ini, pelanggan saat ini membutuhkan layanan yang cepat dan akurat di era digital. Sistem informasi penjualan berbasis web memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi transaksi dan akurasi manajemen data. Penelitian ini mengevaluasi fungsionalitas sistem di Bengkel Bagio Jaya menggunakan metode black-box dengan pendekatan deskriptif kuantitatif melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Evaluasi difokuskan pada kelengkapan fitur, efektivitas fungsional, dan kualitas layanan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur utama, seperti Beranda, Registrasi Pelanggan, Login, Pencarian Suku Cadang, Pemesanan, Pembayaran, dan Laporan Penjualan, berfungsi sesuai spesifikasi. Sistem dapat menangani berbagai skenario input, baik valid maupun tidak, sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan data penjualan. Selain itu, antarmuka yang intuitif mempermudah penggunaan bagi berbagai tingkat literasi teknologi. Kesimpulannya, sistem ini berfungsi optimal, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan kemudahan bagi pengguna. Hasil penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan sistem serupa di berbagai sektor industri.

Kata Kunci: Sistem Informasi Penjualan, Pengujian Black-Box, Fungsionalitas Sistem, Antarmuka Pengguna.

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2683/2479>

PENDAHULUAN

Di era digitalisasi ini, pelanggan saat ini membutuhkan layanan yang cepat dan akurat di era digital. Sistem informasi berbasis web dapat mengatasi banyak masalah operasional, seperti pencatatan manual yang sering menyebabkan kesalahan data atau keterlambatan proses transaksi (Sumiko, 2022). Dengan demikian, teknologi ini menjadi solusi penting untuk meningkatkan efektivitas dan daya saing bisnis di berbagai industry (Purnomo Saputro et al., 2024).

Selain meningkatkan efisiensi operasional, sistem informasi berbasis web membuat bisnis lebih mudah dilihat. Adanya sistem yang terdokumentasi dengan baik memungkinkan manajemen untuk melihat data transaksi secara real-time dan melakukan analisis terhadap kinerja perusahaan (Mardaw et al., 2022).

Sistem berbasis web lebih hemat biaya daripada sistem berbasis desktop. (Arsal et al., 2025) mengatakan bahwa model penyimpanan berbasis cloud dapat mengurangi biaya pemeliharaan dan infrastruktur. Selain keuntungan yang telah disebutkan, penerapan sistem informasi berbasis web juga membantu meningkatkan layanan pelanggan. Pelanggan dapat mendapatkan informasi yang mereka butuhkan dengan fitur pencarian data yang lebih cepat dan sistem pelaporan yang akurat. (Dwi Wulansari et al., 2023).

Semua orang, mulai dari manajemen hingga karyawan, serta pelanggan, harus membantu mengimplementasikan sistem informasi berbasis web. (Nadia, 2025) mengatakan bahwa kesuksesan transformasi digital bergantung pada komitmen yang kuat dari pemangku kepentingan. Dalam jangka panjang, sistem informasi berbasis web dapat membantu bisnis menjadi lebih besar. (H. Widiani, 2024) mengatakan bahwa pemilik bisnis dapat membuat strategi pemasaran dan pengembangan produk yang lebih baik dengan akses data yang lebih baik.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu kita memahami pentingnya menguji sistem informasi berbasis web menggunakan metode black-box. Dengan mempertimbangkan berbagai manfaat dan tantangan yang telah disebutkan, penelitian ini dapat membantu kita memahami bagaimana pentingnya melakukannya. Hasil evaluasi ini

akan berkontribusi pada perbaikan sistem dan peningkatan kinerja bengkel (Nyoman et al., 2021).

METODE PENELITIAN

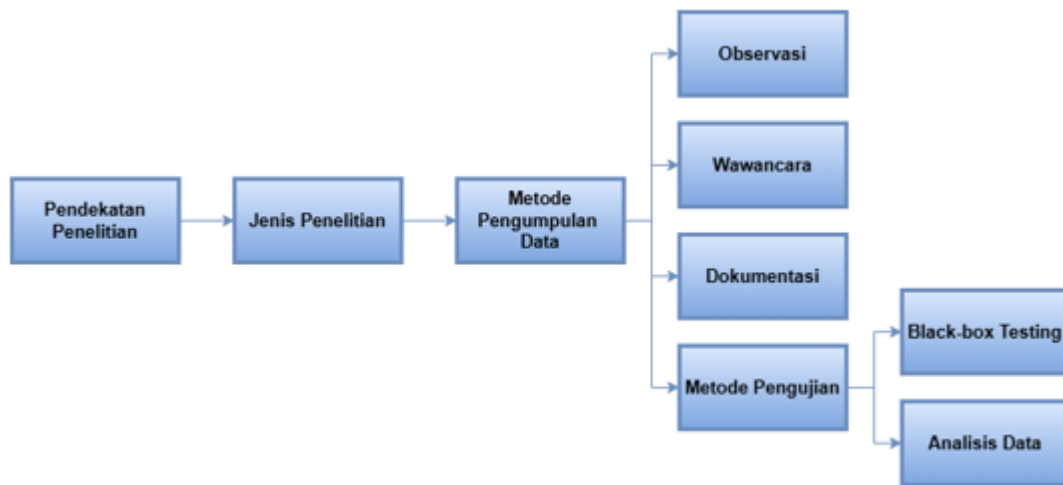
Secara singkat, metode yang digunakan digambarkan pada Gambar 1. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem informasi penjualan sparepart berbasis web yang diterapkan pada Bengkel Bagio Jaya, Demak. Untuk mencapai tujuan tersebut, metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian ini memungkinkan analisis data secara sistematis untuk memberikan gambaran yang akurat mengenai fungsionalitas sistem yang diuji.

Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengukuran efektivitas sistem secara objektif melalui data yang terukur. Pendekatan ini melibatkan pengumpulan data numerik yang kemudian dianalisis menggunakan metode statistik. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan kuantitatif diterapkan pada tahap pengujian fungsionalitas sistem dengan menggunakan metode black-box testing, yang mengevaluasi keandalan sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem informasi penjualan sparepart berbasis web yang diterapkan pada Bengkel Bagio Jaya, Demak. Untuk mencapai tujuan tersebut, metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Desain ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis data secara sistematis guna memberikan gambaran yang akurat tentang fungsionalitas sistem yang diuji.

Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini karena bertujuan untuk mengukur efektivitas sistem secara objektif melalui data yang terukur. Pendekatan ini melibatkan pengumpulan data berbasis angka yang kemudian dianalisis menggunakan metode statistik. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan kuantitatif diterapkan pada tahap pengujian fungsionalitas sistem menggunakan metode black-box, yang menilai kehandalan sistem berdasarkan input dan output yang dihasilkan.

Jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Studi kasus dipilih karena fokus penelitian diarahkan pada satu unit analisis, yaitu Bengkel Bagio Jaya, untuk mendalami implementasi dan performa sistem informasi berbasis web dalam konteks tertentu.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

Tabel 1 menyajikan responden penelitian yang merupakan pengguna sistem informasi penjualan sparepart di Bengkel Bagio Jaya.

Tabel 1. Responden Penelitian

Responden		Frekuensi	Presentase
Pengguna	User	50	83,33%
	Admin	10	16,67%
Total		60	100%

Responden penelitian dibagi menjadi dua kategori utama: User dan Admin. Responden ini memvalidasi dan memverifikasi kualitas dan kebenaran konten, fitur, dan fungsi web. Tabel 2 menyajikan skala Likert lima poin yang digunakan untuk menentukan penerimaan web dengan rentang dan interpretasi deskriptif berikut.

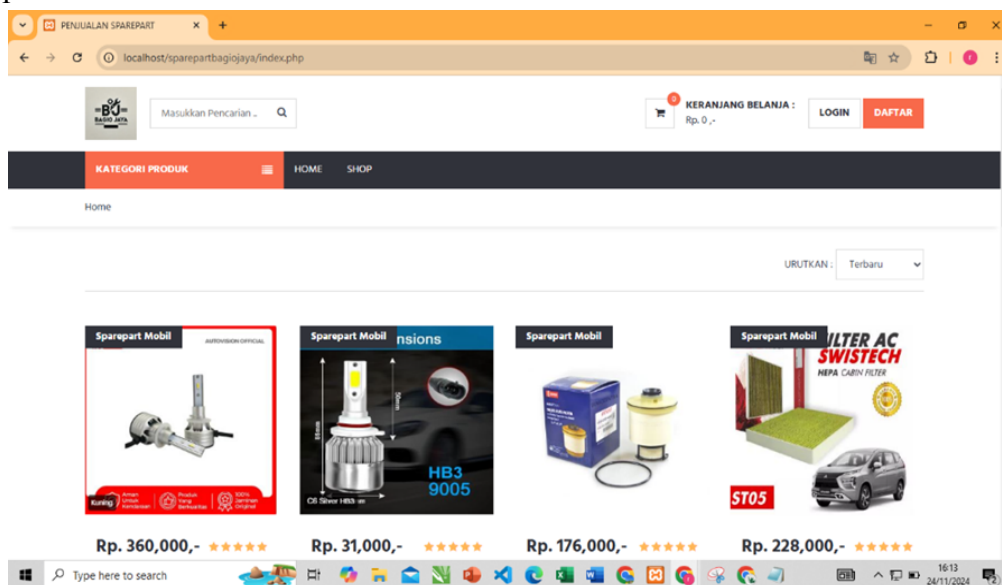
Tabel 2. Skala Likert Lima Poin

Skala	Jangkauan	Interpretasi Deskriptif
1	1,00 – 1,49	Sangat Tidak Setuju
2	1,50 – 2,49	Tidak Setuju
3	2,50 – 3,49	Netral
4	3,50 – 4,49	Setuju
5	4,50 – 5,00	Sangat Setuju

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah black-box testing. Metode ini berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal atau kode sumber. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai skenario input dan memeriksa apakah output yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Black-box testing digunakan untuk menguji fitur-fitur utama sistem, berikut ini modul yang akan di uji antara lain adalah : Modul Utama (Home Page), Modul Pendaftaran Customer, Modul Login, Modul Pencarian Sparepart, Modul Pemesanan, Modul Pembayaran, Modul Laporan Penjualan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul Utama yang ditampilkan kepada pengguna saat mengakses sistem, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Modul Utama (Home Page)

Tabel 3. Pengujian Modul Utama (Home Page)

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
MU01	Modul Utama (Home Page)	Modul awal yang ditampilkan kepada pengguna saat mengakses sistem.	Alamat Web Valid	Semua elemen (logo, menu navigasi, banner.) ditampilkan dengan benar.	Semua elemen tampil sempurna.	Berhasil
MU02	Modul Utama (Home Page)	Modul awal yang ditampilkan kepada pengguna saat mengakses sistem	Alamat Web Tidak Valid	Modul Utama (Home page) Tidak Muncul	Modul Utama (Home page) Tidak Muncul	Berhasil

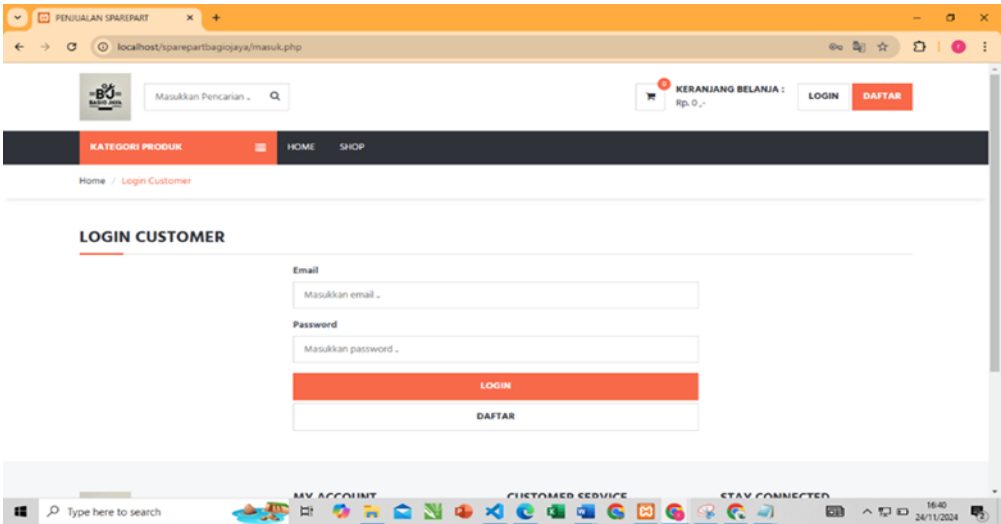
Modul Pendaftaran Customer menampilkan, nama lengkap, email, nomor hp, alamat, password. Tampilan dari interface ini dapat di lihat di gambar 3.

Gambar 3. Modul Pendaftaran Customer

Tabel 4. Pengujian Modul Pendaftaran Customer

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
MPC01	Modul Pendaftaran Customer	Formulir untuk mendaftar sebagai Customer baru.	Mengisikan Field kredensial Valid (nama, email, nomor hp, alamat, password) kemudian menekan tombol “Daftar”	Field (nama, email, nomor hp, alamat, password) berfungsi dengan baik. Berjalan dengan benar.	Semua field bekerja sesuai spesifikasi dan pesan konfirmasi ditampilkan setelah proses pendaftaran selesai.	Berhasil
MPC02	Modul Pendaftaran Pengguna	Formulir untuk mendaftar sebagai pengguna baru.	Mengisikan Field kredensial Tidak Valid (nama, email, nomor hp, alamat, password) kemudian menekan tombol “Daftar”	Field (nama, email, nomor hp, alamat, password) berfungsi dengan baik.	Kesalahan input terdeteksi (format email salah).	Berhasil

Modul login menampilkan, email, password. Tampilan dari interface ini dapat di lihat di gambar 4.

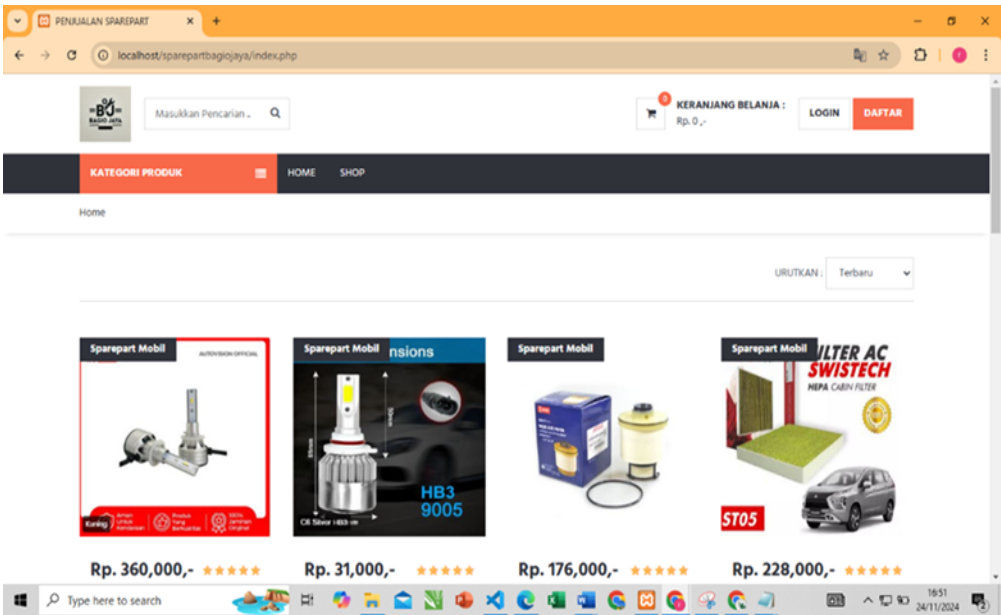


Gambar 4. Modul Login

Tabel 5. Pengujian Modul Login

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
ML01	Modul Login	Formulir untuk pengguna yang sudah terdaftar untuk masuk ke sistem.	Mengisikan filed kredensial yang Valid (email, password), kemudian menekan tombol “Login”	Memastikan pengguna dapat masuk dengan kredensial yang valid.	Pengguna berhasil masuk jika kredensial valid.	Berhasil
ML02	Modul Login	Formulir untuk pengguna yang sudah terdaftar untuk masuk ke sistem.	Mengisikan filed kredensial yang Tidak Valid (email, password), kemudian menekan tombol “Login”	Memastikan kesalahan kredensial terdeteksi.	Pesan kesalahan ditampilkan jika kredensial tidak valid.	Berhasil

Modul Pencarian Sparepart untuk mencari sparepart dgn tabel “Masukan Pencarian”, tampilan pada interface ini dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Modul Pencarian Sparepart

Tabel 6. Pengujian Modul Pecarian Sparepart

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
MPS01	Modul Pencarian Sparepart	Antarmuka untuk mencari sparepart.	Masukan kredensial yang valid	Fitur pencarian berfungsi dengan baik	Hasil pencarian berhasil, sesuai dengan kata kunci.	Berhasil
MPS02	Modul Pencarian Sparepart	Antarmuka untuk mencari sparepart.	Masukan kredensial yang tidak valid	Fitur pencarian berfungsi dengan baik	Hasil pencarian tidak akan tampil	Berhasil

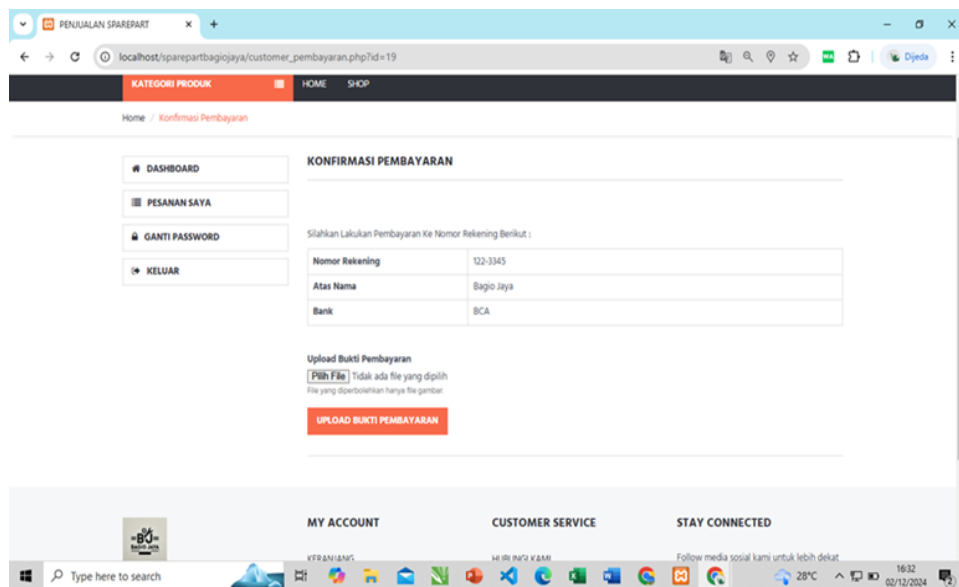
Modul Pemesanan yang menampilkan item yang telah dipilih untuk dibeli. Tampilan pada interface ini dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Modul Pemesanan

Tabel 7. Pengujian Modul Pemesanan

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
MP01	Modul Pemesanan	Modul yang menampilkan item yang telah dipilih untuk dibeli dan formulir untuk pemesanan.	Masukan kredensial lengkap Valid	Fitur berfungsi dengan baik dan Memastikan total harga dihitung dengan benar.	Semua item tampil sesuai pilihan dan total harga sesuai jumlah.	Berhasil
MP02	Modul Pemesanan	Modul yang menampilkan item yang telah dipilih untuk dibeli dan formulir untuk pemesanan.	Masukan kredensial Tidak lengkap Tidak Valid	Fitur berfungsi dengan baik.	Tidak melanjutkan pemesanan.	Berhasil

Modul Pembayaran untuk menyelesaikan transaksi pembelian, tampilan pada interface ini dapat dilihat pada gambar 7.

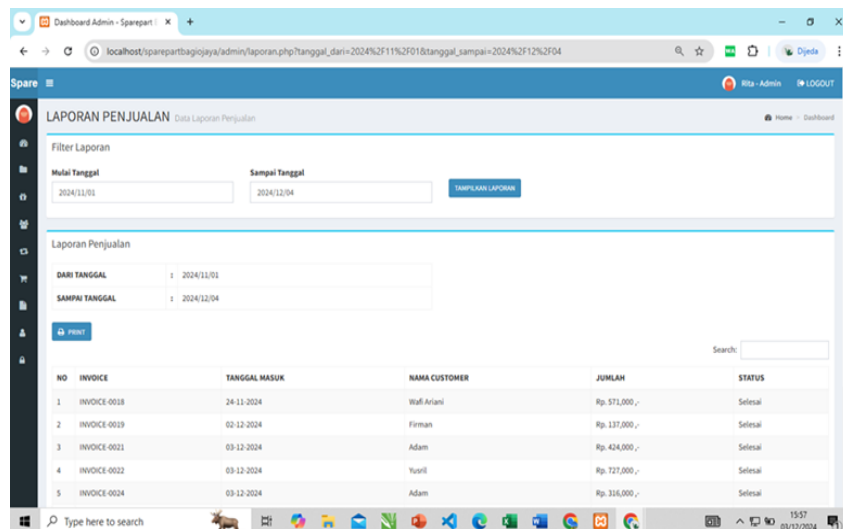


Gambar 7. Modul Pembayaran

Tabel 8. Pengujian Modul Pembayaran

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
HP01	Modul Pembayaran	Antarmuka untuk menyelesaikan transaksi pembelian.	Melakukan pembayaran dengan nomor rekening yang tertera kemudian upload bukti pembayaran	Sistem pembayaran berjalan.	Konfirmasi pembayaran berhasil.	Berhasil
HP02	Modul Pembayaran	Antarmuka untuk menyelesaikan transaksi pembelian.	Melakukan pembayaran dengan nomor rekening yang tertera kemudian tidak upload bukti pembayaran	Sistem tidak melanjutkan	Konfirmasi upload bukti pembauran	Berhasil

Modul laporan penjualan menampilkan laporan yang difilter berdasarkan tanggal, tampilan pada interface ini dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Modul Laporan Penjualan

Tabel 9. Pengujian Modul Laporan Penjualan

Kode Uji	Antarmuka	Deskripsi Kasus Uji	Data Masukan	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
MLP01	Modul Laporan Penjualan	Modul laporan penjualan menampilkan laporan penjualan dengan filter berdasarkan tanggal	Tidak Masukan tanggal awal – tanggal akhir	Sistem meminta untuk melengkapi filed tanggal	Sistem meminta untuk melengkapi filed tanggal	Berhasil
MLP02	Modul Laporan Penjualan	Modul laporan penjualan menampilkan laporan penjualan dengan filter berdasarkan tanggal	Masukan tanggal awal – tanggal akhir	Sistem akan menampilkan laporan sesuai yang di isikan pada fitur filter	Sistem menampilkan laporan sesuai yang diharapkan	Berhasil

Pengujian black-box sangat cocok untuk mengevaluasi performa sistem dari sudut pandang pengguna akhir karena dapat mengidentifikasi kekurangan fungsi yang memengaruhi pengalaman pengguna.

Data yang diperoleh dari observasi, wawancara, dan dokumentasi dianalisis secara deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan hasil pengujian dan mengevaluasi apakah sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna. Data hasil pengujian black-box dianalisis berdasarkan kesesuaian antara output yang dihasilkan oleh sistem dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Pengujian black-box digunakan untuk mengevaluasi fungsionalitas fitur utama pada sistem informasi penjualan berbasis web di Bengkel Bagio Jaya, Demak. Pengujian ini menilai kesesuaian fungsi antarmuka pengguna dengan ekspektasi tanpa melihat kode sumber. Hasilnya mencakup Modul Utama, Pendaftaran Customer, Login, Pencarian Sparepart, Pemesanan, Pembayaran, dan Laporan Penjualan, yang dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 10. Hasil Pengujian Black-Box

Kode Hasil Uji	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
HMU01	Modul Utama (Home Page)	Semua elemen (logo, menu navigasi, banner) tampil sempurna.	Semua elemen ditampilkan dengan benar tanpa kesalahan.	Berhasil: Semua elemen ditampilkan dan bekerja sesuai spesifikasi.
HMPC 02	Modul Pendaftaran Customer Baru	Mengisikan kredensial pendaftaran customer	Semua field menerima input valid, validasi input bekerja dengan baik.	Berhasil: Formulir pendaftaran bekerja sesuai spesifikasi.
HML03	Modul Login	Login berhasil dengan kredensial valid dan Menampilkan pesan kesalahan untuk kredensial tidak valid.	Login berhasil dengan data yang benar dan Pesan kesalahan muncul untuk kredensial salah.	Berhasil: Fungsi login dan validasi berjalan sesuai spesifikasi.
HMPS04	Modul Pencarian Sparepart	Pencarian memberikan hasil relevan.	Pencarian menghasilkan daftar produk sesuai kata kunci.	Berhasil: Modul pencarian bekerja dengan baik, memberikan hasil akurat dan relevan.
HMP05	Modul Pemesanan.	Pengguna dapat menambah item ke keranjang, jumlah item dapat diperbarui, total harga dihitung dengan benar.	Item ditampilkan di keranjang dengan nama, harga, dan jumlah benar, total harga akurat.	Berhasil: Proses pemesanan berjalan lancar.
HMP06	Modul Pembayaran	Metode pembayaran berfungsi, konfirmasi pembayaran berhasil.	Sistem pembayaran berjalan sesuai spesifikasi.	Berhasil: Modul pembayaran berfungsi dengan baik.
HMLP07	Modul Laporan Penjualan	Laporan dapat difilter berdasarkan tanggal.	Semua data transaksi ditampilkan dengan benar.	Berhasil: Informasi laporan ditampilkan lengkap dan akurat

Berdasarkan hasil pengujian black-box yang telah dilakukan, seluruh fitur utama dalam sistem informasi penjualan berbasis web di Bengkel Bagio Jaya berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Evaluasi pengguna akhir yang dituju pada Tabel 11 merupakan penilaian untuk web yang diuji. Pengguna user yang dituju ini adalah customer dari bengkel Bagio Jaya.

Tabel 11. Penilaian Responden Sebagaimana Yang Dirasakan Pengguna

Kriteria	Nilai Rata-rata	Interpretasi Deskriptif
Kelengkapan Fungsional	4.80	Sangat Setuju
Ketepatan Fungsional	4.71	Sangat Setuju
Kelengkapan Data yang Diproses	4.55	Sangat Setuju
Keakuratan Hasil	4.73	Sangat Setuju
Kemudahan Akses Fungsi	4.56	Sangat Setuju
Pengintegrasian Fungsi	4.16	Setuju
Ketepatan Respons Aplikasi	4.32	Setuju
Kesesuaian dengan Standar Industri	4.63	Sangat Setuju
Rata-rata Umum	4.56	Sangat Setuju

Menurut persepsi pengguna akhir yang dituju, fungsi yang disediakan dalam sistem web sesuai dengan kebutuhan untuk penjualan sparepart, sehingga menjadikannya “Sangat Setuju” dengan rata-rata $\bar{x} = 4.80$. Namun, peringkat keseluruhan pengguna akhir yang dituju terhadap pengintegrasian fungsi adalah “Setuju” dengan rata-rata $\bar{x} = 4.16$. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna sangat setuju tentang menggunakan sistem penjualan ini.

Evaluasi admin yang dituju pada Tabel 12 merupakan penilaian admin yang dituju untuk system penjualan yang diuji. Admin yang dituju ini adalah anggota dari bengkel Bagio Jaya.

Tabel 12. Penilaian Responden Sebagaimana yang Dirasakan Admin

Kriteria	Nilai Rata-rata	Interpretasi Deskriptif
Kelengkapan Fungsional	4.81	Sangat Setuju
Ketepatan Fungsional	4.56	Sangat Setuju
Kelengkapan Data yang Diproses	4.56	Sangat Setuju
Keakuratan Hasil	4.55	Sangat Setuju
Kemudahan Akses Fungsi	4.51	Sangat Setuju
Pengintegrasian Fungsi	4.54	Sangat Setuju
Ketepatan Respons Aplikasi	4.70	Sangat Setuju
Kesesuaian dengan Standar Industri	4.37	Setuju
Rata-rata Umum	4.58	Sangat Setuju

Para admin menilai portabilitas system penjualan sparepart dengan rata-rata $\bar{x} = 4,81$, dengan interpretasi deskriptif “Sangat Setuju” Para admin percaya bahwa system penjualan sparepart ini berfungsi sesuai dengan kebutuhan.

Namun, para admin khawatir tentang kesesuaian dengan standar industri. Hal ini memberikan peringkat keseluruhan dengan rata-rata $\bar{x} = 4,37$, dengan interpretasi deskriptif

“Setuju”. Hasil ini menunjukkan bahwa admin sangat setuju tentang menggunakan sistem penjualan ini.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini mengevaluasi sistem informasi penjualan berbasis web di Bengkel Bagio Jaya menggunakan metode black-box testing. Hasilnya menunjukkan bahwa fitur sistem berfungsi sesuai spesifikasi dan berfungsi optimal, mampu menangani berbagai skenario input, serta meningkatkan efisiensi operasional dengan menggantikan metode manual. Antarmuka sistem yang intuitif juga memudahkan pengguna dengan berbagai tingkat literasi teknologi.

REFERENSI

- Angelo, D., & Ridho, R. (2022). Rancang Bangun Penjualan Lisence Key Berbasis Web Pada Pt. Gfsoft Indonesia. *JURNAL COMASIE*.
- Arsal, M., Aulia, R., Atriani, E., Wahyuni, S., & Makassar, U. M. (2025). *Peran teknologi cloud dalam transparansi pelaporan keuangan pada umkm*. 29–37.
- Dika Pratama, S., & Noviarsyah Dadaprawira, M. (2023). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 6(2), 560–569.
- Dwi Wulansari, N., Marthasari, G. I., & Wiyono, B. S. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pengaduan RSUD Dr. Soedarsono Pasuruan Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode Waterfall. *Repositor*, 5(3), 747–758.
- H. Widiani, B. S. (2024). *Pengujian Black Box Testing pada Website Segitiga Motor Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis Black Box Testing on the Segitiga Motor Website Using the Boundary Value*. 5(4), 304–309.

- Hakim, Z., Sakuroh, L., & Awaludin, S. (2019). Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Pada CV Telaga Berkat. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1).
<https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i1.214>
- Kristania, yustina meisella, Maryani, I., & Asyifudin, I. (2025). *Sistem Informasi Akademik Berbasis WEB*. 5(2), 82–89.
- Kristiyono, J., & Nurrosyidah, A. (2021). Analisis Perilaku Pencarian Informasi Di Internet Melalui Fitur Visual Search. *Scriptura*, 11(2), 96–104.
<https://doi.org/10.9744/scriptura.11.2.96-104>
- Mardaw, M., Mawardi, M. C., & Anwar, S. A. (2022). Efektivitas Penerapan Aplikasi Sistem Keuangan Desa (SISKEUDES) Dalam Meningkatkan Akuntabilitas Dan Transparansi Laporan Keuangan Desa Grati Kecamatan Sumbersuko Kabupaten Lumajang. *Jurnal Ilmiah Jurnal E-Jra*, 11(8), 39–46.
- Nadia, M. N. (2025). *Transformasi Digital : Peran Sistem Informasi Manajemen Dalam Meningkatkan Efisiensi Organisasi*. 2(1), 627–634.
- Nyoman, N., Trisnawati, A., Made, I., Putra, S., KOMPIANG, A. A., & Sudana, O. (2021). Uji Fungsionalitas Sistem Informasi Manajemen Pegawai dengan Metode Black Box. *JITTER- Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer Vol. 2, No. 3 Desember 2021*, 2(3).
- Purnomo Saputro, B., Sekar Mawar Firdausi, A., Rifky Adiyatna, H., Fapari Arif, N., Rizki Hardiana, S., Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, U., Studi Manajemen, P., & Ekonomi dan Bisnis, F. (2024). Peningkatan Daya Saing UMKM Home Business Camp Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna dan Inovasi Berkelanjutan. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(5), 424–432.
<https://doi.org/10.59395/altifani.v4i5.583>
- Sagaf, A. F. A., Ibrahim, I., & Informatika, T. (2025). *Development Of A Mobile Web-Based Food And Beverage Ordering Application In A Youth Cafe With Qr Code Technology Pengembangan Aplikasi Pemesanan Makanan Dan Minuman Di Youth Cafe Berbasis Web Mobile*. 10(1), 262–271.
- Sumiko, S. R. (2022). *Sistem Informasi Pembayaran Dan Pendataan Kost D'house Petukangan Jakarta Selatan*. 03(03), 499–505.

-
- Sutoyo, M. A. H., Patricia, A., Qusyairi, A. R., Carenina, B. T., Khairullah, M. A. D., Wijaya, M. R., & Andiko, V. C. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Barang Berbasis Web Pada Toko Wonder Paint. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JISI)*, 1(2), 1–12. <https://doi.org/10.24127/jisi.v1i2.3169>
- Wijaya, B. (2024). Integrasi Sistem Informasi Akuntansi Dengan Kecerdasan Buatan Untuk Analisis Keuangan Yang Lebih Akurat. *Jurnal Ilmu Data*, 4(2), 1–25. <http://ilmudata.org/index.php/ilmudata/article/view/359>

Design of an Exam Cheating Detection System Application Based on Machine Learning with the Computer Vision Method

Andra Putra Hendrawan^{1*)}, Esti Wijayanti²⁾, Ahmad Abdul Chamid³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus

^{*)}Correspondence author: Andra Putra Hendrawan, 202151154@std.umk.ac.id, Kudus, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2704>

Abstract

Exam cheating is a persistent problem facing educational institutions worldwide. This cheating not only harms honest students but also undermines the integrity of the education system. In today's digital age, various forms of cheating are increasingly difficult to detect using manual proctoring methods. For example, test takers can use hidden technological devices or engage in non-verbal communication that is difficult for human proctors to detect. This suggests that traditional proctoring is less effective in addressing increasingly sophisticated cheating. Abstract Exam cheating is a serious problem that can compromise the integrity of the education system. Manual proctoring is often ineffective in identifying suspicious behavior that occurs during exams. This study aims to design and develop a machine learning-based exam cheating detection system with computer vision methods. This system uses facial recognition technology, motion tracking, and object detection to identify suspicious activities such as the use of prohibited devices or unusual movements automatically and in real-time. The method used involves a Convolutional Neural Network (CNN) algorithm for participant face verification, pose estimation for motion analysis, and You Only Look Once (YOLO) for object detection. The results of this system development show that the system can improve efficiency and accuracy in detecting cheating behavior, as well as reduce reliance on manual proctoring.

Keywords: Exam Cheating, Machine Learning, Computer Vision, Cheating Detection, Facial Recognition, Real-time

Abstrak

Kecurangan dalam ujian merupakan salah satu masalah yang terus dihadapi oleh institusi pendidikan di seluruh dunia. Kecurangan ini tidak hanya merugikan para peserta yang jujur, tetapi juga mengganggu integritas sistem pendidikan. Di era digital seperti saat ini, berbagai bentuk kecurangan semakin sulit dideteksi dengan metode pengawasan manual. Sebagai contoh, peserta ujian dapat menggunakan perangkat teknologi tersembunyi, atau melakukan komunikasi non-verbal yang sulit dideteksi oleh pengawas manusia. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan tradisional kurang efektif dalam menangani kecurangan yang semakin canggih. Abstrak Kecurangan dalam ujian merupakan permasalahan serius yang dapat mengganggu integritas sistem pendidikan. Pengawasan secara manual sering kali tidak efektif dalam mengidentifikasi perilaku mencurigakan yang terjadi selama ujian berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem deteksi kecurangan ujian berbasis machine learning dengan metode computer vision. Sistem ini menggunakan teknologi pengenalan wajah, pelacakan gerakan, serta deteksi objek untuk mengidentifikasi aktivitas mencurigakan seperti penggunaan perangkat terlarang atau pergerakan tidak wajar secara otomatis dan real-time. Metode yang digunakan melibatkan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) untuk verifikasi wajah peserta, pose estimation untuk analisis gerakan, serta You Only Look Once (YOLO) untuk deteksi objek. Hasil pengembangan sistem ini menunjukkan bahwa sistem dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam mendeteksi perilaku kecurangan, serta mengurangi ketergantungan pada pengawasan manual.

Kata Kunci: Kecurangan Ujian, Machine Learning, Computer Vision, Deteksi Kecurangan, Pengenalan Wajah, Real-time

PENDAHULUAN

Kecurangan dalam ujian merupakan salah satu masalah yang terus dihadapi oleh institusi pendidikan di seluruh dunia. Kecurangan ini tidak hanya merugikan para peserta yang jujur, tetapi juga mengganggu integritas sistem pendidikan. Di era digital seperti saat ini, berbagai bentuk kecurangan semakin sulit dideteksi dengan metode pengawasan manual. Sebagai contoh, peserta ujian dapat menggunakan perangkat teknologi tersembunyi, atau melakukan komunikasi non-verbal yang sulit dideteksi oleh pengawas manusia. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan tradisional kurang efektif dalam menangani kecurangan yang semakin canggih.

Selain itu, ruang ujian yang besar dan jumlah peserta yang banyak membuat pengawasan manual semakin tidak praktis. Pengawas manusia mungkin tidak dapat memantau setiap peserta secara efektif, terutama ketika ada lebih dari satu peserta yang mencoba melakukan kecurangan secara bersamaan. Dalam kondisi ini, kecurangan sering kali tidak terdeteksi atau terlambat diketahui, yang mengakibatkan penilaian yang tidak akurat dan merugikan peserta ujian yang jujur. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi teknologi yang dapat membantu memperkuat pengawasan dan deteksi kecurangan secara lebih efisien (Johnson & Lee, 2019).

Teknologi computer vision dan machine learning menawarkan solusi yang inovatif untuk masalah ini. Computer vision memungkinkan komputer untuk menganalisis video dan gambar secara otomatis, sedangkan machine learning memungkinkan sistem untuk belajar dari data dan meningkatkan kemampuannya dalam mendeteksi pola-pola perilaku mencurigakan. Dengan memanfaatkan kedua teknologi ini, sistem dapat mendeteksi kecurangan dalam ujian secara real-time, seperti gerakan mencurigakan, penggunaan perangkat terlarang, atau pandangan yang tidak wajar (Doe & Brown, 2021).

Pemanfaatan teknologi berbasis visual ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengawasan, tetapi juga meningkatkan akurasi dalam mendeteksi perilaku mencurigakan. Sistem yang dikembangkan akan mampu melacak gerakan peserta ujian, mengenali wajah, serta memonitor pola pandangan mereka. Selain itu, data yang dihasilkan oleh sistem dapat digunakan untuk evaluasi pasca-ujian, sehingga memberikan bukti konkret terkait adanya

kecurangan. Pengembangan sistem semacam ini juga memungkinkan pengawasan ujian dilakukan secara otomatis, mengurangi beban pengawas manusia dan meningkatkan akurasi deteksi (Garcia et al, 2022).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi kecurangan berbasis machine learning dengan metode computer vision yang dapat diterapkan dalam ruang ujian. Diharapkan sistem ini dapat membantu lembaga pendidikan dalam menjaga integritas ujian, meningkatkan efisiensi pengawasan, serta memberikan deteksi kecurangan yang lebih akurat dan real-time. Sistem ini juga akan menjadi langkah inovatif dalam penggunaan teknologi modern untuk mengatasi masalah (Huang&Zhao,2023).

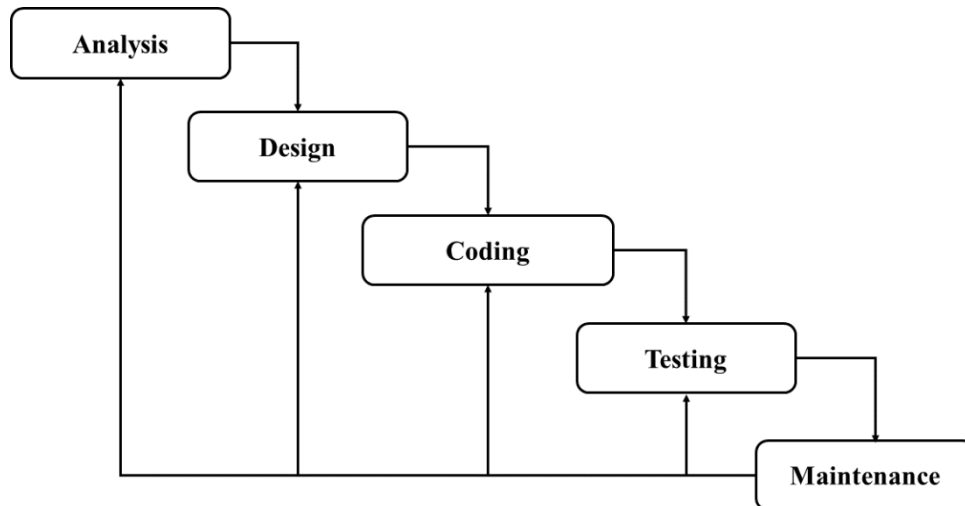
METODE PENELITIAN

a. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental. Data video ujian yang mencakup perilaku kecurangan dan non-kecurangan akan dikumpulkan dan digunakan untuk melatih model machine learning. Penelitian ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari pengumpulan data, pengembangan model machine learning, pengujian sistem, hingga evaluasi performa model dalam mendeteksi kecurangan.

b. Metodologi Pengembangan Sistem

Metode Pengembangan Sistem adalah pendekatan atau prosedur yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, mengimplementasikan, dan memelihara suatu sistem informasi atau perangkat lunak. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan pengguna dan berfungsi secara efektif. Dalam konteks ini, metode pengembangan sistem melibatkan langkah- langkah terstruktur yang diikuti oleh tim pengembang untuk menghasilkan solusi yang dapat diandalkan dan berkelanjutan



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut ini merupakan tahapan pengembangan sistem berdasarkan gambar diatas yang telah diuraikan :

1. *Analysis*

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi kebutuhan sistem untuk mendeteksi kecurangan secara otomatis. Sistem harus mampu mendeteksi perilaku mencurigakan, seperti gerakan abnormal dan penggunaan perangkat tersembunyi. Kebutuhan fungsional meliputi pengenalan wajah, pelacakan gerakan, dan analisis video real-time. Kebutuhan non-fungsional mencakup akurasi, kecepatan pemrosesan, dan integrasi kamera. Output tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan.

2. *Design*

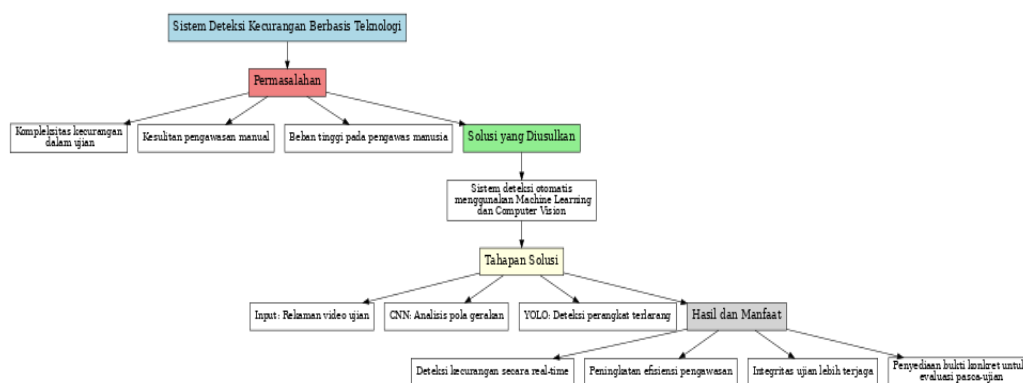
Desain sistem mencakup arsitektur teknis, termasuk modul pengenalan wajah, pelacakan gerakan, dan database untuk menyimpan data hasil deteksi. Antarmuka pengguna dirancang untuk menampilkan video real-time dan notifikasi kecurangan. Diagram Use Case dan Class Diagram dibuat untuk memvisualisasikan alur kerja sistem. Outputnya adalah desain arsitektur, skema database, dan prototipe UI/UX.template bootstrap.

3. *Testing*

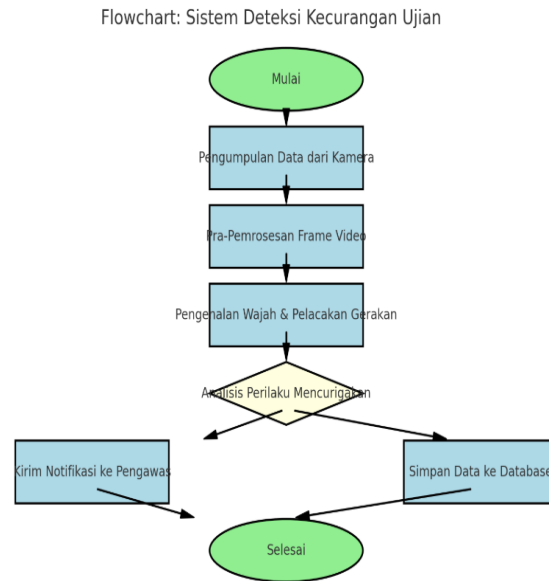
Testing dilakukan untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Pengujian unit memastikan setiap modul bekerja, sementara pengujian integrasi memeriksa kompatibilitas antar modul. Pengujian sistem dilakukan menggunakan video ujian nyata untuk mengevaluasi performa dan akurasi deteksi. Pengujian kinerja dan keamanan juga dilakukan untuk memastikan kecepatan pemrosesan dan perlindungan data peserta.

4. **Kerangka Pikir**

Kecurangan dalam ujian menjadi tantangan besar dalam dunia pendidikan karena semakin kompleks dan sulit dideteksi melalui pengawasan manual. Untuk mengatasi hal ini, diperlukan sistem otomatis yang dapat mendeteksi perilaku mencurigakan secara real-time, meningkatkan akurasi, serta mengurangi beban pengawas manusia. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem deteksi kecurangan berbasis teknologi machine learning dan computer vision. Sistem ini memanfaatkan rekaman video ujian sebagai input untuk menganalisis perilaku peserta menggunakan algoritma seperti Convolutional Neural Networks (CNN) dan YOLO. Hasil analisis akan memberikan notifikasi otomatis jika terdapat potensi kecurangan, seperti gerakan mencurigakan, penggunaan perangkat terlarang, atau perubahan posisi wajah. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan dapat meningkatkan integritas ujian, efisiensi pengawasan, dan menyediakan bukti konkret untuk evaluasi pasca-ujian.



Gambar 2. Sistem Deteksi Kecurangan Berbasis Teknologi

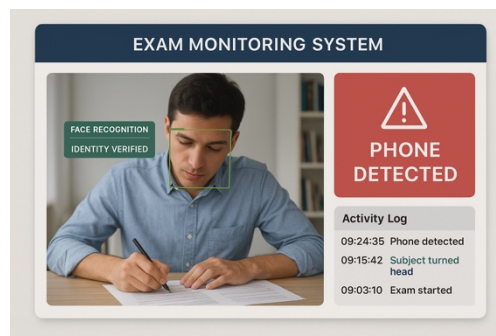


Gambar 3. Diagram Alur Pengawasan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem deteksi kecurangan ujian dilakukan melalui beberapa tahap menggunakan metode waterfall, mencakup analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Berikut merupakan hasil yang diperoleh dari tiap tahapan:

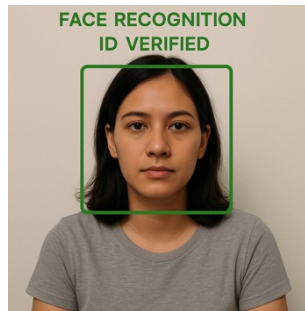


Gambar 4. Deteksi Kecurangan

2. Hasil Desain Antarmuka Sistem

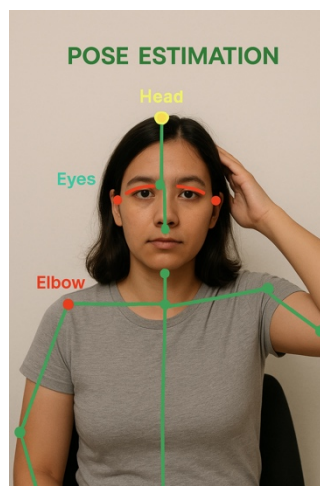
Antarmuka pengguna sistem dirancang untuk memberikan tampilan video real-time, peringatan otomatis jika terdeteksi kecurangan, serta laporan log aktivitas. Fitur utama meliputi pengenalan wajah, pelacakan gerakan dan pose, serta deteksi objek terlarang.

Pengenalan wajah: Menggunakan CNN untuk memverifikasi identitas peserta.



Gambar 5. Pengenalan Wajah

Pelacakan gerakan dan pose: Menggunakan algoritma pose estimation untuk menganalisis gerakan kepala, mata, dan tangan.



Gambar 6. Pelacakan Gerakan dan Pose

Deteksi objek: YOLO digunakan untuk mengenali perangkat seperti ponsel atau earphone.



Gambar 7. Deteksi Objek

3. Hasil Implementasi Model Machine Learning

Model dilatih menggunakan dataset video yang telah dilabeli. Algoritma CNN dan YOLOv5 digunakan untuk mendeteksi objek dan gerakan abnormal, mengklasifikasi pola pandangan mata, serta mendeteksi perubahan posisi wajah secara otomatis (Guo et al., 2022; Alpaydin, 2020).

1) Arsitektur Sistem

Sistem terdiri dari tiga komponen utama: input video dari kamera pengawas, model analisis visual yang memproses input secara real-time, dan output dashboard yang memberikan peringatan dan laporan perilaku mencurigakan.

Tabel 1. Arsitektur Sistem Deteksi Kecurangan Berbasis Video

Komponen Sistem	Deskripsi
Input	Video real-time dari kamera pengawas selama ujian
Model Analisis Visual	CNN dan YOLOv5 untuk deteksi objek, pergerakan, arah pandangan mata, serta posisi wajah
Output	Dashboard peringatan dan laporan otomatis terkait perilaku mencurigakan

2) Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan video simulasi ujian selama 30 menit dengan 10 subjek. Terdapat dua skenario: tanpa kecurangan dan dengan kecurangan disengaja. Evaluasi dilakukan menggunakan precision, recall, akurasi, dan false positive rate (Pasrun et al., 2022).

Tabel 2. Skema Pengujian Sistem Deteksi

Skenario	Durasi Video	Jumlah Subjek	Jenis Kecurangan
Tanpa Kecurangan	30 Menit	10 orang	Tidak ada
Dengan Kecurangan Sengaja	30 Menit	10 orang	Pandangan menyimpang, posisi wajah tidak stabil

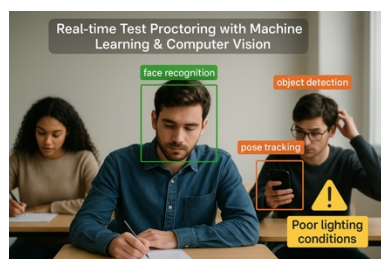
3) Hasil Evaluasi

Tabel 3. Hasil Evaluasi Kinerja Model

Metrik Evaluasi	Nilai (%)
Akurasi	91,2
Precision	89,5
Recall	93,1
False Positive Rate	6,8

4. Pembahasan

Hasil menunjukkan bahwa penggunaan machine learning dan computer vision efektif dalam mendeteksi berbagai jenis kecurangan ujian secara real-time. Sistem dapat mengenali wajah, mendeteksi objek, dan menganalisis pose peserta. Efisiensi sistem terbukti lebih tinggi dibandingkan pengawasan manual (Doe & Brown, 2021; Suhari et al., 2022).



Gambar 8. Real Time Test

5. Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Tabel berikut membandingkan sistem ini dengan beberapa penelitian lain:

Tabel 4. Perbandingan System Penelitian

Penelitian	Teknologi	Keunggulan	Kelemahan
Hanafiah et al. (2019)	Machine Learning	Efektif di skala besar	Tidak gunakan computer vision
Suhari et al. (2022)	Computer Vision	Akurat deteksi wajah dan pandangan	Keterbatasan pada objek kecil
Pasrun et al. (2022)	Deep Learning + Vision	Deteksi real-time, akurat	Perlu optimasi pemrosesan video
Penelitian ini	ML + CV (CNN, YOLO)	Real-time, identifikasi wajah dan objek	Masih ada false positive rendah

6. Implikasi dan Manfaat

Penerapan sistem deteksi kecurangan berbasis machine learning dan computer vision memiliki implikasi signifikan terhadap peningkatan integritas akademik, efisiensi pengawasan, serta akuntabilitas dalam pelaksanaan ujian. Teknologi ini memungkinkan pengawasan ujian dilakukan secara otomatis dan real-time, sehingga mampu menggantikan sebagian besar peran pengawas manual dan mengurangi beban tenaga pendidik. Selain itu, sistem juga menyediakan dokumentasi visual yang dapat dijadikan bukti konkret terhadap dugaan kecurangan, sebagaimana disarankan oleh Huang & Zhao (2023) yang menekankan pentingnya pendekatan berbasis bukti dalam pendidikan. Sistem ini juga dapat diadaptasi dalam ujian daring melalui integrasi ke platform pembelajaran online, memperluas fungsinya dalam konteks pembelajaran jarak jauh. Secara keseluruhan, pengembangan ini mendorong lahirnya inovasi teknologi

pendidikan yang lebih cerdas, adaptif, dan mendukung keadilan dalam evaluasi akademik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Sistem deteksi kecurangan ujian yang dikembangkan menggunakan machine learning dan computer vision terbukti mampu mendeteksi perilaku mencurigakan secara real-time dengan akurasi mencapai 91,2%. Teknologi seperti CNN, YOLO, dan pose estimation efektif dalam mengenali wajah, melacak gerakan peserta, dan mendeteksi penggunaan perangkat terlarang. Sistem ini dapat mengurangi ketergantungan pada pengawasan manual, sehingga meningkatkan efisiensi dan keandalan pengawasan ujian. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metode otomatis ini dapat memberikan notifikasi instan serta bukti visual yang mendukung tindak lanjut terhadap kasus kecurangan. Sistem deteksi kecurangan berbasis machine learning dan computer vision berhasil mendeteksi perilaku mencurigakan secara real-time dengan akurasi 91,2%. Sistem terbukti efektif dalam memverifikasi identitas peserta, mendeteksi objek terlarang, dan menganalisis perilaku mencurigakan.]

REFERENSI

- Alpaydin, E. (2020). *Introduction to Machine Learning*. MIT Press.
- Arianti, F., Budianto, T., & Wahyudi, A. (2022). Implementasi Sequence Diagram pada Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Sistem Informasi*, 14(2), 123–135.
- Bimantoro, H., Gunawan, R., & Sutrisno, D. (n.d.). Pengembangan Sistem Berbasis AI untuk Deteksi Kecurangan. Universitas Teknologi Indonesia.
- Bimantoro, H., Gunawan, R., & Sutrisno, D. (2024). Pengembangan Sistem Berbasis AI untuk Deteksi Kecurangan. Universitas Teknologi Indonesia.
- Erez-Castillo, R. P., Serrano, M. A., José, J., Cruz-Lemus, J. A., & Piattini, M. (2024). Guidelines to Use the Incremental Commitment Spiral Model for Developing Quantum-Classical Systems. *Quantum Information and Computation*, 24(2).

- Fernandes, J., Martins, D., & Lima, P. (n.d.). Deep Learning in Real-Time Video Analysis. *Journal of Artificial Intelligence*, 7(3), 45–56.
- Garcia, M., Smith, L., & Brown, J. (2022). Computer Vision for Exam Proctoring: A Comprehensive Study. *ACM Transactions on Multimedia*, 15(4), 567–580.
- Guo, X., Zhao, L., & Lin, Y. (2022). Computer Vision Applications in Education: Current Trends and Challenges. *IEEE Transactions on Education*, 65(1), 12–25.
- Hadibrata, A., & Rochadiani, T. (2024). Real-Time Surveillance Using Deep Learning Techniques. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 10(1), 33–47.
- Hanafiah, M., Supriadi, A., & Purnama, D. (2019). Sistem Deteksi Kecurangan Ujian Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(3), 205–215.
- Hermanto Laia, M., & Gunawan, S. (2023). Implementasi Algoritma Pengenalan Pola dalam Deteksi Kecurangan. *Jurnal Informatika*, 18(1), 75–89.
- Limanjaya, K. (2024). Application of Machine Learning in Behavioral Analysis for Cheating Detection. *Journal of Educational Technology*, 29(5), 102–115.
- Mutasil, D., & Sujana, H. (2021). Deep Learning for Image Processing in Examination Proctoring. *Journal of Visual Computing*, 19(3), 98–107.
- Nafis Alfarizi, M., & Handoko, P. (2023). Object Detection in Exam Fraud Prevention Using YOLO Algorithm. *Journal of Artificial Intelligence Systems*, 12(2), 89–99.
- Nahar, R., Abdullah, A., & Aziz, M. (n.d.). Smart Proctoring System Using Vision-Based AI. *Journal of Computer Vision Research*.
- Pangestu, D., Wulandari, R., & Santoso, A. (2024). Integrasi YOLO untuk Pengawasan Ujian Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 12(1), 45–53.
- Setiyani, E. (2021). Pemodelan Use Case Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 9(4), 321–333.
- Shanmugapriya, T., & Professor, D. (n.d.). Facial Behavior Recognition in E-Proctoring System. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*.
- Sharifani, M., & Amini, R. (2023). Implementation of Artificial Neural Networks in Proctoring Systems. *International Journal of Advanced Computer Science*, 34(2), 45–60.

-
- Sriyati, A., Setyanto, B., & Luthfi, E. T. (n.d.). Pengenalan Wajah Menggunakan Convolutional Neural Networks. *Jurnal Teknik Komputer*, 11(1), 88–102.
- Tweissi, A. I., Alkhateeb, M. A., & Al-Sarayreh, K. T. (2022). The Role of AI in E-Exam Monitoring. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(5), 221–227.
- Yoga, P., & Ardhana, L. (2021). Activity Diagram for Modeling Business Processes. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(3), 178–190.
- Yudistira, M. (2021). Penggunaan Algoritma Deep Learning pada Sistem Deteksi Kecurangan. *Jurnal Informatika dan Komputasi*, 14(2), 105–120.
- Yusuf Syam, A., & Rahman, T. (2022). Pattern Recognition in Exam Surveillance Using CNN. *Journal of Machine Learning Applications*, 25(4), 134–150.
- Zalukhu, R., & Hartono, E. (2023). Flowchart Representation in Algorithm Design. *Journal of Computer Science*, 17(1), 67–79.
- Zuo, X., Lin, C., & Zhang, Y. (2024). Deep Learning-Based Cheating Detection in Online Exams. *Journal of Educational Technology and AI*, 8(2), 66–75.

No-Code Technology in Designing a Web-Based Stock Recording Applications Using AppSheet

Amanda Putri Herawati^{1*)}, Thomas Budiman²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾, Balthasar Sebastian Lumbantobing⁴⁾

¹⁾³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jayakarta

⁴⁾ Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Jayakarta

^{*)}Correspondence author: 21560024@stmik.jayakarta.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2742>

Abstract

The development of information and communication technology in the digital era has brought significant changes to various sectors, including trade and distribution. The use of technology allows businesses to improve operational efficiency, accelerate workflows, and support more accurate decision-making. Digital transformation also helps minimize errors and maintain service quality. Manual inventory recording at the Dermaga Baut Mandiri Store in Tangerang causes difficulties in monitoring inventory availability, a high risk of data errors, and delays in reporting, which impacts operational and service continuity. This study aims to design and implement a web-based inventory recording application using AppSheet as a no-code solution to improve accuracy, efficiency, and ease of inventory management. The method used is a prototype method with stages of communication, rapid planning, initial design, prototype creation, and testing and feedback. Data were collected through observations and interviews with store owners and staff, then analyzed descriptively and qualitatively. The results show that the developed application is able to accelerate the recording process, display minimum stock notifications, and generate real-time stock reports that are easy to print in PDF format. Users found the app easy to use, helpful in inventory monitoring, and faster decision-making. The app, designed using no-code technology for operational digitization, is expected to improve competitiveness and customer service quality.

Keywords: Stock Recording, Web-Based Application, Appsheet, Prototype Method, No-Code

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor, termasuk bidang perdagangan dan distribusi barang. Pemanfaatan teknologi memungkinkan pelaku usaha meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat alur kerja, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat. Transformasi digital juga membantu meminimalkan kesalahan, menjaga kualitas layanan. Pencatatan stok barang secara manual pada Toko Dermaga Baut Mandiri di Tangerang menyebabkan kesulitan dalam memantau ketersediaan barang, tingginya risiko kesalahan data, serta keterlambatan pembuatan laporan yang berdampak pada kelancaran operasional dan pelayanan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi pencatatan stok barang berbasis web menggunakan AppSheet sebagai solusi *no-code* untuk meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kemudahan pengelolaan stok. Metode yang digunakan yaitu metode *prototype* dengan tahapan komunikasi, perencanaan cepat, desain awal, pembuatan prototipe, serta uji coba dan umpan balik. Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara dengan pemilik serta staf toko, lalu dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi yang dikembangkan mampu mempercepat proses pencatatan, menampilkan notifikasi stok minimum, serta menghasilkan laporan stok secara *real-time* dan mudah dicetak dalam format PDF. Pengguna merasa aplikasi mudah digunakan, membantu dalam pemantauan barang, dan mendukung pengambilan keputusan lebih cepat. Aplikasi yang dirancang dengan mengadopsi teknologi *no-code* dalam digitalisasi operasional diharapkan, dapat meningkatkan daya saing dan kualitas layanan kepada pelanggan.

Kata Kunci: Pencatatan Stok, Aplikasi Berbasis Web, Appsheet, Metode *Prototype*, *No-Code*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital telah membawa perubahan besar dalam berbagai sektor, termasuk bidang perdagangan dan distribusi barang. Pemanfaatan teknologi memungkinkan pelaku usaha meningkatkan efisiensi operasional, mempercepat alur kerja, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat. Transformasi digital juga membantu meminimalkan kesalahan, menjaga kualitas layanan, dan meningkatkan daya saing di tengah persaingan yang semakin ketat.

Di Indonesia, sebagian besar usaha mikro, kecil, dan menengah masih belum sepenuhnya mengadopsi teknologi dalam pencatatan dan pengelolaan stok barang. Banyak pelaku usaha yang masih mengandalkan pencatatan manual menggunakan buku, yang rawan kesalahan, sulit diperbarui, serta memerlukan waktu lebih lama untuk memproses laporan. Kelemahan ini berdampak pada akurasi data, menghambat kelancaran operasional, dan menurunkan kepercayaan pelanggan.

Dermaga Baut Mandiri di Kunciran, Tangerang, merupakan toko yang menjual berbagai jenis baut, mur, paku, dan perlengkapan teknis lainnya. Toko ini masih menggunakan pencatatan stok secara manual, sehingga kerap menghadapi kendala dalam memantau ketersediaan barang, memperkirakan kebutuhan pengadaan, serta mempercepat pembuatan laporan. Metode manual juga meningkatkan risiko kesalahan data yang dapat mempengaruhi kelancaran operasional dan pelayanan kepada pelanggan.

Penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas penerapan aplikasi berbasis web dalam membantu mengatasi permasalahan pencatatan manual. Sistem persediaan barang berbasis web dapat mempercepat pencatatan dan mempermudah laporan. Penggunaan AppSheet mampu mempercepat distribusi dan mengurangi kesalahan pencatatan. Namun, sebagian besar penelitian masih menggunakan pendekatan coding manual yang memerlukan biaya tinggi, tenaga ahli, dan waktu pengembangan lebih lama.

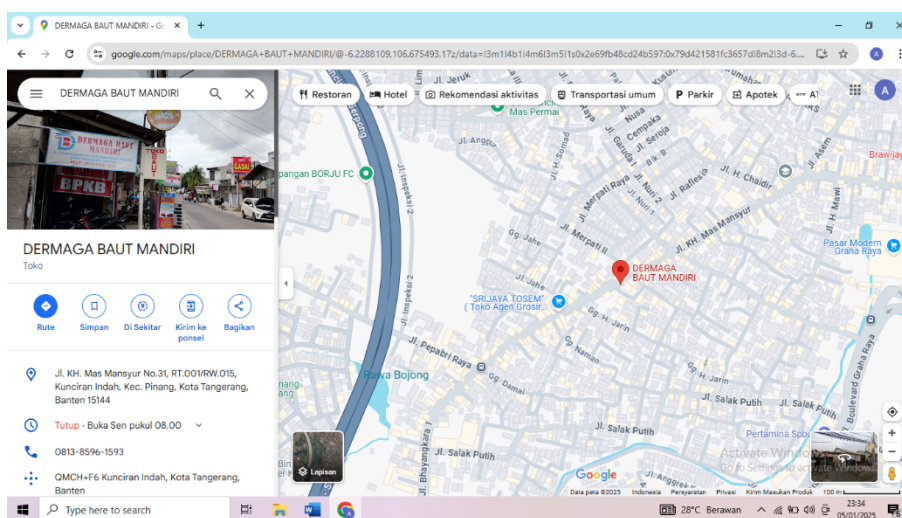
Penelitian yang secara khusus mengkaji pemanfaatan AppSheet sebagai solusi *no-code* pada toko baut masih jarang dilakukan. AppSheet menawarkan kemudahan penggunaan bagi pemilik usaha yang tidak memiliki latar belakang teknis, serta memungkinkan pengembangan aplikasi yang lebih cepat dan fleksibel. Metode *prototype*

dinilai tepat digunakan karena memungkinkan evaluasi berkelanjutan berdasarkan umpan balik langsung dari pengguna

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi pencatatan stok barang berbasis web menggunakan AppSheet pada Dermaga Baut Mandiri. Aplikasi yang dikembangkan, dengan harapan dapat meningkatkan akurasi pencatatan, mempermudah pemantauan stok, mempercepat pembuatan laporan, serta mendukung pengambilan keputusan pengadaan barang secara lebih efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Toko Dermaga Baut Mandiri yang beralamat di Jl. KH. Mas Mansyur No.31, RT.001/RW.015, Kunciran Indah, Kecamatan Pinang, Kota Tangerang, Banten, selama periode April hingga Juli 2025. Peta Lokasi kegiatan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:

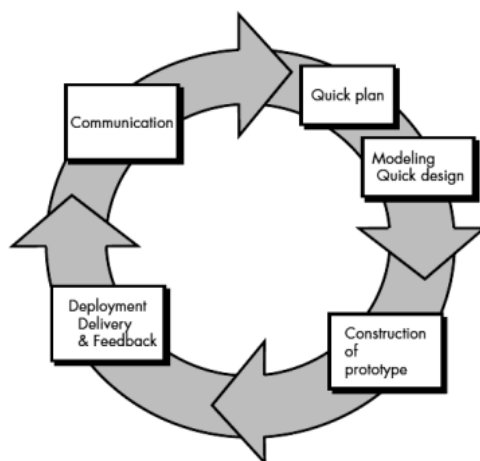


Gambar 1. Lokasi Penelitian

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses pencatatan stok manual serta wawancara dengan pemilik dan staf toko. Informasi yang diperoleh digunakan untuk menggali kebutuhan sistem, memahami alur kerja, serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pencatatan stok barang.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kualitatif, yaitu dengan cara merumuskan kebutuhan aplikasi, merancang fitur, serta memetakan alur kerja yang sesuai dengan operasional toko. Penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi, diagram alir, diagram *use case*, dan rancangan antarmuka aplikasi.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *prototype*. Metode *prototype* adalah metode pengembangan yang menekankan pembuatan model awal (prototipe) sebagai gambaran sistem yang akan dibangun, sehingga pengguna dapat memberikan masukan sebelum aplikasi disempurnakan secara menyeluruh. Pendekatan ini memungkinkan pembuatan aplikasi secara bertahap dan memperoleh umpan balik langsung dari pengguna sebelum implementasi penuh.



Gambar 2. Metode *Prototype*

Tahapan metode prototype meliputi:

1. Komunikasi (*Communication*)

Mengumpulkan kebutuhan sistem melalui observasi dan wawancara dengan pemilik serta staf untuk memahami alur kerja dan permasalahan pencatatan stok.

2. Perencanaan cepat (*Quick Plan*)

Menentukan Fitur utama aplikasi yang akan dikembangkan serta perancangan antarmuka yang sederhana.

3. Desain awal (*Modeling Quick Design*)

Membuat rancangan awal antarmuka, diagram use case, dan flowchart sebagai Gambaran sistem sebelum pembuatan prototipe.

4. Pembuatan prototipe (*Construction of Prototype*)

Mengembangkan aplikasi menggunakan Appsheet yang terhubung dengan google Sheet sebagai basis data.

5. Uji coba dan umpan balik (*Deployment Delivery and Feedback*)

Melakukan uji coba aplikasi kepada pemilik staf dan toko, lalu melakukan perbaikan berdasarkan masukan sebelum diimplementasikan penuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

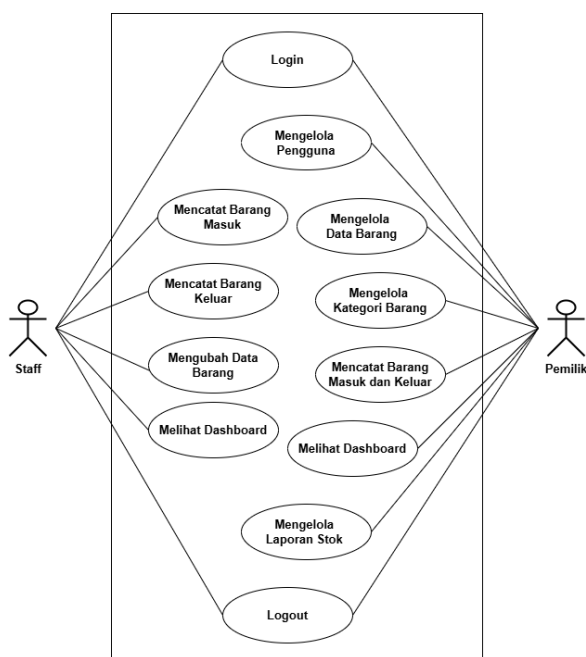
Setelah melalui tahap perancangan dan pengembangan aplikasi menggunakan metode prototype, langkah selanjutnya adalah memaparkan hasil penelitian secara lebih rinci. Sebagai awal, dijelaskan terlebih dahulu kondisi sistem pencatatan stok manual yang berjalan saat ini untuk memberikan gambaran permasalahan yang mendasari pengembangan aplikasi.

Analisis Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan pemilik serta staf di Toko Dermaga Baut Mandiri, diketahui bahwa pencatatan stok barang masih dilakukan secara manual menggunakan buku tulis. Setiap transaksi barang masuk dan keluar dicatat secara tertulis tanpa perhitungan otomatis. Proses manual ini menimbulkan sejumlah kendala, antara lain kesulitan dalam memantau stok minimum, tingginya potensi terjadinya kesalahan pencatatan, serta memakan waktu yang lama dalam pembuatan laporan bulanan. Selain itu, ketiadaan sistem peringatan membuat pemilik sering terlambat dalam melakukan pemesanan ulang barang, yang berdampak pada ketersediaan barang di toko dan menurunkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.

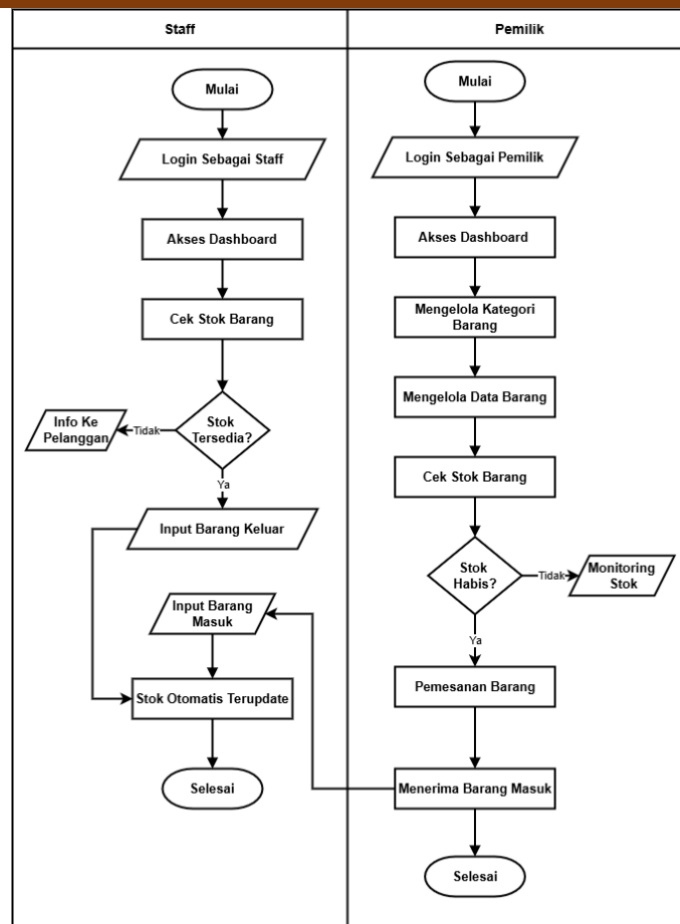
Perancangan Sistem Usulan

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancang sebuah aplikasi pencatatan stok barang berbasis web dengan memanfaatkan teknologi no-code AppSheet. Perancangan diawali pembuatan use case diagram dengan aktivitas utama yang meliputi login, pencatatan barang masuk, pencatatan barang keluar, pengecekan data stok, dan pembuatan laporan stok, serta membantu memperjelas batasan peran masing-masing pengguna dan memetakan kebutuhan fungsional sistem. Use case diagram juga digunakan untuk menggambarkan seluruh aktivitas yang dapat dilakukan oleh dua aktor utama, yaitu pemilik toko dan staf melalui gambar berikut:



Gambar 3. *Use Case Diagram*

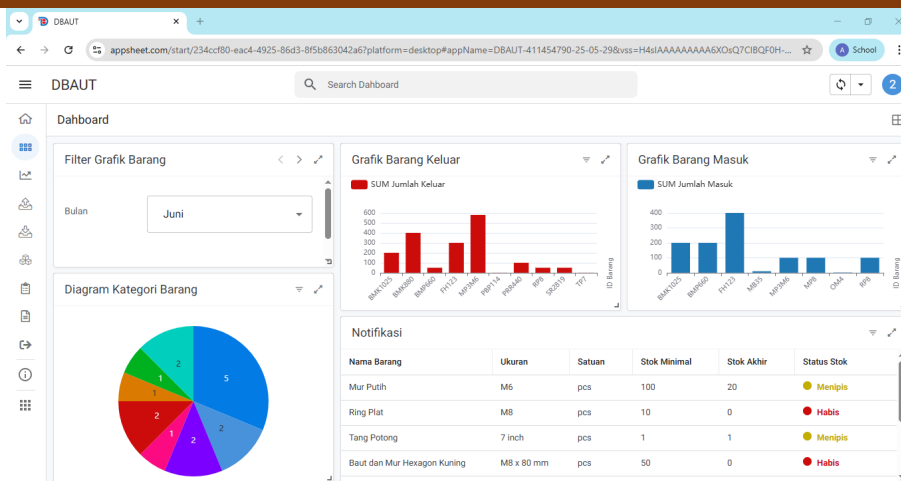
Selanjutnya, alur proses sistem divisualisasikan dalam bentuk flowchart untuk menggambarkan alur proses pencatatan dari awal hingga akhir, mulai dari proses login, input data barang masuk dan keluar, hingga update stok yang terhubung secara otomatis. Flowchart ini juga menunjukkan jalur logika yang memicu notifikasi jika stok berada di bawah batas minimum yang telah ditentukan dalam gambar berikut:



Gambar 4. *Flowchart*

Implementasi Aplikasi

Aplikasi dikembangkan menggunakan AppSheet yang terintegrasi dengan Google Sheets sebagai basis data. Implementasi aplikasi dibagi dalam beberapa halaman utama untuk mendukung kemudahan operasional:



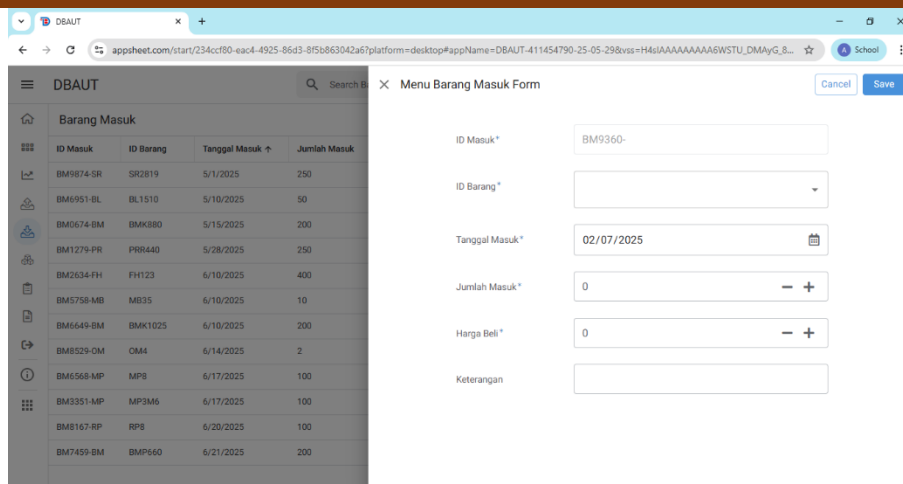
Gambar 5. Halaman Dashboard

Halaman dashboard menampilkan ringkasan kondisi stok secara real-time, grafik visual jumlah barang masuk dan keluar per periode, serta notifikasi barang yang telah mencapai batas stok minimum. Fitur ini memudahkan pemilik dalam mengambil keputusan cepat terkait pengadaan barang dan menghindari kekosongan stok.

ID Barang	ID Kategori	Nama Barang	Jenis Barang	Ukuran	Bahan	Spesifikasi	Satuan	Stok Awal	Stok Minimal	Stok Akhir
BMK880	Baut	Baut dan Mur Hex...	Baut Hexagonal	M8 x 80 mm	Besi Galvanis	Kunci 12	pcs	200	50	0
BMK1025	Baut	Baut dan Mur Hex...	Baut Hexagonal	M10 x 25 mm	Besi Galvanis	Kunci 14	pcs	400	50	400
BMP660	Baut	Baut dan Mur Hex...	Baut Hexagonal	M6 x 60 mm	Besi Galvanis	Kunci 10	pcs	300	50	450
BMP850	Baut	Baut dan Mur Hex...	Baut Hexagonal	M8 x 50 mm	Besi Galvanis	Kunci 13	pcs	400	50	400
BL1510	Baut	Baut L SS	Baut Stainless	M5 x 10 mm	SS 304	Ultr penuh	pcs	100	10	150
MB35	Matabor	Matabor Besi	Matabor Besi	3,5 inch	Besi	Stedic	pcs	10	10	5
MBT6	Matabor	Matabor Beton	Matabor Beton	6 inch	Beton	Stedic	pcs	10	10	10
MP8	Mur	Mur Nanas	Mur Tanam	M8	Besi Galvanis	Putih	pcs	5	5	105
MP3M6	Mur	Mur Putih	Mur Segi Enam	M6	Besi Galvanis	Kunci 10 Drat halus	pcs	500	100	20
OM4	Obeng	Obeng Minus	Obeng Gagang Ka...	6 x 100 mm	Chrome Vanadium	Tekiro	pcs	5	2	7
PBP114	Paku	Paku Beton Putih	Paku Beton	32 x 3,2 mm	Galvanis	Marabu 1-1/4	kg	1	1	0
PRR440	Paku	Paku Rivet	Paku Rivet	3,2 x 11 mm	Besi	Rivetti Type 440	pcs	1,000	200	1,150
RP8	Ring	Ring Plat	Ring Plat Stainless	M8	Stainless	SUS 304	pcs	50	10	0

Gambar 6. Halaman Data Barang

Halaman data barang berisi informasi detail setiap item barang, meliputi nama barang, kategori, satuan, jumlah stok tersedia, dan keterangan tambahan. Halaman ini membantu staf dalam melihat data lengkap setiap barang tanpa harus membuka catatan manual.



Barang Masuk

ID Masuk	ID Barang	Tanggal Masuk	Jumlah Masuk
BM9874-SR	SR2819	5/1/2025	250
BM6951-BL	BL1510	5/10/2025	50
BM0674-BM	BMK380	5/15/2025	200
BM1279-PR	PRR440	5/28/2025	250
BM2634-FH	FH123	6/10/2025	400
BM5758-MB	MB35	6/10/2025	10
BM6649-BM	BMK1025	6/10/2025	200
BM8529-OM	OM4	6/14/2025	2
BM6568-MP	MP8	6/17/2025	100
BM3351-MP	MP3M6	6/17/2025	100
BM8167-RP	RP8	6/20/2025	100
BM7459-BM	BMP660	6/21/2025	200

Menu Barang Masuk Form

ID Masuk* BM9360-

ID Barang*

Tanggal Masuk* 02/07/2025

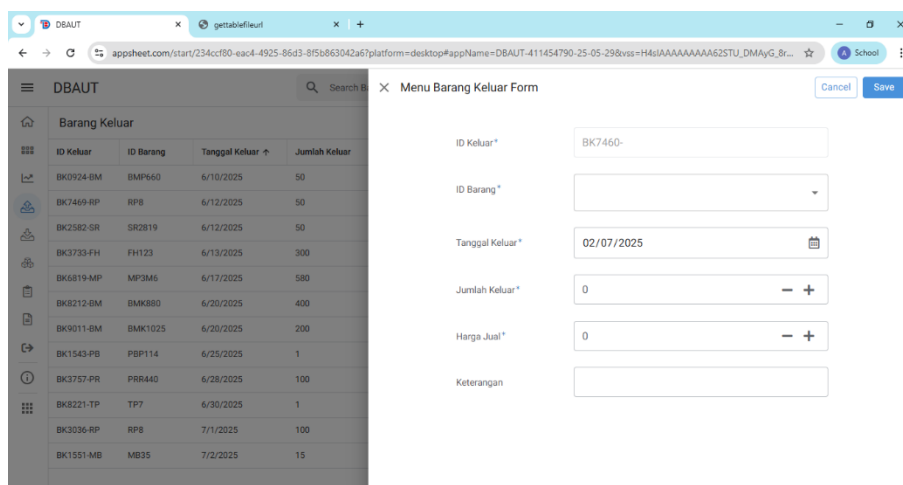
Jumlah Masuk* 0

Harga Beli* 0

Keterangan

Gambar 7. Halaman Barang Masuk

Halaman barang masuk digunakan untuk mencatat barang yang baru diterima. Ketika data diinput, jumlah stok akan langsung ter-update di Google Sheets secara otomatis. Halaman ini mendukung kecepatan pencatatan sekaligus meningkatkan akurasi data masuk.



Barang Keluar

ID Keluar	ID Barang	Tanggal Keluar	Jumlah Keluar
BK0924-BM	BMP660	6/10/2025	50
BK7469-RP	RP8	6/12/2025	50
BK2582-SR	SR2819	6/12/2025	50
BK3733-FH	FH123	6/13/2025	300
BK6819-MP	MP3M6	6/17/2025	580
BK8212-BM	BMK380	6/20/2025	400
BK9011-BM	BMK1025	6/20/2025	200
BK1543-PB	PBP114	6/25/2025	1
BK3757-PR	PRR440	6/28/2025	100
BK8221-TP	TP7	6/30/2025	1
BK3036-RP	RP8	7/1/2025	100
BK1551-MB	MB35	7/2/2025	15

Menu Barang Keluar Form

ID Keluar* BK7460-

ID Barang*

Tanggal Keluar* 02/07/2025

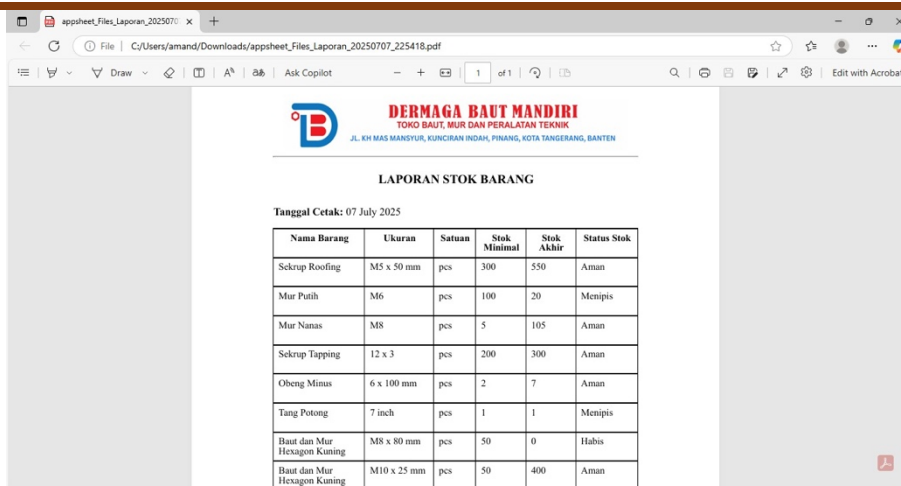
Jumlah Keluar* 0

Harga Jual* 0

Keterangan

Gambar 8. Halaman Barang Keluar

Halaman barang keluar digunakan untuk mencatat barang yang dikeluarkan karena dijual atau digunakan. Setiap pengurangan stok langsung tercatat sehingga meminimalkan risiko kesalahan hitung yang sering terjadi pada metode manual.



The screenshot displays a web application interface for 'DERMAGA BAIT MANDIRI', a technical equipment and hardware store. The main section is titled 'LAPORAN STOK BARANG' (Stock Report). It includes a print date of '07 July 2025' and a table with the following data:

Nama Barang	Ukuran	Satuan	Stok Minimal	Stok Akhir	Status Stok
Sekrup Roofing	M5 x 50 mm	pcs	300	550	Aman
Mur Putih	M6	pcs	100	20	Menipis
Mur Nanas	M8	pcs	5	105	Aman
Sekrup Tapping	12 x 3	pcs	200	300	Aman
Obeng Mimus	6 x 100 mm	pcs	2	7	Aman
Tang Potong	7 inch	pcs	1	1	Menipis
Baut dan Mur Hexagon Kuning	M8 x 80 mm	pcs	50	0	Habis
Baut dan Mur Hexagon Kuning	M10 x 25 mm	pcs	50	400	Aman

Gambar 9. *Halaman Laporan Stok*

Halaman laporan stok menyediakan fitur pembuatan laporan stok yang dapat diunduh dalam format PDF. Laporan ini dapat digunakan sebagai arsip bulanan atau sebagai dasar pengambilan keputusan dalam perencanaan pembelian berikutnya.

Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Proses pencatatan menjadi lebih cepat dan akurat, stok minimum dapat dipantau melalui notifikasi, dan laporan stok dapat dibuat serta dicetak dengan mudah. Pengguna menyatakan aplikasi mudah digunakan, membantu operasional harian, serta mendukung kelancaran pelayanan.

Penggunaan metode prototype memudahkan penyesuaian aplikasi melalui umpan balik langsung dari pengguna. Pendekatan no-code dengan AppSheet juga mempermudah pengembangan tanpa memerlukan keahlian teknis mendalam. Secara keseluruhan, aplikasi ini mampu mengatasi masalah pencatatan manual, meminimalkan risiko kesalahan, menjaga ketersediaan barang, dan meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Aplikasi pencatatan stok barang berbasis web menggunakan AppSheet yang dikembangkan di Toko Dermaga Baut Mandiri telah berjalan dengan baik. Aplikasi ini

mampu meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat proses pelaporan, serta mempermudah pemantauan stok minimum secara real-time. Penggunaan metode prototype memungkinkan penyesuaian fitur sesuai kebutuhan pengguna melalui uji coba langsung. Pendekatan no-code dengan AppSheet juga memudahkan pengembangan tanpa memerlukan keahlian teknis khusus. Secara keseluruhan, penerapan aplikasi ini dapat mendukung kelancaran operasional, meminimalkan kesalahan, dan meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan.

REFERENSI

- Abadi, A. N., & Ardiani, F. (2024). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Stok Dan Penjualan Buku Berbasis Android Pada Musi Bookstore. *Djtechno : Jurnal Teknologi Informasi*, 5(3), 570–583. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v5i3.5229>
- Aksa, A. M. N., & Riskayani, R. (2022). Sistem Informasi Pengelolaan Stok Barang Menggunakan Metode Rapid Application Development Pada Toko Sentral Jaya Soppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 5(2), 87–96. <https://doi.org/10.57093/jisti.v5i2.132>
- Al-Fajri, M., Wiratmaka, C. S., & Mustika. (2023). Implementasi Aplikasi Appsheet Berbasis Android Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Di SDN 6 Metro Utara. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 4(2), 159–167. <https://doi.org/10.24127/ilmukomputer.v4i2.4187>
- Farlina, Y., Susilawati, D., Koeswara, T. S. N., & Wibowo, A. (2023). Aplikasi Persediaan Barang Pada Toko Dadun Menggunakan Model Prototype. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 8(1), 24–30. <https://doi.org/10.31294/ijcit.v8i1.13713>
- Fathurendra, A., Jundiliah, M. L., & Masa, A. P. A. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Website Inventory Frozen Foods Berbasis Appsheet Metode Waterfall. *Adopsi Teknologi Dan Sistem Informasi (ATASI)*, 3(2), 19–32. <https://doi.org/10.30872/atasi.v3i2.2286>

- Ilyas Asfari, M. H. (2024). Perancangan Sistem Informasi Inventory Data Barang Berbasis Web Pada Toko Bangunan Lestari Jaya Medan Menggunakan Metode Prototype. *Jatilima: Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi*, 6(3), 1–14. <https://doi.org/10.54209/jatilima.v6i03.857>
- Lestari, A., Sucipto, A., Priandika, A. T., Apririansyah, A., & Suwarno, Y. (2022). Implementasi Safety Stok Pada Sistem Pengelolaan Stok Pada Toko Si Oemar Bakery Berbasis Web. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information*, 3(1), 5–11. <https://doi.org/10.33365/tft.v3i1.2500>
- Lolita, J., Mazia, L., & Fauziah, S. (2023). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Pada Spa Kampoeng Depok Jawa Barat. *IJIS Indonesian Journal on Information System*, 8(2), 67–79. <https://doi.org/10.36549/ijis.v8i2.230>
- Maulana, I., Ginting, N. B., & Purwanto, E. H. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Stok Barang berbasis Web pada Perusahaan Busana Muslim. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 14(1), 48–52. <https://doi.org/10.36448/jsit.v14i1.3054>
- Mulyanah, Junaedi, I., & Sianipar, A. Z. (2022). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Dan Pencatatan Transaksi Berbasis Web (Studi Kasus Di Toko Bangunan Sinar Berkah Agung). *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 6(2), 300–321. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i2.673>
- Nurkasih, P., & Suparman, P. (2022). Implementasi Metode Prototype Pada Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web. *Jurnal Sosial Dan Teknologi (SOSTECH)*, 3(7), 617–629. <https://doi.org/10.36418/jurnalsostech.v2i7.375>
- Pathak, V. N. S., Robbi, R., Rahmania, Kamaruddin, & Amiruddin, E. G. (2024). Design of a Web-Based Goods Inventory Information System for an Office Stationery Store. *Ceddi Journal of Information System and Technology (JST)*, 3(2), 10–18. <https://doi.org/10.56134/jst.v3i2.80>
- Ramadhan, N., Ridha, A. A., & Ridwan, T. (2023). Perancangan UI Pada Stok Barang Makanan Berbasis Website Dengan Pendekatan User Centered Design (Studi Kasus :

-
- PT.XYZ). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(3), 2010–2017.
<https://doi.org/10.36040/jati.v7i3.7058>
- Rosandhy, S. P., & Tsabit, M. (2024). Pengaruh Aplikasi Google Spreadsheet Terhadap Efektifitas Kinerja PT. Pegadaian Divisi Innovation Center. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 4(8), 91–100. <https://doi.org/10.3785/kohesi.v4i8.6166>
- Rosanti, E., & Bahtiar, A. (2023). Aplikasi Pengelolaan Inventory Stok Barang Berbasis Web Pada Toko Fathaniers. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1), 598–602. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6443>
- Sari, A. D. Y., & Dewi, S. (2023). Rancang Bangun Warehouse Management System (WMS) Berbasis Aplikasi Appsheets Pada PT ABC. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika (JTMEI)*, 2(4), 250–263. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i4.3005>

Development of the Multi-Level Approval Feature in the SIMASTER Leave Application Module for Bungo Regency

Ahmad Husna Ahadi^{1*)}, Fattachul Huda Aminuddin²⁾, Gustina³⁾, Yandi Anzari⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nurdin Hamzah Jambi

^{*)}Correspondence author: Ahmad Husna Ahadi, ahmad_husna@unh.ac.id, Jambi, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2715>

Abstract

Effective and efficient personnel administration services are an urgent need for government agencies to improve the quality of governance of the State Civil Apparatus. The Bungo Regency Government has developed an integrated system for all Regional Apparatus Organizations (OPD) called the Integrated ASN Management Information System (SIMASTER). One of the important services in SIMASTER is leave applications, which currently rely on a single level of approval, namely by the OPD admin. This mechanism is deemed not to fully reflect the government bureaucratic structure and has the potential to reduce accountability in the leave application process. Therefore, development is needed to implement a tiered approval feature in accordance with the flow of leave applications based on established rules. This study aims to design and implement a tiered approval feature in the leave application module in the Bungo Regency Integrated ASN Management Information System (SIMASTER). This development is expected to make the leave application process more transparent, structured, and accountable. The system development method used in this study was a prototype method. Testing was conducted using black box testing with the equivalence partitioning technique. The results showed that the developed system performed well, as measured by the trial phase using the black box testing method. A recommendation is to add a notification feature so that all processes can be immediately communicated to relevant parties.

Keywords: Multi-level approval, leave application, prototype, black box testing, equivalence partitioning.

Abstrak

Pelayanan administrasi kepegawaian yang efektif dan efisien merupakan kebutuhan mendesak bagi instansi pemerintahan dalam meningkatkan kualitas tata kelola Aparatur Sipil Negara. Pemerintah Kabupaten Bungo telah mengembangkan sebuah sistem terintegrasi untuk semua Organisasi Perangkat Daerah (OPD) bernama Sistem Informasi Manajemen ASN Terpadu (SIMASTER). Salah satu layanan penting dalam SIMASTER adalah pengajuan cuti, yang saat ini proses pengajuan cuti tersebut mengandalkan satu tingkat persetujuan yaitu oleh admin OPD. Mekanisme ini dirasa belum menggambarkan sepenuhnya struktur birokrasi pemerintahan dan berpotensi mengurangi akuntabilitas dalam proses pengajuan cuti. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan agar bisa menerapkan fitur persetujuan berjenjang sesuai dengan alur dari pengajuan cuti berdasarkan aturan yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat perancangan dan mengimplementasikan fitur persetujuan berjenjang pada modul pengajuan cuti di Sistem Informasi Manajemen ASN Terpadu (SIMASTER) Kabupaten Bungo. Diharapkan dengan adanya pengembangan ini, proses pengajuan cuti menjadi lebih transparan, terstruktur, akuntabilitas. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototype*. Sedangkan untuk pengujian menggunakan metode *black box testing* dengan teknik *equivalence partitioning*. Hasil penelitian menunjukkan sistem yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik yang diukur pada tahap uji coba menggunakan metode *black box testing*. Rekomendasi yang dapat diberikan adalah bisa ditambahkan fitur notifikasi agar semua proses dapat segera tersampaikan kepada pihak yang terkait.

Kata Kunci: Persetujuan berjenjang, pengajuan cuti, prototype, black box testing, equivalence partitioning.

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2715/2484>

PENDAHULUAN

Salah satu layanan penting dalam SIMASTER adalah pengajuan cuti, yang saat ini proses pengajuan cuti tersebut mengandalkan satu tingkat persetujuan yaitu oleh admin Organisasi Perangkat Daerah (OPD). Mekanisme ini dirasa belum menggambarkan sepenuhnya struktur birokrasi pemerintahan dan berpotensi mengurangi akuntabilitas dalam proses pengajuan cuti. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang sudah ada agar bisa menerapkan fitur persetujuan berjenjang sesuai dengan alur dari pengajuan cuti berdasarkan aturan yang telah ditetapkan.

Menurut (Husna & Sundari, 2025) pada penelitiannya tentang aplikasi Cuti-E menyebutkan bahwa dengan adanya pengajuan cuti berjenjang yang dilakukan mulai dari pegawai, admin, dan atasan ini akan mempercepat pengajuan cuti secara digital dan berdampak juga pada peningkatan efisiensi layanan.

Pada lingkungan pemerintahan seperti cuti ASN ini, penerapan persetujuan secara berjenjang memiliki dasar hukum seperti pada peraturan (Badan Kepegawaian Negara (BKN), 2017) menyebutkan bahwa pengajuan cuti ASN harus disetujui oleh atasan langsung atau pejabat yang berwenang lainnya. Hal ini tergantung juga dari jenis cuti apa yang diajukan oleh ASN.

Kemudian dalam konteks SIMASTER Kabupaten Bungo, pengajuan cuti berjenjang ini akan melibatkan setidaknya 3 tingkatan persetujuan, yaitu :

1. Atasan langsung, misalnya kepala bidang, kepala seksi, dll.
2. Kepala PD (Perangkat Daerah)
3. Kepala BKPSDMD, merupakan pejabat tertinggi untuk urusan kepegawaian pada Kabupaten Bungo.

Proses ini memungkinkan pengajuan berjenjang dapat dilakukan secara berurutan, transparan, dan bisa melakukan penelusuran untuk keseluruhan prosesnya.

Menurut peraturan (Badan Kepegawaian Negara (BKN), 2017), dan cuti merupakan kondisi atau keadaan dimana seorang ASN tidak dapat masuk kerja ke kantor. Seorang ASN tersebut diizinkan untuk tidak masuk kerja ke kantor dengan jangka waktu yang telah disetujui oleh pejabat yang memiliki wewenang. Peraturan No. 24 tahun 2017 ini telah

dilakukan perubahan pada peraturan Badan Kepegawaian Negara No. 17 Tahun 2021. Perubahan disesuaikan pada ketentuan cuti tahunan untuk guru dan dosen, ketentuan cuti sakit, penambahan cuti tahunan tambahan, dan delegasi wewenang pemberian cuti ke luar negeri.

Pada peraturan ini juga menjelaskan mengenai pengajuan cuti harus dilakukan secara berjenjang dan harus disetujui oleh pejabat berwenang seperti atasan langsung, kepala badan/instansi, hingga kepala BKPSDMD.

Adapun jenis cuti berdasarkan peraturan (Badan Kepegawaian Negara (BKN), 2017) yaitu terdiri dari :

1. Cuti tahunan, diberikan pada ASN yang sudah bekerja minimal 1 tahun secara terus menerus. Hak cuti yang diberikan pada cuti tahunan ini adalah selama 12 hari kerja. Pengajuan cuti dilakukan dengan cara ASN yang bersangkutan membuat permintaan secara tertulis ke pejabat berwenang yang memberikan cuti. Terdapat formulir yang menjadi dasar untuk pengajuan cuti.
2. Cuti besar, dapat diberikan kepada ASN sudah bekerja minimal 5 tahun secara terus menerus. Hak cuti yang dapat diberikan pada cuti besar adalah paling lama 3 bulan. ASN yang menggunakan cuti besar tidak berhak menggunakan cuti tahunan pada tahun berjalan.
3. Cuti sakit, setiap ASN yang mengalami kondisi sakit berhak untuk melakukan pengajuan cuti sakit. ASN yang sakit 1 hari menyampaikan surat keterangan sakit secara tertulis.
4. Cuti melahirkan, bisa diberikan kepada ASN yang melahirkan anak pertama, sampai dengan anak ketiga. Untuk anak keempat dan seterusnya maka ASN dapat mengambil cuti besar yang lamanya sesuai dengan aturan pada cuti besar.
5. Cuti karena alasan penting, ASN berhak mengajukan cuti alasan penting apabila ibu, bapak, istri atau suami, anak, adik, kakak, mertua, atau menantu sakit keras atau meninggal dunia. Selain itu dapat juga mengajukan cuti alasan penting jika ASN melangsungkan perkawinan.
6. Cuti bersama, ditetapkan secara tahunan berdasarkan keputusan presiden. Cuti bersama tidak mengurangi cuti tahunan.

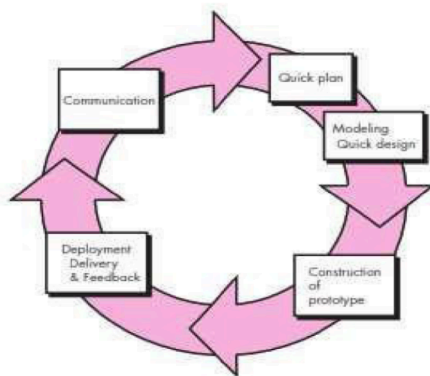
7. Cuti di luar tanggungan negara, ASN berhak mengajukan cuti di luar tanggungan negara jika telah bekerja sekurang – kurangnya 5 tahun secara terus menerus dan karena alasan pribadi dan darurat.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat perancangan dan mengimplementasikan fitur persetujuan berjenjang pada modul pengajuan cuti di Sistem Informasi Manajemen ASN Terpadu (SIMASTER) Kabupaten Bungo. Diharapkan dengan adanya pengembangan ini, proses pengajuan cuti menjadi lebih transparan, terstruktur, akuntabilitas dan sesuai dengan prinsip tata kelola pemerintahan yang baik serta peraturan kepegawaian yang berlaku (Arsyandy et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang berfokus pada pengembangan sistem mulai dari perancangan hingga tahap implementasi. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *prototype* untuk melakukan pengembangan fitur persetujuan berjenjang pada modul Pengajuan Cuti SIMASTER Kabupaten Bungo.

Metode *prototype* merupakan paradigma dalam metode pengembangan perangkat lunak . Metode ini tidak hanya sekedar evolusi dari metode *waterfall*, tetapi sekaligus melakukan revolusi. Dengan metode *prototype* ini, perangkat lunak yang telah dihasilkan berikutnya langsung dipresentasikan kepada *client*, pada tahap ini *client* akan mendapat kesempatan dan andil pada sistem dalam hal memberikan masukan agar sesuai dengan keinginan dan kebutuhan *client* tersebut. Perubahan dan presentasi *prototype* ini bisa dilakukan berkali – kali hingga antara *client* dan pengembang mencapai kesepakatan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan (Assoc. Prof. Dr. Rahmayati, 2025).



Gambar 1. Siklus Metode Prototype (Dr. Muhammad Alkirom Wildan, 2025).

Secara garis besar, tahapan yang dilakukan dengan menggunakan metode *prototype* ini adalah mendengarkan *client*, merancang dan membuat *prototype*, dan melakukan uji coba. Hal ini akan terus diulang hingga antara *client* dan pengembang mencapai kesepakatan. Berikut ini adalah penjelasan mengenai masing – masing tahapan tersebut :

1. Mendengarkan *client*

Pada tahapan ini mulai mengumpulkan apa saja yang akan dibutuhkan pada sistem yang akan dikembangkan. Caranya adalah dengan mendengarkan apa saja kebutuhan dari *client*. Untuk memahami dan bisa membuat suatu sistem yang sesuai dengan kebutuhan, maka perlu diketahui terlebih dahulu seperti apa sistem yang sekarang bekerja dan apa masalah yang terjadi pada sistem tersebut (Dr. Muhammad Alkirom Wildan, 2025).

2. Merancang dan membuat *prototype*

Setelah selesai mengumpulkan kebutuhan pada tahap sebelumnya, berikutnya adalah melakukan perancangan dan pembuatan *prototype* dari pengembangan sistem. Dalam pembuatan *prototype* ini mengacu pada tahap yang sebelumnya telah dikerjakan (Dr. Muhammad Alkirom Wildan, 2025). Pada tahap perancangan, pemodelan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Diagram *Unified Modeling Language* (UML). UML adalah alat pemodelan atau desain yang dapat digunakan pada perancangan sistem. UML dapat membantu memaparkan perancangan sistem terutama untuk pemrograman berorientasi objek (Siska Narulita et al., 2024). Salah satu pemodelan proses bisnis yang banyak digunakan adalah *Business Process Model and*

Notation (BPMN) (Yunitarini & Hastarita, 2016). Menurut (Yunitarini & Hastarita, 2016), *Business Process Model and Notation* (BPMN) merupakan salah satu dari banyaknya pemodelan menggunakan grafis dan digunakan pada pemodelan proses bisnis yang diterapkan pada instansi atau organisasi.

3. Uji Coba

Pada tahap ini, *client* melakukan uji coba dari *prototype* pengembangan sistem yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya. *Client* perlu melakukan evaluasi apa saja yang dirasa masih belum sesuai dari *prototype* yang telah dibuat. Pengembang harus bersedia dan menerima jika ada keluhan atau ketidaksesuaian yang disampaikan oleh *client*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini disajikan mengenai hasil dan pembahasan dari proses yang dimulai dari penggambaran proses bisnis persetujuan berjenjang pada modul pengajuan cuti menggunakan notasi *Business Process Model and Notation* (BPMN). Kemudian merancang sistem dengan menggunakan *use case diagram*, membuat desain *database*.

Setelah proses perancangan selesai, selanjutnya adalah tahap desain sistem yang bertujuan untuk membuat *prototype* dari sistem. Pada tahap ini berisi tampilan – tampilan dari hasil pembuatan *prototype*.

Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem dengan lingkup kecil terlebih dahulu yaitu pada instansi BKPSMD dan sekaligus melakukan pengujian sistem. Tahap pengujian sistem dilakukan agar bisa memastikan bahwa pengembangan yang dilakukan berjalan dengan spesifikasi yang telah ditentukan (Rahman Abdillah et al., 2024). Pengujian yang dilakukan adalah pengujian dengan metode *black box testing* dan teknik *equivalence partitioning*. Hasil dari pengujian ini akan menjadi acuan apakah sistem masih memerlukan perbaikan atau tidak.

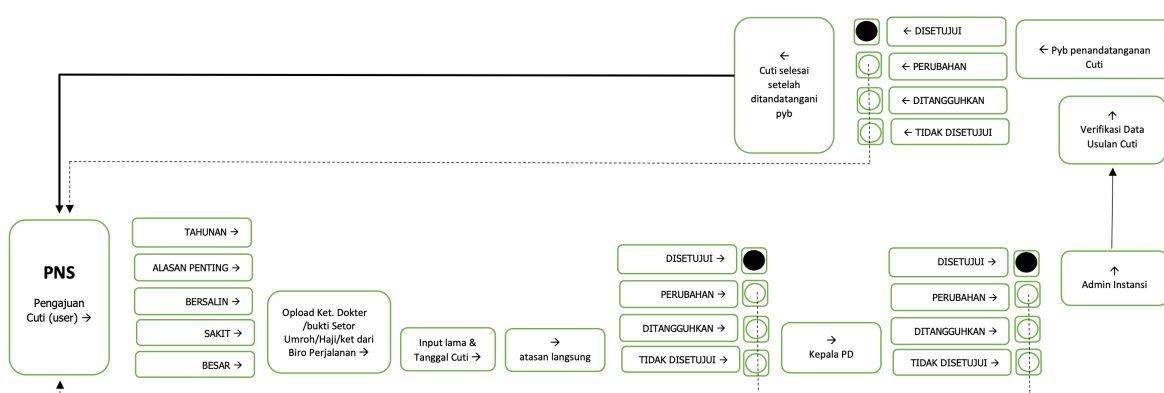
a. Proses Bisnis Persetujuan Berjenjang pada Modul Pengajuan Cuti

Pada tahap ini, telah ditentukan bagaimana proses bisnis yang akan diterapkan pada pengembangan fitur untuk persetujuan berjenjang di modul pengajuan cuti ASN. Pengajuan cuti berjenjang ini akan melibatkan 3 tingkatan persetujuan, yaitu :

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2715/2484>

1. Atasan langsung, misalnya kepala bidang, kepala seksi, dll.
2. Kepala PD (Perangkat Daerah)
3. Kepala BKPSDMD, merupakan pejabat tertinggi untuk urusan kepegawaian pada Kabupaten Bungo.

Proses ini memungkinkan pengajuan berjenjang dapat dilakukan secara berurutan, transparan, dan bisa melakukan penelusuran untuk keseluruhan prosesnya. Hal ini selaras dengan tujuan dari *good governance* (Arsyandy et al., 2022). Di bawah ini adalah notasi *Business Process Model and Notation* (BPMN) yang digunakan untuk memberikan gambaran dari proses bisnis pada pengembangan fitur untuk persetujuan berjenjang di modul pengajuan cuti ASN.



Gambar 2. Notasi Business Process Model and Notation (BPMN) Persetujuan Berjenjang untuk Pengajuan Cuti

Penjelasan :

1. Pelaku awal :

- ASN sebagai end user yang melakukan pengajuan cuti. ASN memilih jenis cuti apa yang akan diajukan.
- Menentukan tanggal mulai dan tanggal selesai cuti.
- Menentukan alasan cuti
- Menentukan alamat selama menjalankan cuti
- Melampirkan dokumen pendukung jika diperlukan (surat dokter, bukti haji, dll).

2. Tahapan persetujuan berjenjang :

- Atasan Langsung dapat menyetujui, mengubah, menanggapi, atau menolak pengajuan cuti.
- Kepala PD (Perangkat Daerah) memiliki opsi yang sama yaitu menyetujui, mengubah, menanggapi, atau menolak pengajuan cuti.
- Admin Instansi melakukan verifikasi teknis administrasi.
- Pyb (Pejabat yang berwenang) , dalam hal ini adalah Kepala BKPSDMD juga dapat menyetujui, mengubah, menanggapi, atau menolak pengajuan cuti.

3. Siklus feedback :

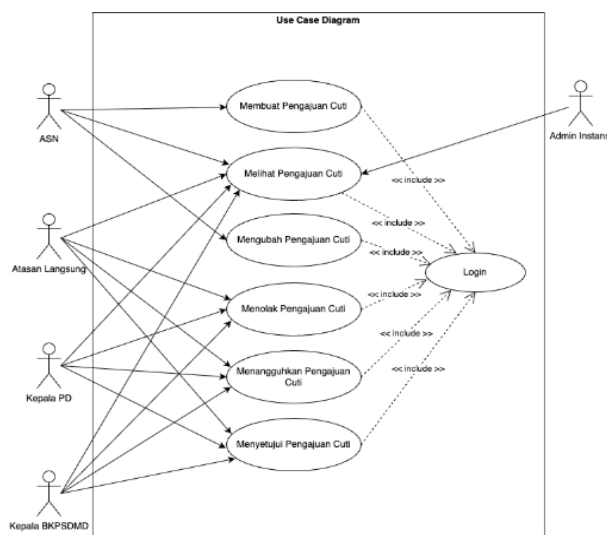
- Jika terjadi penolakan, perubahan, dan penangguhan dari pengajuan cuti, maka sistem akan mengembalikan pengajuan cuti ke ASN untuk di revisi sesuai dengan alasan yang diberikan.

4. Akhir Proses

- Jika seluruh proses berjenjang ini disetujui, maka ASN bisa mengunduh surat cuti dalam format pdf melalui sistem.

b. Use Case Diagram

Berikut ini adalah use case diagram dari pengembangan fitur persetujuan berjenjang pada modul pengajuan cuti SIMASTER Kabupaten Bungo.



Gambar 3. Use Case Diagram

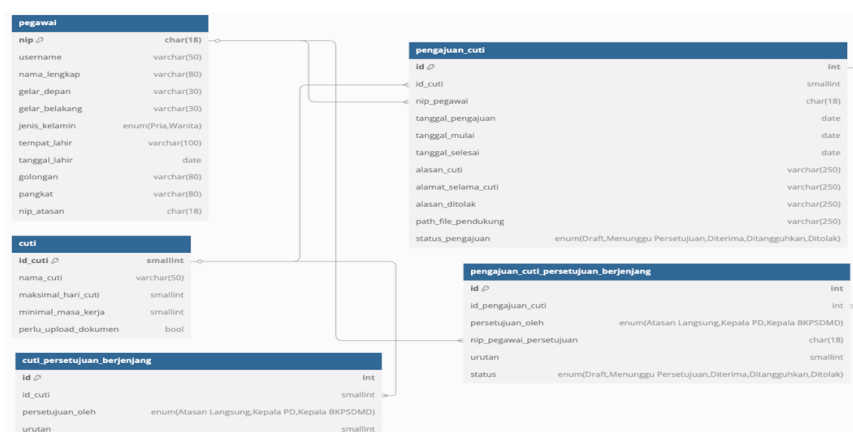
Pada gambar 3. *Use case diagram* terdiri dari 4 aktor, yaitu : ASN, Atasan Langsung, Kepala PD, Kepala BKPSDMD, dan Admin Instansi.

Adapun *case* yang dapat dilakukan untuk masing – masing aktor yaitu :

1. ASN memiliki *case* : membuat pengajuan cuti, melihat pengajuan cuti, mengubah pengajuan cuti.
2. Atasan Langsung memiliki *case* : melihat pengajuan cuti, menolak pengajuan cuti, menanggapi pengajuan cuti, dan menyetujui pengajuan cuti.
3. Kepala PD memiliki *case* : melihat pengajuan cuti, menolak pengajuan cuti, menanggapi pengajuan cuti, dan menyetujui pengajuan cuti.
4. Kepala BKPSDMD memiliki *case* : melihat pengajuan cuti, menolak pengajuan cuti, menanggapi pengajuan cuti, dan menyetujui pengajuan cuti.

c. Desain Database

Desain *database* untuk pengembangan fitur persetujuan berjenjang pada modul pengajuan cuti di Sistem Informasi Manajemen ASN Terpadu (SIMASTER) Kabupaten Bungo dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



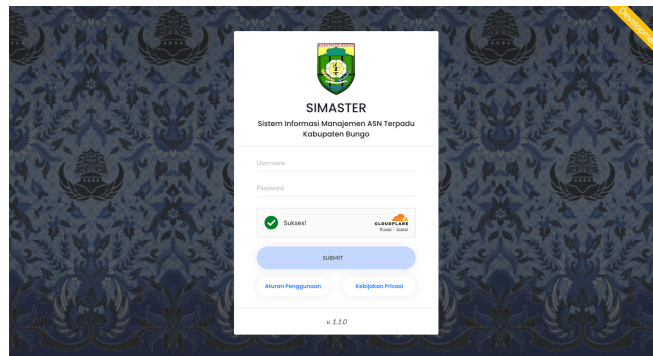
Gambar 4. Desain Database

Terdapat 5 tabel utama yaitu tabel pegawai, cuti, cuti persetujuan berjenjang, pengajuan cuti, dan pengajuan cuti persetujuan berjenjang.

d. Implementasi Sistem

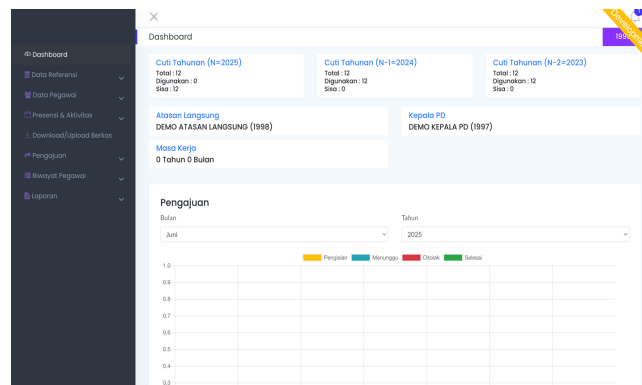
Implementasi sistem ini adalah hasil final dari *prototype* yang telah diterima oleh client dan tidak ada dilakukan revisi kembali. Sistem dibangun menggunakan bahasa

pemrograman PHP dan *framework codeigniter 3.13*. Database yang digunakan adalah MariaDB. Web dijalankan pada VPS untuk development. Tampilan yang dihasilkan dari pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Halaman Login untuk Semua Aktor

Tampilan pada gambar di atas adalah halaman login yang dapat digunakan oleh semua aktor. Pengguna cukup memasukkan *username* dan *password* yang sudah didaftarkan.



Gambar 6. Dashboard Aktor ASN

Gambar di atas menunjukkan dashboard dari aktor ASN ketika login ke dalam sistem. Terdapat keterangan mengenai sisa cuti tahunan, siapa atasan langsung, atasan langsung, kepala PD, masa kerja, dan pengajuan cuti.

Tambah Pengajuan Cuti

Kembali

NIP Pegawai: 19999

Nama Lengkap: DEMO

Tgl. Mulai - Tgl. Selesai: 18/06/2025 - 19/06/2025

Cuti: Cuti Tahunan

Alasan Cuti: testing

Alamat Selama Menjalankan Cuti: alamat cuti

Simpan Data

Gambar 7. Form Tambah Pengajuan Cuti ASN

Pada gambar di atas, diperlihatkan tampilan dari form untuk menambah data pengajuan cuti. Terdapat beberapa input data seperti tanggal mulai, tanggal selesai, jenis cuti, alasan cuti, dan alamat selama menjalankan cuti.

Pengajuan Cuti

Pencarian Data

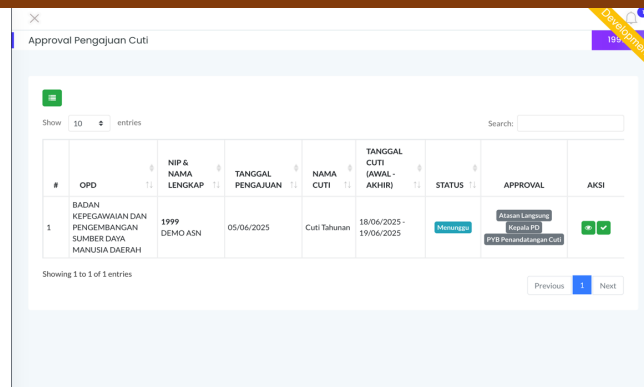
#	NIP	NAMA LENGKAP	TANGGAL PENGAJUAN	NAMA CUTI	TANGGAL CUTI (AWAL - AKHIR)	STATUS	APPROVAL	AKSI
1	1999	DEMO ASN	05/06/2025	Cuti Tahunan	18/06/2025 - 19/06/2025	Draft		

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

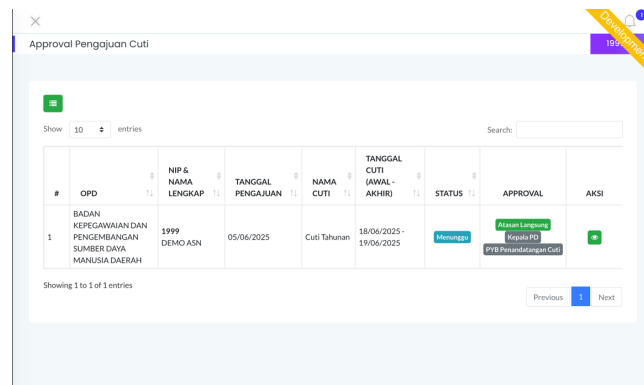
Gambar 8. Tampilan Depan Halaman Pengajuan Cuti

Pada halaman ini menampilkan daftar pengajuan cuti dengan status draft, menunggu persetujuan, ditangguhkan, ditolak, dan diterima (selesai).



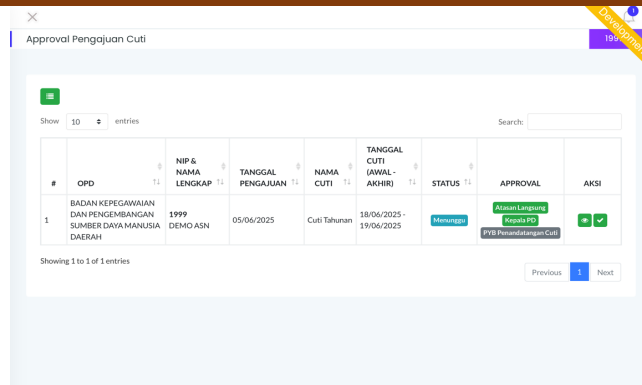
Gambar 9. Tampilan Depan Halaman Persetujuan Pengajuan Cuti Aktor Atasan Langsung, Kepala PD, dan Kepala BKPSDMD

Pada gambar di atas adalah tampilan yang dapat diakses oleh aktor atasan langsung, kepala PD, dan Kepala BKPSMD untuk melakukan persetujuan. Persetujuan ini dilakukan secara berjenjang berdasarkan urutan yang telah ditentukan.



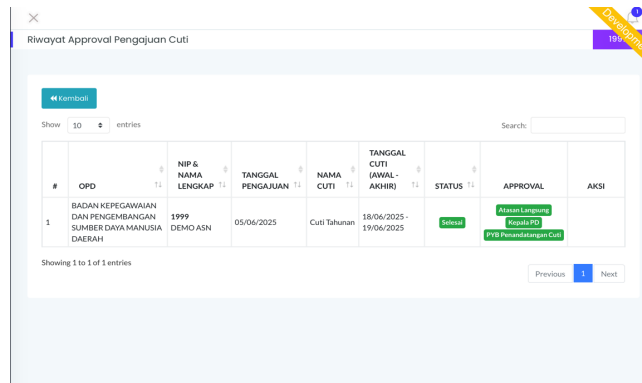
Gambar 10. Tampilan Telah Dilakukan Persetujuan oleh Atasan Langsung

Pada gambar di atas ditampilkan kondisi dimana pengajuan cuti telah dilakukan persetujuan oleh atasan langsung. Tahap berikutnya perlu dilakukan persetujuan oleh Kepala PD, dan Kepala BKPSDMD.



Gambar 11. Tampilan telah Dilakukan Persetujuan oleh Kepala PD

Pada gambar di atas ditampilkan kondisi dimana pengajuan cuti telah dilakukan persetujuan oleh Kepala PD. Tahap berikutnya perlu dilakukan persetujuan oleh Kepala BKPSDMD.



Gambar 12. Tampilan Persetujuan Berjenjang Selesai

Pada tampilan di atas, proses pengajuan cuti dengan persetujuan berjenjang telah selesai diproses.

Gambar 13. Tampilan Cetakan PDF Form Cuti

Tampilan pada gambar di atas adalah contoh form cuti ASN yang telah disetujui oleh atasan langsung, kepala PD, dan Kepala BKPSDMD.

e. Pengujian Sistem

Fungsionalitas dari sebuah sistem informasi akan menjadi tolak ukur untuk menentukan kualitas dari sistem informasi tersebut. Sehingga akan dapat ditentukan juga apakah sistem informasi sudah sesuai dengan kebutuhan atau malah membuat rugi pemilik sistem atau penggunanya (Amalia et al., 2021). Tujuan dari pengujian sistem ini adalah sebuah upaya untuk memastikan bahwa kesalahan yang terdapat pada sistem dipastikan sudah ditemukan terlebih dahulu sebelum ditemukan oleh pengguna (Triady et al., 2023). Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian dengan metode *black box testing* dan teknik *equivalence partitioning*.

Data yang menjadi acuan pada penelitian ini yaitu data yang diambil berdasarkan pada halaman SIMASTER dan berkaitan dengan pengajuan cuti saja. Pada SIMASTER, terdapat 6 kelompok masukan data yang berkaitan dengan pengajuan cuti.

Tabel 1. Tabel Kelompok Masukan

No.	Halaman	Domain Masukan
1	Halaman login	<i>Username, password</i>
2	Halaman pegawai	nip, nama lengkap, gelar depan, gelar belakang, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, golongan, pangkat, nip atasan
3	Halaman pengaturan cuti	Nama cuti, maksimal hari cuti, minimal masa kerja, perlu upload dokumen
4	Halaman pengaturan batas cuti tahunan	sisa cuti
5	Halaman pengajuan cuti	Tanggal mulai, tanggal selesai, alasan cuti, alamat selama cuti, file pendukung
6	Halaman persetujuan pengajuan cuti	Alasan ditolak

Pengujian dimulai dengan membuat partisi dari domain masukan pada halaman yang telah ditentukan. Berdasarkan partisi tersebut kemudian dibuat *test case*. Tabel di bawah ini adalah ringkasan dari hasil *test case* yang telah dilakukan.

Tabel 2. Tabel Beberapa Sampel Pengujian Sistem Menggunakan Black Box Testing dengan Teknik Equivalence Partitioning

Test Case ID	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Validasi
Halaman Login			
TCA001	Kosongkan <i>username</i> dan <i>password</i> kemudian klik <i>Submit</i>	Sistem menampilkan peringatan bahwa field <i>username</i> dan <i>password</i> tidak boleh kosong	Berhasil
TCA002	Isi <i>username</i> yang valid dan <i>password</i> tidak valid kemudian klik <i>Submit</i>	Login gagal. Sistem menampilkan pesan silakan periksa kembali <i>credential</i> Anda	Berhasil
TCA003	Klik <i>Submit</i> tanpa mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Login gagal. Sistem menampilkan pesan untuk mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Berhasil
TCA004	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid kemudian klik <i>Submit</i>	Berhasil login dan menampilkan halaman <i>dashboard</i> pengguna	Berhasil
TCA005	Tampilan responsif untuk <i>mobile</i>	Tampilan mengikuti ukuran layar dari perangkat yang digunakan	Berhasil
Halaman Pengajuan Cuti			
TCB001	Menampilkan halaman pengajuan cuti	Sistem berhasil menampilkan halaman pengajuan cuti.	Berhasil
TCB002	Melakukan pencarian data melalui fitur pencarian	Sistem menampilkan data sesuai dengan apa yang <i>user</i> inputkan pada fitur pencarian	Berhasil
TCB003	Melakukan pengurutan data melalui fitur pengurutan data	Sistem melakukan pengurutan data berdasarkan <i>field</i> yang dipilih oleh <i>user</i> .	Berhasil
TCB004	Menambah data pengajuan cuti dengan mengosongkan semua <i>input</i> data kemudian klik <i>submit</i>	Penambahan data gagal. Sistem menampilkan pesan bahwa <i>form</i> yang berisi inputan wajib diisi.	Berhasil
TCB005	Menambah data pengajuan cuti dengan mengosongkan beberapa input data kemudian klik submit	Penambahan data gagal. Sistem menampilkan pesan bahwa terdapat inputan pada <i>form</i> yang belum diisi.	Berhasil
TCB006	Menambah data pengajuan cuti dengan mengisi semua input data kemudian klik submit	Penambahan data berhasil. Sistem menampilkan pesan berhasil menyimpan data pengajuan cuti	Berhasil

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pengembangan fitur persetujuan berjenjang pada modul pengajuan cuti SIMASTER Kabupaten Bungo diharapkan dapat memberikan manfaat bagi Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Daerah Kabupaten Bungo dalam menerapkan fitur baru ini. Fitur baru ini juga perlu dilakukan sosialisasi dan bimbingan teknis agar pengguna nantinya mendapatkan arahan dan bisa dengan baik menjalankan fitur baru ini.

Metode *prototype* yang digunakan pada pengembangan sistem dapat membantu dalam meningkatkan proses pengembangan sistem. Proses ini dimulai dari mendengarkan kebutuhan *client*, merancang dan membuat *prototype*, implementasi dan melakukan uji coba pada sistem yang dikembangkan. Hasil pengujian yang dilakukan juga sesuai dengan harapan dari pengembang dan *client*.

Penambahan fitur notifikasi agar semua proses dapat segera tersampaikan kepada pihak yang terkait adalah rekomendasi yang bisa dikembangkan untuk penelitian berikutnya.

REFERENSI

- Amalia, A., Putri Hamidah, S. W., & Kristanto, T. (2021). Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 269–274. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1062>
- Arsyandy, H. A., Jannah, R. N., & Nursanto, G. A. (2022). Pelayanan Eazy Passport Dalam Mewujudkan Good Governance Pada Kantor Imigrasi Kelas I Tpi Bandar Lampung. *Journal of Administration and International Development*, 2(1), 37–58. <https://doi.org/10.52617/jaid.v2i1.448>
- Asmoro, E. T., Brojas, R., Rere, L. M. R., Kunci, K., Pemodelan, :, & Bisnis, P. (2020). Pemodelan Proses Bisnis Studi Kasus Magister Teknologi Informasi Kampus XYZ Menggunakan Business Process Model And Notation (BPMN). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 4(1).

- Assoc. Prof. Dr. Rahmayati, M. E. I. (2025). *Sistem Informasi Manajemen Dan Keamanan Di Lembaga Keuangan Syariah*. umsu press.
- Badan Kepegawaian Negara (BKN). (2017). *Peraturan Badan Kepegawaian Negara Nomor 24 Tahun 2017 tentang Tata Cara Pemberian Cuti Pegawai Negeri Sipil*.
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/140909/peraturan-bkn-no-24-tahun-2017>
- Dr. Muhammad Alkirom Wildan. (2025). *Modul Metode Penelitian*. Penerbit Adab.
- Hasanah, F. N. (2020). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. Umsida Press.
<https://doi.org/10.21070/2020/978-623-6833-89-6>
- Husna, N., & Sundari, S. (2025). *Implementasi Aplikasi Cuti-E (Cuti Pegawai Berbasis Sistem Elektronik) Guna Memudahkan Pegawai dalam Pengusulan Hak Cutinya di Lingkungan Sekretariat Jenderal Dewan Perwakilan Daerah Republik Indonesia*. 12(1), 89. <https://doi.org/10.31334/reformasi.v12i1.4688>
- Nirsal, N., Roji, M. F., Syam, S., Selviana, R., Widiyanto, A., Gunawan, I. M. A. O., Arsana, I. N. A., Sutoyo, M. N., Kurniadi, W., Sari, I. K., & Kasma, S. (2025). *Buku ajar Analisis dan Perancangan Sistem* (Efitra Efitra & Inayah Uzma, Eds.). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Rahman Abdillah, Rudi Hermawan, Wawan Hermawansyah, Ibnu Adkha, & Heri Arifin. (2024). Pengujian Perangkat Lunak Sistem Informasi Inventori pada Usaha Jasa Pengiriman Paket. *Polygon : Jurnal Ilmu Komputer Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(4), 166–175. <https://doi.org/10.62383/polygon.v2i4.199>
- Siska Narulita, Ahmad Nugroho, & M. Zakki Abdillah. (2024). Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS). *Bridge : Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, 2(3), 244–256.
<https://doi.org/10.62951/bridge.v2i3.174>
- Siti Maisarah, & Nurul Hikmah. (2024). Optimalisasi Sistem Pelayanan Administrasi di Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Kalimantan Tengah. *Kegiatan Positif : Jurnal Hasil Karya Pengabdian Masyarakat*, 2(4), 11–19.
<https://doi.org/10.61132/kegiatanpositif.v2i4.1370>

-
- Syarifudin, M. R., & Bisma, R. (2023). Analisa Proses Bisnis Pengadilan Agama Surabaya Menggunakan Metode Business Proces Modelling Notation (BPMN). In *JEISBI* (Vol. 04). <https://doi.org/10.26740/jeisbi.v4i4.57499>
- Triady, D., Alwiah Musdar, I., Surasa, H., Informatika, T., & Kharisma Makassar, S. (2023). *Pengujian Blackbox Pada Website Worker's Menggunakan Metode Equivalence Partitioning*. <https://jurnal.kharisma.ac.id/kharismatech/article/download/292/210>
- Yunitarini, R., & Hastarita, F. (2016). *Pemodelan Proses Bisnis Akademik Teknik Informatika Universitas Trunojoyo Dengan Business Process Modelling Notation (BPMN)*. 5(2).

Implementation of the FIFO System and Its Impact on Asset Stock Accuracy at the Nias Regency Statistics Office

Candry Yurlina Waruwu^{1*)}, Rina Novianti Telaumbanua²⁾, Agusniaman Zega³⁾, Osadikman Zega⁴⁾, Jurisman Waruwu⁵⁾, Arliyanto Zai⁶⁾

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias

*) Correspondence author: candryyurlinawaruwu@gmail.com, Nias, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2728>

Abstract

State Property (BMN) is a crucial asset that supports the operations of government agencies and reflects state assets that must be managed in an orderly, efficient, and accountable manner. BMN management encompasses recording, maintenance, data updating, and reporting, which require a fast, accurate, and easily accessible information system. In response to these challenges, this study aims to implement a web-based BMN recording and updating system using the FIFO (First In, First Out) method. This system is expected to improve recording accuracy, accelerate reporting, and support digital transformation in asset management within the Nias Regency Statistics Agency (BPS). Implementing the FIFO (First In, First Out) system is a strategic step to improve the accuracy of asset stock recording at the Nias Regency Statistics Agency (BPS) Office. Previously, manual spreadsheet-based asset management led to the risk of recording errors, reporting delays, and a lack of efficiency. This study aims to develop and implement a web-based system that supports the FIFO method to improve the accuracy and efficiency of asset stock management. Research data was collected through observation, interviews, and document analysis, using a waterfall software development approach. The results showed that implementing the FIFO system improved stock accuracy by up to 95%, accelerated the audit process, and simplified reporting. Further development, such as integration with cloud technology and mobile applications, is recommended to support sustainable and efficient asset management within the Nias Regency BPS.

Keywords: FIFO, Stock Accuracy, Information System, BPS Nias Regency, Asset Management

Abstrak

Barang Milik Negara (BMN) merupakan aset penting yang menunjang operasional instansi pemerintah serta mencerminkan kekayaan negara yang harus dikelola secara tertib, efisien, dan akuntabel. Pengelolaan BMN mencakup pencatatan, pemeliharaan, pemutakhiran data, dan pelaporan yang menuntut sistem informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses. Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pencatatan dan pembaruan BMN berbasis web dengan pendekatan metode FIFO (First In, First Out). Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat pelaporan, serta mendukung transformasi digital dalam tata kelola aset di lingkungan BPS Kabupaten Nias. Implementasi sistem FIFO (First In, First Out) menjadi langkah strategis untuk meningkatkan akurasi pencatatan stok aset di Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Nias. Sebelumnya, pengelolaan aset menggunakan metode manual dengan spreadsheet menyebabkan risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, dan kurangnya efisiensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem berbasis web yang mendukung metode FIFO guna meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan stok aset. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan analisis dokumen, dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode waterfall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem FIFO meningkatkan akurasi stok hingga 95%, mempercepat proses audit, dan menyederhanakan pembuatan laporan. Direkomendasikan pengembangan lebih lanjut, seperti integrasi dengan teknologi cloud dan aplikasi mobile, untuk mendukung pengelolaan aset secara berkelanjutan dan efisien di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

Kata Kunci: FIFO, Akurasi Stok, Sistem Informasi, BPS Kabupaten Nias, Pengelolaan Aset

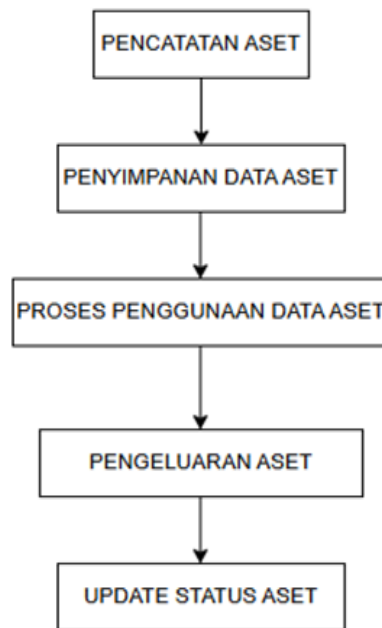
<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2728/2485>

PENDAHULUAN

Barang Milik Negara (BMN) merupakan aset penting yang menunjang operasional instansi pemerintah serta mencerminkan kekayaan negara yang harus dikelola secara tertib, efisien, dan akuntabel. Pengelolaan BMN mencakup pencatatan, pemeliharaan, pemutakhiran data, dan pelaporan yang menuntut sistem informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses. Di Kantor BPS Kabupaten Nias, pengelolaan BMN hingga saat ini masih dilakukan secara manual melalui aplikasi spreadsheet. Metode ini menimbulkan berbagai permasalahan seperti tingginya risiko kesalahan pencatatan, tidak adanya sistem pengamanan data, lambannya pelacakan informasi, serta kesulitan dalam pembuatan laporan yang efisien. Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pencatatan dan pembaruan BMN berbasis web dengan pendekatan metode FIFO (First In, First Out). Sistem ini diharapkan mampu meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat pelaporan, serta mendukung transformasi digital dalam tata kelola aset di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

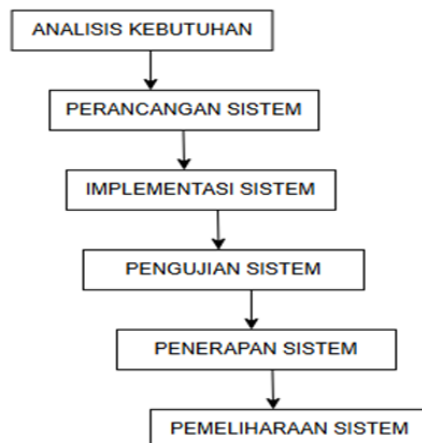
METODE PENELITIAN

FIFO atau First In First Out adalah metode pengelolaan persediaan di mana barang yang masuk lebih dahulu ke dalam sistem inventaris akan dikeluarkan terlebih dahulu saat digunakan atau didistribusikan. Prinsip ini menjamin bahwa barang tidak disimpan terlalu lama sehingga dapat menghindari kerusakan, penurunan kualitas, atau kedaluwarsa. penerapan metode FIFO dilakukan melalui sistem pencatatan dan pelacakan arus barang masuk dan keluar secara terkomputerisasi. Manfaat Metode FIFO bagi BPS Kabupaten Nias Menghindari penumpukan dan penurunan kualitas barang, mendukung akuntabilitas dan transparansi dalam pelaporan BMN, memudahkan proses audit internal maupun eksternal dan mempercepat proses distribusi dan pengambilan keputusan.



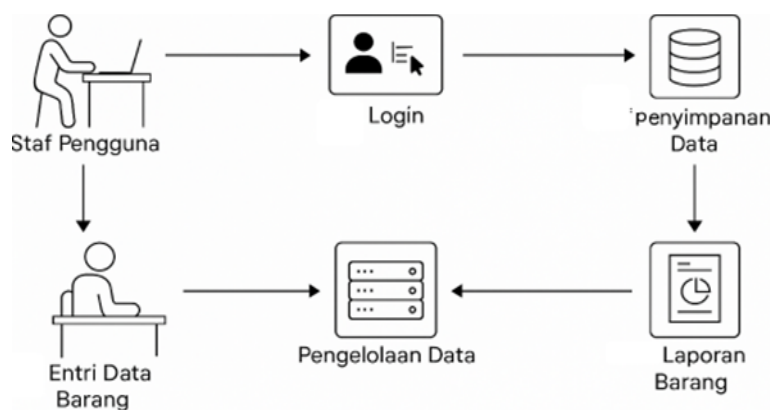
Gambar 1. Alur Metode FIFO

Dalam konteks pengembangan sistem informasi inventory BMN, digunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall. Metode Waterfall adalah salah satu pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang bersifat linier dan berurutan. Proses pengembangan dimulai dari tahap awal (analisis kebutuhan) hingga akhir (pemeliharaan), dan setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.



Gambar 2. Alur Metode Pengembangan Waterfall

Analisis sistem usulan dirancang untuk memperbaiki dan mengoptimalkan proses pencatatan aset yang sebelumnya bersifat manual. Sistem ini melibatkan dua entitas utama, yaitu Admin dan Petugas Pengelola Aset. Admin berperan sebagai pihak yang bertanggung jawab untuk memasukkan data aset, memperbarui kondisi barang, serta menghasilkan laporan inventaris secara otomatis melalui sistem. Sementara itu, petugas pengelola aset berfungsi sebagai pengguna yang mencatat barang masuk, memperbarui status barang secara langsung, dan memastikan bahwa alur pencatatan mengikuti prinsip FIFO, di mana barang yang pertama masuk akan dikeluarkan terlebih dahulu. Dengan adanya pemisahan peran ini, sistem mampu meningkatkan akurasi pencatatan, memperkuat kontrol internal, dan mendukung efisiensi kerja dalam pengelolaan aset negara di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

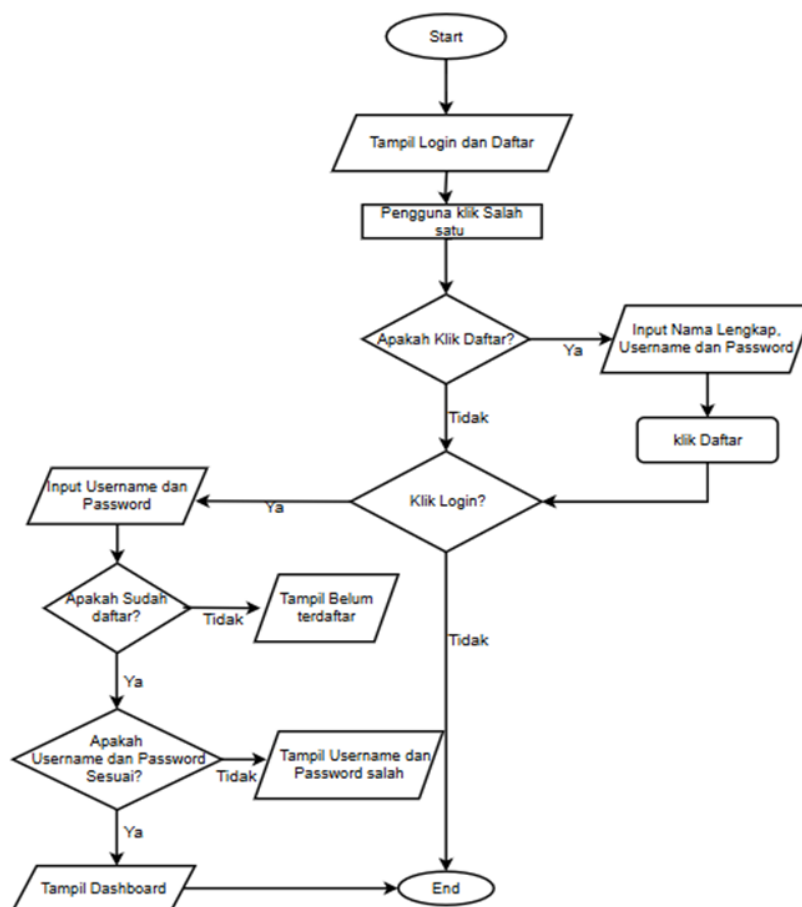


Gambar 3. Usulan Sistem Inventory BMN

Selanjutnya, pada tahap perancangan sistem, tim pengembang menyusun model sistem yang mencakup desain antarmuka pengguna (UI), struktur basis data, serta alur logika sistem dalam bentuk flowchart, DFD, dan ERD. Pada sistem pencatatan Barang Milik Negara (BMN) berbasis web yang diterapkan di Kantor BPS Kabupaten Nias dengan pendekatan metode FIFO (First In, First Out), proses login menjadi salah satu komponen penting untuk memastikan keamanan dan otorisasi akses ke dalam sistem. Flowchart login menggambarkan alur ketika pengguna pertama kali mengakses aplikasi, di mana akan ditampilkan dua opsi utama, yaitu login atau daftar. Apabila pengguna belum memiliki akun, maka pengguna diarahkan ke proses pendaftaran dengan mengisi nama lengkap, username,

dan password, kemudian menekan tombol daftar untuk menyimpan data ke dalam basis data sistem. Setelah proses registrasi berhasil, pengguna dapat kembali ke halaman login.

Selanjutnya, jika pengguna memilih login, maka sistem akan meminta masukan username dan password. Proses validasi dilakukan dalam dua tahap: pertama, sistem memverifikasi apakah pengguna telah terdaftar; jika belum, akan ditampilkan notifikasi "belum terdaftar". Kedua, jika username ditemukan namun password yang dimasukkan tidak sesuai, maka sistem akan menampilkan peringatan "username dan password salah". Jika data login dinyatakan valid, pengguna akan diarahkan menuju dashboard utama sistem, yang merupakan pusat aktivitas pencatatan dan pengelolaan data aset.



Gambar 4. Flowchart Alur Login Sistem

Proses login ini dirancang untuk memastikan hanya pengguna yang sah dan berwenang yang dapat mengakses sistem dan melakukan entri atau pembaruan data barang.

Validasi login secara berlapis ini merupakan bagian dari strategi sistem untuk menjaga integritas dan keamanan data, sekaligus mendukung peningkatan akurasi pencatatan dan efisiensi pengelolaan stok aset berdasarkan prinsip FIFO di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

Setelah sistem pencatatan dan pembaruan Barang Milik Negara (BMN) berbasis metode FIFO selesai dibangun, dilakukan pengujian sistem yang melibatkan pengguna utama, yaitu admin dan petugas pengelola aset di Kantor BPS Kabupaten Nias. Pengujian dilakukan secara langsung melalui skenario uji coba terhadap setiap fitur utama sistem. Adapun fitur-fitur yang diuji mencakup proses login, input data barang, pembaruan kondisi aset, manajemen stok berbasis prinsip FIFO, dan pembuatan laporan inventaris secara otomatis. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur yang dikembangkan telah berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan. Sistem berhasil mencatat barang masuk sesuai urutan kedatangan, menampilkan informasi stok terkini, dan menghasilkan laporan data aset yang akurat dan rapi. Tidak ditemukan kesalahan sistem yang signifikan selama pengujian berlangsung, baik dalam hal input data maupun pemrosesan laporan.

Untuk menilai keberhasilan implementasi sistem FIFO secara menyeluruh, digunakan pendekatan deskriptif-kualitatif dengan dua indikator utama. Pertama, keberhasilan sistem dari aspek teknis dinilai melalui hasil uji fungsionalitas. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai desain, mulai dari pengelolaan stok hingga pencetakan laporan. Seluruh proses berlangsung dengan baik tanpa hambatan teknis berarti. Kedua, tingkat penerimaan pengguna diukur melalui wawancara dan observasi terhadap perubahan kebiasaan kerja staf pengelola aset. Hasilnya, ditemukan adanya peningkatan kedisiplinan dan efisiensi, terutama dalam pencatatan barang dan pembaruan data. Admin menyampaikan bahwa sistem memudahkan pelacakan kondisi barang dan mempercepat proses penyusunan laporan BMN yang sebelumnya dilakukan secara manual.

Penerapan sistem ini turut mendorong terbentuknya lingkungan kerja yang lebih tertib, sistematis, dan transparan. Seluruh aktivitas pencatatan kini terdokumentasi dengan

baik dan dapat dilacak melalui histori sistem. Dari sisi efisiensi kerja, sistem ini membantu mengurangi beban pencatatan manual, menekan potensi kesalahan input, serta meningkatkan akurasi data aset. Dengan demikian, metode Waterfall yang diterapkan dalam proses pengembangan sistem terbukti efektif dan sesuai dalam menghasilkan solusi sistem informasi yang dapat meningkatkan akurasi, efisiensi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan stok BMN di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan sistem pencatatan dan pengelolaan Barang Milik Negara (BMN) berbasis metode FIFO (First In, First Out) di Kantor BPS Kabupaten Nias bertujuan untuk memperkenalkan pendekatan digital dalam mendukung efisiensi administrasi dan transparansi pengelolaan aset. Sistem ini tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga membawa dampak pada pembentukan perilaku kerja yang lebih tertib, akuntabel, dan efisien.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara sistematis, dimulai dari identifikasi kebutuhan lapangan, perancangan sistem berbasis web, implementasi modul pencatatan dan pelaporan stok aset, hingga pengujian langsung oleh pengguna, yakni admin dan petugas pengelola BMN. Tujuan utamanya adalah meningkatkan akurasi pencatatan stok barang dan efisiensi pelaporan melalui sistem yang mampu mencatat barang berdasarkan urutan waktu masuk, memperbarui kondisi barang, serta menghasilkan laporan secara otomatis dan real-time. Sebelum penerapan sistem ini, proses pencatatan BMN masih dilakukan secara manual menggunakan Excel, yang memiliki keterbatasan dalam pelacakan barang, keamanan data, dan efisiensi pelaporan.

Penerapan sistem berbasis FIFO berhasil mendorong perubahan perilaku kerja pengguna, yang sebelumnya melakukan pencatatan barang tanpa pola tertentu, kini beralih ke pencatatan yang sistematis, terstruktur, dan terstandarisasi. Hal ini mempermudah audit internal, pengawasan aset, serta meningkatkan akurasi dan transparansi dalam pengelolaan BMN. Secara kelembagaan, sistem ini memberikan kontribusi terhadap manajemen aset yang lebih profesional dan terdokumentasi, sehingga mendukung tata kelola organisasi yang

lebih efektif. Dalam jangka pendek, hasil kegiatan ini tampak dari meningkatnya kedisiplinan pencatatan barang masuk, ketertiban dalam memperbarui kondisi barang, dan kemudahan dalam menghasilkan laporan tanpa proses manual yang berulang. Dalam jangka panjang, sistem ini membuka peluang integrasi dengan sistem inventarisasi nasional atau platform pengelolaan aset lintas instansi, serta dapat dijadikan model penerapan digitalisasi pengelolaan BMN di kabupaten lain. Mengingat karakteristik sistem yang fleksibel dan berbasis web, pengguna dengan tingkat literasi digital yang berbeda tetap dapat mengakses dan menggunakan fitur-fitur sistem dengan mudah.

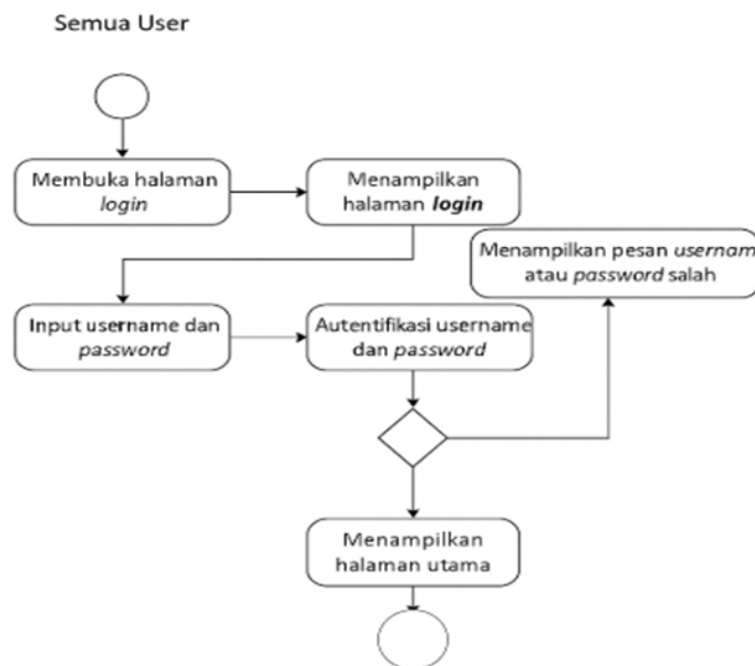
Keunggulan utama dari sistem yang dikembangkan terletak pada kesesuaiannya dengan kebutuhan instansi dan kemampuan untuk mendukung kontrol akses berdasarkan peran, seperti admin dan petugas. Hal ini menjamin bahwa data hanya dapat dimasukkan dan diubah oleh pihak yang berwenang, sehingga keamanan dan integritas informasi tetap terjaga. Selain itu, sistem juga dirancang dengan antarmuka sederhana, namun efektif dalam mendukung kebutuhan operasional sehari-hari. Meskipun demikian, proses pelaksanaan tidak lepas dari tantangan. Beberapa pengguna masih memerlukan pelatihan tambahan untuk memahami alur sistem secara menyeluruh, dan fitur-fitur seperti notifikasi otomatis maupun versi mobile-friendly belum tersedia pada tahap awal ini. Permasalahan lain yang dihadapi adalah kesulitan dalam menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam desain modul sistem yang efisien dan mudah digunakan.

1. Implementasi

Setelah proses perancangan selesai, implementasi sistem informasi updating Barang Milik Negara (BMN) untuk BPS Kabupaten Nias dilaksanakan dengan memanfaatkan lingkungan pengembangan berbasis XAMPP yang terintegrasi dengan Apache dan MariaDB sebagai basis data. Logika back-end dikembangkan menggunakan PHP, sementara antarmuka aplikasi dirancang dengan HTML, CSS, dan JavaScript. Visual Studio Code dipilih sebagai perangkat editor utama, didukung diagram UML dan alur kerja yang dirancang melalui Microsoft Visio 2013. Sistem ini berbentuk aplikasi web yang kompatibel dengan browser modern, sehingga mendukung akses data barang yang terstruktur, aman, dan real-time.

a) Activity Diagram

Activity Diagram adalah salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas (workflow) dalam suatu sistem atau proses bisnis. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas dan keputusan yang dilakukan oleh sistem atau aktor (pengguna) dalam menjalankan suatu tugas.



Gambar 5. Diagram Login

Proses login merupakan tahap awal yang sangat penting dalam implementasi sistem FIFO (First In, First Out) untuk pengelolaan stok aset di Kantor BPS Kabupaten Nias. Alur proses login dimulai saat pengguna mengakses halaman utama sistem, di mana sistem akan menampilkan form login yang mewajibkan pengguna untuk memasukkan username dan password. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang sah dan memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam sistem. Setelah data login dimasukkan, sistem akan melakukan proses autentikasi dengan mencocokkan informasi yang diberikan dengan data pengguna yang tersimpan dalam basis data. Jika proses validasi berhasil, pengguna akan diarahkan menuju dashboard

utama, yang merupakan pusat aktivitas sistem, termasuk pencatatan barang masuk dan keluar sesuai prinsip FIFO.

Melalui dashboard ini, pengguna seperti Admin dan Petugas Pengelola Aset dapat melakukan pengelolaan data aset, seperti input data barang, pembaruan kondisi stok, dan pembuatan laporan. Sebaliknya, jika terjadi ketidaksesuaian antara data login yang dimasukkan dengan data yang ada, sistem akan menampilkan notifikasi “username atau password salah” dan meminta pengguna untuk melakukan login ulang. Implementasi login berlapis ini tidak hanya menjadi mekanisme keamanan akses, tetapi juga menjadi bagian penting dalam mendukung akurasi dan integritas data stok aset di lingkungan BPS Kabupaten Nias. Proses ini memastikan bahwa setiap aktivitas pencatatan barang dalam sistem FIFO hanya dilakukan oleh pengguna yang memiliki otorisasi resmi, sehingga dapat mengurangi risiko kesalahan data akibat akses oleh pihak yang tidak berwenang. Pada proses penggunaan Sistem FIFO untuk Pengelolaan Stok Aset di Kantor BPS Kabupaten Nias, terdapat beberapa langkah utama yang dilakukan oleh pengguna dalam menjalankan fungsionalitas sistem. Langkah pertama adalah Login, di mana pengguna masuk ke dalam aplikasi dengan memasukkan username dan password yang telah terdaftar di dalam tabel `bm_n_db_users`. Proses autentikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat menggunakan sistem.

Setelah berhasil login, pengguna dapat melanjutkan ke proses pembuatan laporan. Pada tahap ini, pengguna membuat laporan update Barang Milik Negara (BMN) yang kemudian disimpan dalam tabel `bm_n_db_reports`, dengan kolom `created_by` yang menunjukkan identitas pengguna yang membuat laporan tersebut. Langkah berikutnya adalah update data, di mana pengguna melakukan pembaruan terhadap data barang sesuai dengan jenisnya, seperti laptop, printer, dan perangkat lainnya. Data hasil pembaruan ini disimpan dalam tabel barang, yang berisi kategori barang-barang yang dikelola.

Setelah proses input dan update data selesai, pengguna dapat melanjutkan dengan mencetak laporan. Laporan yang telah tersimpan dalam sistem dapat diunduh atau ditampilkan kembali melalui aplikasi sesuai kebutuhan pengguna. Fitur cetak laporan ini membantu dalam proses dokumentasi dan audit, sehingga mendukung akurasi dan transparansi dalam pengelolaan stok aset berdasarkan prinsip FIFO di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

b) Spesifikasi Database

Spesifikasi Database adalah dokumen atau deskripsi teknis yang menjelaskan secara rinci bagaimana struktur database dirancang dan diatur untuk mendukung kebutuhan aplikasi atau sistem tertentu.

Tabel 1. Tabel Spesifikasi Database

No.	Nama Tabel	Fungsi
1.	bmn_db_users	Menyimpan data pengguna aplikasi.
2.	bmn_db_reports	Menyimpan laporan yang dibuat oleh pengguna.
3.	bmn_db_laptop	Menyimpan data inventaris laptop.
4.	bmn_db_pc_unit	Menyimpan data inventaris unit PC.
5.	bmn_db_printerA3	Menyimpan data printer A3.
6.	bmn_db_printernona3	Menyimpan data printer non-A3.
7.	bmn_db_server	Menyimpan data server.
8.	bmn_db_firewall	Menyimpan data firewall.
9.	bmn_db_switchrouter	Menyimpan data switch/router.
10.	bmn_db_hub	Menyimpan data hub (jaringan).

c) Diagram alur sistem implementasi

Pada proses penggunaan Sistem FIFO untuk Pengelolaan Stok Aset di Kantor BPS Kabupaten Nias, terdapat beberapa langkah utama yang dilakukan oleh pengguna dalam menjalankan fungsionalitas sistem. Langkah pertama adalah Login, di mana pengguna masuk ke dalam aplikasi dengan memasukkan username dan password

yang telah terdaftar di dalam tabel `bmn_db_users`. Proses autentikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat menggunakan sistem. Setelah berhasil login, pengguna dapat melanjutkan ke proses pembuatan laporan.

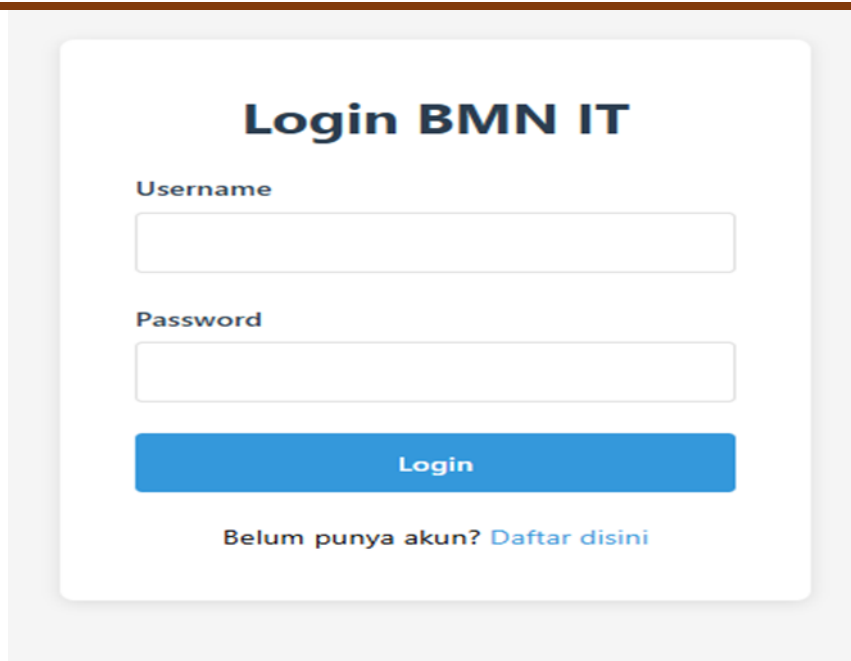
Tabel 2. Tabel Diagram Alur Sistem Implementasi

Langkah	Keterangan
Login	Pengguna masuk ke aplikasi menggunakan username dan password (tabel <code>bmn_db_users</code>).
Membuat Laporan	Pengguna membuat laporan update BMN (data disimpan di <code>bmn_db_reports</code> , kolom <code>created_by</code> menunjukkan pembuat laporan).
Update Data	Pengguna mengupdate data barang sesuai jenisnya (disimpan di tabel barang: laptop, printer, dll).
Cetak Laporan	Laporan yang tersimpan dapat diunduh atau ditampilkan kembali di aplikasi.
Cetak Laporan	Laporan yang tersimpan dapat diunduh atau ditampilkan kembali di aplikasi.

Langkah berikutnya adalah update data, di mana pengguna melakukan pembaruan terhadap data barang sesuai dengan jenisnya, seperti laptop, printer, dan perangkat lainnya. Data hasil pembaruan ini disimpan dalam tabel barang, yang berisi kategori barang-barang yang dikelola. Setelah proses input dan update data selesai, pengguna dapat melanjutkan dengan mencetak laporan. Laporan yang telah tersimpan dalam sistem dapat diunduh atau ditampilkan kembali melalui aplikasi sesuai kebutuhan pengguna. Fitur cetak laporan ini membantu dalam proses dokumentasi dan audit, sehingga mendukung akurasi dan transparansi dalam pengelolaan stok aset berdasarkan prinsip FIFO di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

d) Interface Sistem

Tampilan antarmuka halaman login merupakan komponen awal dari Sistem FIFO untuk Pengelolaan Stok Aset di Kantor BPS Kabupaten Nias. Interface ini dirancang dengan tampilan yang sederhana dan user-friendly, sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan proses autentikasi sebelum mengakses sistem.



Gambar 6. Tampilan Login Admin/User

2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses yang dilakukan untuk memastikan bahwa keseluruhan sistem telah berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan kesalahan (error), ketidaksesuaian, atau kekurangan pada sistem, serta memastikan bahwa semua komponen sistem saling berinteraksi dengan baik dan menghasilkan output yang diharapkan. Pengujian sistem membantu menjamin kualitas, keandalan, dan kepuasan pengguna sebelum sistem benar-benar digunakan.

Tabel 3. Tabel Pengujian Sistem

No.	Use Case	Prosedur Pengujian	Hasil Yang diHarapkan	Hasil
1.	Login	Input username dan password klik tombol login	Masuk kedalam halaman utama dengan tampilan utama Dashboard	Sesuai
2.	Daftar	Input nama lengkap, username dan Passsword	Setelah Daftar lanjut kehalaman login	Sesuai

3.	Laptop	Input semua data Laptop sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data Laptop yang sudah diinput.	Sesuai
4.	Printer Non A3	Input semua data Printer Non A3 sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data printer Non A3 yang sudah diinput.	Sesuai
4.	Printer A3	Input semua data Printer A3 sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data Printer A3 yang sudah diinput.	Sesuai
5.	Server	Input semua data Server sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data Server yang sudah diinput.	Sesuai
7.	Switch/Router	Input semua data Switch/Router sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data Switch/Router yang sudah diinput.	Sesuai
8.	Firewall	Input semua data Firewall sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data Firewall yang sudah diinput.	Sesuai
9.	HUB	Input semua data HUB sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data HUB yang sudah diinput.	Sesuai
10.	Pc.Unit	Input semua data Pc.Unit sesuai dengan data yang diminta, kemudian klik tombol Kirim.	Tampil data Pc. Unit yang sudah diinput.	Sesuai
11.	Lihat Semua Data	Setelah diinput semua data mulai dari Data Laptop sampai Data PC.	Tampil Semua Data yang sudah diinput mulai dari Data Laptop, Printer Non	Sesuai

		Unit, maka bisa melihat semua data yang diinput. Dan data yang sudah input bisa diedit dan dihapus.	A3, Printer A3, Server, Switch/ Router , Firewall, HUB dan Pc.Unit. Tersedia menu edit dan hapus yang berfungsi.
12.	Cetak Data	Data yang diinput dapat dicetak atau diunduh dalam bentuk file PDF untuk keperluan dokumentasi atau arsip.	Tampil data yang diinput dan siap dicetak atau diunduh dalam bentuk PDF.
13.	Logout	Keluar dari halaman sistem.	Keluar dari halaman sistem, kemudian menampilkan halaman login.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi prototype sistem pencatatan Barang Milik Negara (BMN) berbasis web dengan pendekatan metode FIFO (First In, First Out) di Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Nias, dapat disimpulkan bahwa sistem telah berhasil menjawab kebutuhan mendasar dalam pengelolaan stok aset. Fitur utama yang dikembangkan, seperti input data barang, pembaruan informasi secara berkala, validasi dan verifikasi data, serta pembuatan laporan otomatis, telah berkontribusi nyata terhadap peningkatan akurasi pencatatan stok aset. Penerapan sistem FIFO memungkinkan barang yang pertama kali masuk tercatat dan digunakan terlebih dahulu, sehingga kesalahan pencatatan akibat metode manual dapat diminimalkan. Antarmuka berbasis web memberikan kemudahan akses bagi petugas administrasi dan bagian perlengkapan, serta mendukung pencatatan yang lebih efisien, transparan, dan akuntabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan akurasi stok hingga 95% dan mempercepat proses audit serta pelaporan. Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem ini direkomendasikan agar ditingkatkan melalui integrasi fitur-fitur modern, seperti penggunaan teknologi barcode atau QR code guna mempercepat pelacakan dan audit barang, pemanfaatan basis data berbasis cloud untuk menjamin ketersediaan dan keamanan data

secara real-time, serta pengembangan aplikasi mobile agar petugas lapangan dapat memperbarui atau memverifikasi data aset secara langsung di lokasi. Dengan pengembangan tersebut, sistem FIFO yang telah diterapkan tidak hanya menjadi solusi teknis atas masalah pengelolaan stok, tetapi juga menjadi fondasi transformasi digital dalam pengelolaan aset negara secara efisien dan berkelanjutan di lingkungan BPS Kabupaten Nias.

REFERENSI

- Arwini, D.N.P. (2024) 'Pengelolaan Inventori dalam Supply Chain Management', *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 7(1), pp. 66–72. Available at: <https://doi.org/10.47532/jiv.v7i1.1022>.
- Arifin, A, Perseveranda, ME, Niha, SS, Manafe, H, & ... (2022). Pengaruh Manajemen Aset Terhadap Optimalisasi Pengelolaan Aset Daerah dengan Pengawasan dan Pengendalian Sebagai Variabel Mediasi pada *Manajemen Pendidikan dan ...*
- Azuwandri, A, & Putra, MBE (2022). Analisis Pengelolaan Aset Tetap Pada Sekretariat Daerah Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Administrasi Bisnis Nusantara*, 159.223.71.124, <http://159.223.71.124/index.php/jabn/article/view/55>
- Dja'wa, A (2023). Implementasi Pengelolaan Aset Daerah Pada Daerah Pemekaran. *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*, ... -indonesia.azramediaindonesia.com, <http://azramedia-indonesia.azramediaindonesia.com/index.php/bharasumba/article/view/497>
- Fitriani, F, & Apridiansyah, Y (2021). Aplikasi Antrian Pembayaran Uang Kuliah Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fifo Di Universitas Muhammadiyah Bengkulu. *JUSIBI (Jurnal Sistem Informasi dan E ...)*, jurnal.ikhafi.or.id, <https://jurnal.ikhafi.or.id/index.php/jusibi/article/view/384>
- Fitri, DD (2021). Analisis Permasalahan Akurasi Stok Pada PT XYZ., repository.poltekapp.ac.id, <http://repository.poltekapp.ac.id/id/eprint/1723/>
- Hamidy, F (2024). Optimalisasi Sistem Manajemen Persediaan untuk Pengendalian Stok yang Efisien Menggunakan Metode FIFO. *CHAIN: Journal of Computer Technology*

- ..., ejournal.techcart-press.com, <https://ejournal.techcart-press.com/index.php/chain/article/view/150>
- Mendes, A, Cruz, J, Saraiva, T, Lima, TM, & ... (2020). Logistics strategy (FIFO, FEFO or LSFO) decision support system for perishable food products. ... *on Decision Aid* ..., ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9317068/>
- Prayitno, D (2021). Analisis Penerapan Sistem Pengelolaan Aset Desa (SIPADES) terhadap Inventaris Desa. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Manajemen*, jurnal-umbuton.ac.id, <http://jurnal-umbuton.ac.id/index.php/jiam/article/view/1300>
- Rezeki, DS, Girsang, E, Silaen, M, & Nasution, SR (2022). Evaluation of drug storage using FIFO/FEFO methods in Royal Prima Medan Hospital pharmacy installation. *International Journal of* ..., ijhp.net, <http://ijhp.net/index.php/IJHP/article/view/8>
- Sekti, BA, Gusti, AP, & Erzed, N (2024). Perancangan Sistem Informasi Stok Barang berbasis Web dengan Metode FIFO. *Jurnal Teknologi Informatika dan* ..., journalthamrin.com, <https://journalthamrin.com/index.php/jtik/article/view/2253>
- Suryawan, M.B. and Prihandoko, P. (2018) 'Evaluasi Penerapan SIAKAD Politeknik Negeri Madiun Menggunakan Pendekatan TAM dan EUCS', *Creative Information Technology Journal*, 4(3), p. 233. Available at: <https://doi.org/10.24076/citec.2017v4i3.113>.
- Wati, V. et al. (2020) 'Analisis Aspek-Aspek Kualitas Skema Database Kepegawaian untuk Optimalisasi Perekrutan Karyawan', *Creative Information Technology Journal*, 5(4), p. 292. Available at: <https://doi.org/10.24076/citec.2018v5i4.194>.
- Xie, E, & Zhou, J (2023). Analysis and comparison of asynchronous FIFO and synchronous FIFO. *2023 IEEE 2nd International Conference on* ..., ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10090586/>
- Yadisar, AM (2023). Manajemen Pengelolaan Aset Daerah. *FOKUS: Publikasi Ilmiah untuk Mahasiswa, Staf* ..., jurnal.unka.ac.id, <https://jurnal.unka.ac.id/index.php/fisip/article/download/722/716>

Food and Beverage Menu Package Recommendation System Using Fp-Growth Algorithm

Aldi Nanda Pratama^{1*)}, Catur Eri Gunawan²⁾, Muhamad Son Muaric³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

^{*)}Correspondence author: aldinandapratamaa@gmail.com, Palembang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2784>

Abstract

In the era of digitalization, data utilization has emerged as a key to increasing company competitiveness in the current era of digital transformation, especially in the culinary industry. Recommendation systems are one way of analyzing data. Kedai Kopi Raja Palembang has so far only used transaction data as documentation without further analysis, making it difficult to determine sales products and customer purchasing patterns. This study aims to develop a menu package recommendation system using the Fp-Growth algorithm to analyze transaction data and provide more relevant recommendations. The development method used is the prototype method, with the provisions of the Knowledge Discovery in Database (KDD) stages which include data selection, preprocessing, transformation, application of the Fp-Growth algorithm, and evaluation using the Lift Ratio. The system was developed using Python and allows users to flexibly determine the minimum support and confidence values. The results of the study from the data used in the Raja Coffee Shop transaction history show that the system successfully identified 24 association rules from a minimum support of 1% and a Confidence of 70%. Then, an evaluation was carried out using the Lift Ratio which has a strong relationship between items and the 5 highest rules were taken from the Lift Ratio results for the recommendation menu. The implementation of the Fp-Growth algorithm in a transaction data-based recommendation system can enable business owners to make decisions by utilizing transaction data, to increase the efficiency of menu preparation, and become a model for other culinary businesses in optimizing marketing strategies.

Keywords: Recommendation System, Menu Package, Fp-Growth, Data Mining

Abstrak

Dalam era yang serba digitalisasi, penggunaan data telah muncul sebagai kunci untuk meningkatkan daya saing perusahaan di era transformasi digital saat ini, terutama di industri kuliner. Sistem rekomendasi merupakan salah satu cara dalam analisis data. Kedai Kopi Raja Palembang selama ini hanya menggunakan data transaksi sebagai dokumentasi tanpa analisis lebih lanjut, sehingga sulit menentukan produk terlaris dan pola pembelian pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi paket menu menggunakan algoritma *Fp-Growth* guna menganalisis data transaksi dan memberikan rekomendasi yang lebih relevan. Metode pengembangan yang digunakan yaitu metode *prototype*, dengan penerapan tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang meliputi seleksi data, *preprocessing*, *transformasi*, penerapan algoritma *Fp-Growth*, dan evaluasi menggunakan *Lift Ratio*. Sistem dikembangkan menggunakan *Python* dan memungkinkan pengguna menentukan nilai minimum *support* dan *confidence* secara fleksibel. Hasil penelitian dari data yang digunakan pada histori transaksi kedai kopi raja menunjukkan bahwa sistem berhasil mengidentifikasi 24 aturan asosiasi dari minimum *support* 1% dan *confidence* 70%, kemudian dilakukan evaluasi dengan *Lift Ratio* yang memiliki hubungan kuat antar item dan diambil 5 aturan yang tertinggi dari hasil *Lift Ratio* untuk rekomendasi menu. Pada implementasi algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi berbasis data transaksi bisa membuat pemilik usaha dalam mengambil keputusan dengan memanfaatkan data transaksi, untuk meningkatkan efisiensi penyusunan menu, serta menjadi model bagi bisnis kuliner lainnya dalam mengoptimalkan strategi pemasaran.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Paket Menu, *Fp-Growth*, Data Mining

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2784/2505>

PENDAHULUAN

Dalam era yang serba digitalisasi, penggunaan data telah muncul sebagai kunci untuk meningkatkan daya saing perusahaan di era transformasi digital saat ini, terutama di industri kuliner. Sistem rekomendasi merupakan salah satu cara dalam analisis data. Sistem rekomendasi berbasis transaksi sering kali dibangun menggunakan teknik data mining, khususnya algoritma *Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)*. Menurut Munfarijah et al., (2020) pendekatan algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi bisa membantu restoran dalam menentukan kombinasi menu yang sering dibeli oleh para pelanggan. pendekatan algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi bisa membantu restoran dalam menentukan kombinasi menu yang sering dibeli oleh para pelanggan. Menurut Kadafi, (2019) algoritma ini digunakan untuk menemukan kumpulan itemset alih-alih membuat itemset kandidat seperti yang dilakukan pada proses algoritma Apriori, *Fp-Growth* dengan cepat menemukan item yang sering muncul bersamaan dalam dataset yang besar. Sistem rekomendasi yang menggunakan *Fp-Growth* dapat mengungkap tren pembelian tersembunyi yang dapat digunakan untuk meningkatkan menu makanan dan minuman agar lebih sesuai dengan selera konsumen.

Salah satu usaha kuliner yang terus berupaya untuk menjadi lebih kompetitif di sektor makanan dan minuman yaitu Kedai Kopi Raja Palembang Data transaksi yang tercatat oleh kedai kopi raja hanya digunakan sebatas dokumentasi pada penjualan tanpa dimanfaatkan untuk dianalisis lebih mendalam. Menurut Aprellia et al., (2023) data transaksi memiliki banyak potensi untuk menunjukkan tren pembelian konsumen, dengan hal tersebut kedai kopi bisa mengembangkan strategi dalam hal pembuatan menu yang lebih menarik. Menu juga sebaiknya dievaluasi secara rutin selama masa tertentu, sebab ada kemungkinan produk di restoran menjadi monoton, sehingga membuat pelanggan bosan (Putra et al., 2023)

Pada peningkatan layanan pelanggan di suatu usaha, memiliki kesulitan untuk menentukan produk mana yang paling diminati pelanggan Karena tidak memahami terhadap pola pembelian para pelanggan (Yuliyanti & Saripudin, 2021). Banyaknya variasi menu yang diberikan oleh penjual kepada pelanggan membuat bingung untuk memilih menu yang akan dibeli (Aldila et al., 2021). Berdasarkan penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa

banyak upaya telah dilakukan untuk membuat sistem rekomendasi berbasis data transaksi yang dapat membantu pemilik bisnis membuat strategi pemasaran dan optimasi produk (Prabowo et al., 2021) menemukan bahwa menggunakan algoritma *Fp-Growth* dalam sistem rekomendasi dapat membantu menemukan pola pembelian pelanggan dan membuat menu yang lebih sesuai dengan preferensi mereka. Terdapat perbedaan yang ditemukan dari penelitian sebelumnya pada hasil yang didapatkan dengan sistem yang dibuat akan mendapatkan hasil rekomendasi dari data yang dianalisis, sehingga pengguna bisa menggunakan langsung rekomendasi yang diperoleh. Selanjutnya pada kurangnya fleksibilitas dalam menentukan parameter *support* dan *confidence* pada sistem rekomendasi yang ada. *Prototype* merupakan metode pengembangan sistem yang memungkinkan pembuatan model awal sistem saran yang dapat diuji secara langsung oleh pengguna. Pada masukan dari pengguna akan digunakan untuk memperbaiki sistem secara berulang hingga mencapai hasil terbaik. Metode ini dapat membantu mengembangkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan bisnis Kedai Kopi Raja Palembang. Menurut Zuhri et al., (2021.) metode *prototype* bisa dimanfaatkan dalam pembuatan sistem awal (prototipe) yang dapat diuji langsung oleh pengguna dan mendapatkan umpan balik. Kemudian, perbaikan iteratif dilakukan sampai sistem akhir dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Penggunaan metode *Prototype* di Kedai Kopi Raja Palembang memungkinkan pengembangan sistem rekomendasi menu yang berbasis data transaksi pelanggan. Dengan melibatkan pemilik dalam proses prototipe, sistem yang dikembangkan dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan dan preferensi bisnis tertentu. Ini akan meningkatkan strategi pemasaran.

Dalam penelitian ini, sistem rekomendasi diimplementasikan dengan memanfaatkan data transaksi. Dengan pendekatan algoritma *Fp-Growth* digunakan untuk mempelajari pola pembelian pelanggan dan membuat strategi pembuatan paket menu yang lebih baik. Sehingga owner bisa melakukan evaluasi menu baru yang ditawarkan sehingga data transaksi bisa digunakan dan diterapkan pada sistem rekomendasi untuk menghasilkan rekomendasi menu sesuai dengan pola dari pelanggan, dengan hal tersebut menjadi urgensi pada kasus di Kedai Kopi Raja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rule yang

terbentuk dari data transaksi yang dihitung menggunakan algoritma *Fp-Growth* dari sistem rekomendasi agar memberikan wawasan atau pola pembelian dari pelanggan bagi owner.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan jenis metode kuantitatif dengan melakukan pendekatan deskriptif menggunakan algoritma *Fp-Growth*. Menurut Sugioyono, (2017) metode kuantitatif sering disebut dengan metode tradisional, sebab metode ini sudah dipakai cukup lama sehingga sangat lekat sebagai metode untuk penelitian. Metode kuantitatif diterapkan pada penelitian ini karena data transaksi yang ada merupakan data numerik dan diskret yang akan digunakan pada proses alur sistem yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil rule/aturan, serta bertujuan untuk menghasilkan pola berbasis algoritma matematis. Menurut Han et al., (2011) algoritma data mining, seperti *Fp-Growth*, didasarkan pada analisis matematis dan statistik terhadap data. Penelitian kuantitatif yang dilakukan akan dipaparkan dengan pendekatan deskriptif. Pendekatan deskriptif dalam penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pola-pola asosiasi dalam data transaksi pelanggan, sehingga dapat diperoleh gambaran mengenai kombinasi menu yang sering dibeli bersamaan. Pendekatan rekayasa sistem digunakan untuk membangun prototipe sistem rekomendasi berbasis web. Model pengembangan perangkat lunak *Prototype* digunakan untuk mengembangkan sistem, yang memungkinkan iterasi antara pengembangan dan evaluasi berdasarkan umpan balik/saran dari pengguna. Berdasarkan definisi yang telah dijelaskan, maka penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan. Kemudian metode pengembangan sistem menggunakan *prototype*.

A. Pengumpulan Data

Pada Pengumpulan data dari penelitian ini didapatkan dari

1. Observasi : Pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan sistematis pada objek data penelitian. Data yang didapatkan sudah mendapat persetujuan dari pihak terkait.

2. Wawancara : Pengumpulan data juga dilakukan dengan cara bertanya langsung terkait data yang ada bersama staff yang ada di objek penelitian
3. Dokumentasi : pengumpulan data dilakukan dengan cara dokumentasi data yang diperlukan untuk rekomendasi paket menu baru dari data transaksi yang ada

B. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan metode *prototype*, yaitu model pengembangan sistem yang menekankan pada pembuatan versi awal sistem oleh pengguna untuk memperoleh umpan balik secara iteratif. Tahapan ini dimulai dari

1. Komunikasi
2. Perencanaan
3. Pemodelan
4. Pembangunan *Prototype*
5. *Deployment*

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil data yang dikumpulkan

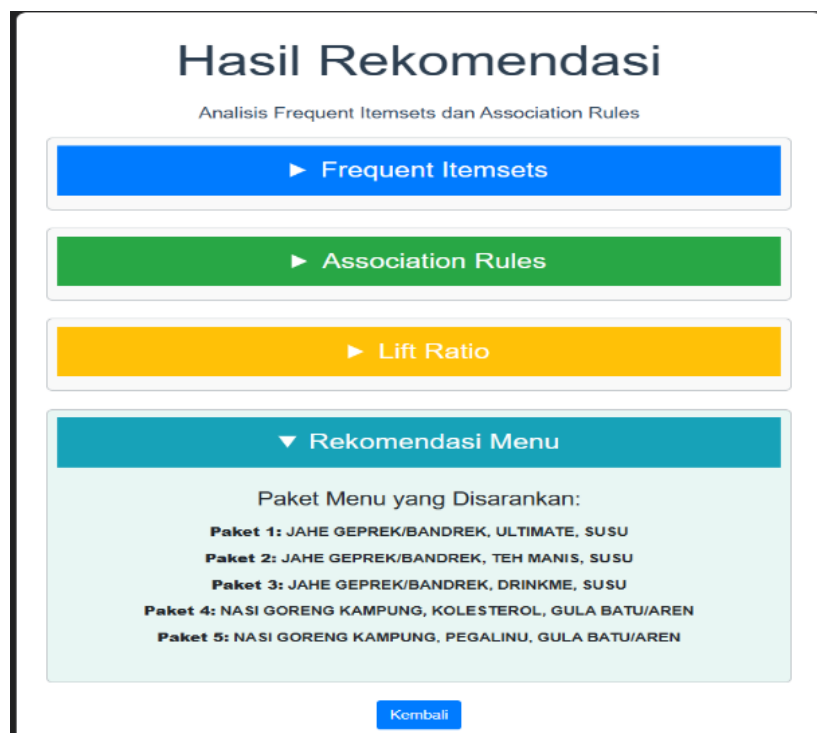
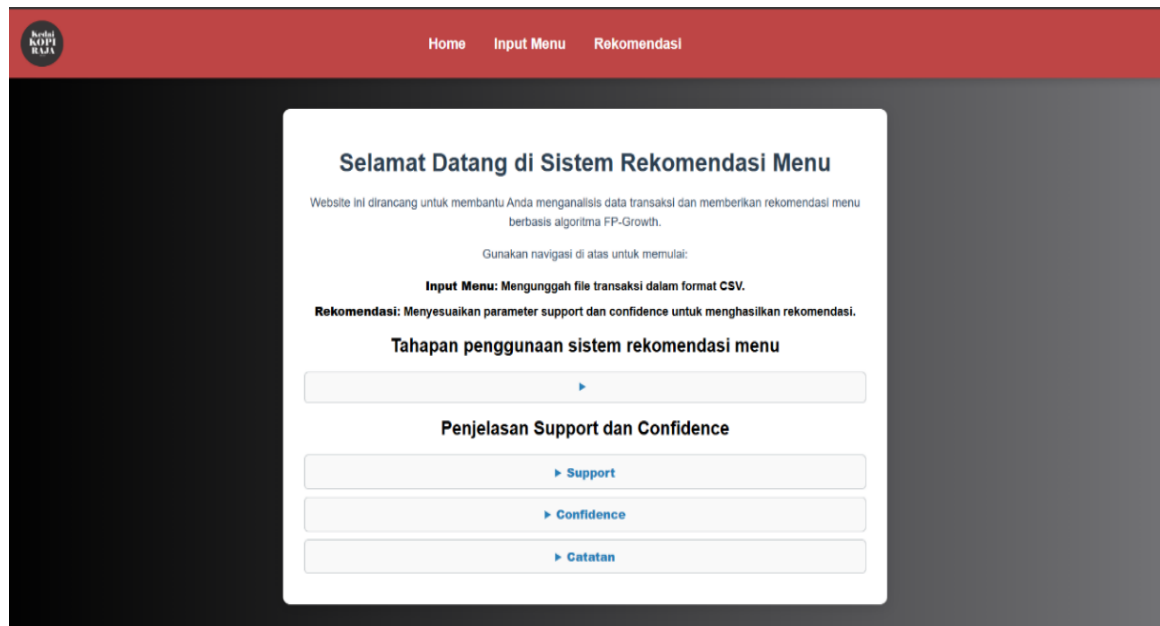
Hasil yang didapatkan pada pengumpulan data, dari pendekatan yang digunakan. Data dari transaksi yang terjadi di Kedai Kopi Raja Palembang dari Mei hingga Desember 2024. Pengumpulan data dilakukan dengan dua metode utama melalui dokumentasi sistem transaksi yang sudah ada di toko dan pengambilan foto langsung dari beberapa bukti transaksi. Kemudian data dikumpulkan di excel, untuk digunakan pada sistem rekomendasi yang terkumpul sejumlah 3637 data transaksi.

kedai kopi Raja Jl. Jend. A Yani 1174	
2024-08-01 19:43:03	ardi pritama
<hr/>	
Drink me 1 x 15,000	Rp 15.000
Batuk Pilek 1 x 0	Rp 0
Tolak Angin 2 x 0	Rp 0
Madu 3 x 18,000	Rp 54.000
<hr/>	
Total QTY : 7	
Sub Total	Rp 69.000
Total	Rp 69.000
Bayar (Cash)	Rp 100.000
Kembali	Rp 31.000

Gambar 1. Dokumentasi Sistem Transaksi yang Sudah Ada di Toko

B. Hasil Perancangan Sistem menggunakan Metode *Prototype*

Pada proses perancangan sistem menggunakan *prototype* dimulai dengan komunikasi, perencanaan, pemodelan, pembangunan *prototype*, dan *deployment*. Pada proses *prototype* penelitian ini dilakukan 2 iterasi, setelah dilakukan proses iterasi pertama dan diserahkan kepada pihak owner sistem rekomendasinya, kemudian mendapatkan *feedback* yang dimana akan digunakan untuk proses selanjutnya, berikut hasil akhir sistem rekomendasi yang sudah menerapkan proses *prototype* dimulai dari komunikasi sampai *deployment*. Setelah proses *deployment*/penyerahan kepada owner dan mereka sudah merasa cukup dengan sistem yang sudah ada, proses *prototype* sudah selesai.





Gambar 2. Proses *Prototype* Iterasi

C. Hasil Implementasi Algoritma *Fp-Growth* Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi dengan menggunakan algoritma *Fp-Growth* pada pemilihan parameter *support* 1% dan *confidence* 70%. Dengan pertimbangan khusus terhadap karakteristik dataset dan tujuan analisis biasanya menentukan penggunaan nilai minimum dukungan sebesar 1% dalam algoritma *Fp-Growth*. Nilai minimum *support* biasanya menentukan seberapa sering itemset dalam dataset dianggap signifikan. Nilai terlalu tinggi dapat menyebabkan itemset penting yang jarang muncul hilang, sementara nilai terlalu rendah dapat menyebabkan terlalu banyak itemset, termasuk yang tidak relevan (Akhiriyah & Syafrullah, 2023). Dengan 3.637 transaksi dalam data, menunjukkan bahwa aturan yang dibuat masih berlaku untuk sekitar 24 transaksi, jumlah yang cukup untuk mengidentifikasi pola yang jarang tetapi tetap relevan. Hasil dari analisis algoritma *Fp-Growth* menggunakan sistem rekomendasi ini menghasilkan 24 rule sesuai *confidence* yang ditetapkan yaitu 70 % . kemudian dilakukan evaluasi

menggunakan *Lift Ratio* hasil dari evaluasi menggunakan *Lift Ratio* pada gambar 1, dengan jumlah data 3637 menghasilkan 24 rule atau aturan, yang memenuhi *Lift ratio* dengan nilai lebih dari 1, dari hasil output menggunakan sistem rekomendasi pada pemanfaatan algoritma *Fp-Growth*. Selanjutnya dari hasil *Lift Ratio* akan digunakan maksimal 5 aturan yang memiliki nilai *Lift* tertinggi, hasil tersebut akan digunakan sebagai rekomendasi menu bagi pengguna.

Hasil dari rekomendasi menu yang didapatkan akan dijadikan sebagai saran bagi pengguna untuk membuat paket menu makanan dan minuman.

Rekomendasi Menu

Paket Menu yang Disarankan:

Paket 1: JAHE GEPREK/BANDREK, ULTIMATE, SUSU

Paket 2: TEH MANIS, JAHE GEPREK/BANDREK, SUSU

Paket 3: DRINKME, JAHE GEPREK/BANDREK, SUSU

Paket 4: KOLESTEROL, NASI GORENG KAMPUNG, GULA BATU/AREN

Paket 5: NASI GORENG KAMPUNG, PEGALINU, GULA BATU/AREN

Gambar 3. Hasil Rekomendasi Menu

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini dengan konsisten pada penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma *Fp-Growth* dalam konteks sistem rekomendasi. Pada penelitian terdahulu, yang dilakukan oleh (Aldila et al., 2021) tentang pembuatan sistem rekomendasi untuk paket menu di Angkringan Waru Tanjung Bias sejalan dengan temuan penelitian ini. Studi tersebut menemukan bahwa algoritma *Fp-Growth* dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola pembelian pelanggan dan digunakan sebagai

dasar untuk membuat paket menu yang lebih efektif. Dalam penelitian mereka, pola pembelian yang mereka buat menunjukkan bahwa aturan asosiasi yang sah memiliki *ratio Lift* lebih dari 1. Nilai ini menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara item yang dianalisis (Prabowo et al., 2021) menemukan hasil serupa. Selain itu, studi yang dilakukan oleh (Handayani & Susanti, 2019) menemukan bahwa analisis pola transaksi dengan algoritma *Fp-Growth* dapat membantu mengoptimalkan strategi bisnis dengan memahami hubungan antarproduk yang sering dibeli bersamaan. Perbandingan ini memperlihatkan bahwa hasil dari penelitian yang dilakukan ini sejalan dengan peneliti sebelumnya dalam membuktikan efektivitas *Fp-Growth* dalam menemukan pola pembelian konsumen. Namun, penelitian ini memiliki perbedaan sendiri dibanding penelitian sebelumnya, seperti :

1. Hasil dari output yang didapatkan itu terdapat rekomendasi hasil berupa paket menu yang bisa langsung digunakan oleh pengguna.
2. Sistem memungkinkan pengaturan nilai *support* dan *confidence* secara fleksibel menyesuaikan kebutuhan.
3. Sistem ini tidak menggunakan database MySQL, melainkan file CSV langsung sehingga lebih sederhana untuk pengguna awam.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem rekomendasi paket menu berbasis algoritma *Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)* terbukti efektif dalam membantu pemilik usaha kuliner, khususnya Kedai Kopi Raja Palembang, dalam mengidentifikasi pola pembelian pelanggan yang selama ini tidak dimanfaatkan secara maksimal. Sistem yang dirancang mampu menganalisis 3.637 data transaksi secara menyeluruh dan menghasilkan 24 aturan asosiasi yang relevan dengan parameter minimum *support* sebesar 1% dan *confidence* 70%. Evaluasi lanjutan menggunakan *Lift Ratio* menunjukkan adanya hubungan kuat antaritem, di mana 5 aturan dengan nilai *Lift* tertinggi digunakan sebagai dasar untuk membentuk rekomendasi paket menu.

Keunggulan dari sistem ini tidak hanya terletak pada kemampuan analisis datanya, tetapi juga pada fleksibilitas yang diberikan kepada pengguna dalam menentukan nilai parameter *support* dan *confidence* sesuai kebutuhan. Selain itu, penggunaan format CSV sebagai media penyimpanan data menggantikan penggunaan database konvensional seperti MySQL, memberikan kemudahan dalam pengoperasian sistem terutama bagi pengguna yang tidak memiliki latar belakang teknis yang kuat. Hal ini menjadikan sistem lebih sederhana, ringan, dan mudah diterapkan.

Hasil dari sistem ini secara langsung memberikan saran berupa kombinasi menu yang disarankan, sehingga pemilik usaha tidak perlu melakukan analisis tambahan. Ini menjadi nilai tambah yang signifikan, karena sistem tidak hanya menyajikan hasil perhitungan, tetapi juga memberikan solusi praktis yang dapat langsung digunakan dalam operasional bisnis. Dengan memahami preferensi pelanggan berdasarkan data historis, pemilik usaha dapat menyusun strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran dan menarik, sekaligus meningkatkan efisiensi penyusunan menu serta kepuasan pelanggan.

Dengan keberhasilan implementasi sistem ini, dapat disimpulkan bahwa algoritma Fp-Growth sangat cocok digunakan dalam konteks bisnis kuliner yang memiliki data transaksi besar dan ingin meningkatkan daya saing melalui pemanfaatan teknologi data mining. Selain itu, sistem ini juga dapat dijadikan model atau referensi bagi pelaku usaha lainnya dalam mengembangkan sistem rekomendasi serupa untuk mengoptimalkan layanan dan strategi bisnis mereka. Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi informasi, apabila diterapkan dengan tepat, dapat menjadi alat bantu yang kuat dalam pengambilan keputusan bisnis yang berbasis data.

REFERENSI

- Akhiriyah, R. A., & Syafrullah, M. (2023). *Implementasi Algoritme Frequent-Pattern Growth Untuk Market Basket Analysis Berbasis Web Pada Coffe & Burger* (Vol. 2, Issue 2).
- Aldila, L., Fajar, M., & Rismayati, R. (2021). *Rekomendasi Paket Menu Angkringan Waru Tanjung Bias Dengan Algoritma Frequent Pattern Growth Berbasis Web*
<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2784/2505>

- (*Angkringan Waru Tanjung Bias Menu Package Recommendation With Web Based Frequent Pattern Growth Algorithm*). 3(2), 2715–2529.
- Aldino, AA, Pratiwi, ED, Sintaro, S, & ... (2021). Comparison of market basket analysis to determine consumer purchasing patterns using fp-growth and apriori algorithm. ...
on Computer Science ..., [ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9650317/](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9650317/)
- Algarni, A (2016). Data mining in education. *International Journal of Advanced Computer Science* ..., [academia.edu, https://www.academia.edu/download/104995305/Paper_59-Data_Mining_in_Education.pdf](https://www.academia.edu/download/104995305/Paper_59-Data_Mining_in_Education.pdf)
- Aprellia, B., Lestanti, S., & Budiman, S. N. (2023). *Data Mining Menggunakan Algoritma Fp-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Pada Minimarket Justin Mart* (Vol. 2, Issue 3).
- Banik, A, & Singh, JP (2023). Android malware detection by correlated real permission couples using FP growth algorithm and neural networks. *IEEE Access*, [ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10278397/](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10278397/)
- Fajrin, B, Puspitasari, D, & ... (2020). Pengembangan Sistem Rekomendasi Menu Paket Meeting Menggunakan Metode Fp-Growth (Studi Kasus Lotus Garden Hotel Kediri). *Jurnal Informatika* ..., [jurnal.polinema.ac.id, http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jip/article/view/2631](http://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jip/article/view/2631)
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining Concepts and Techniques*.
- Handayani, P. K., & Susanti, N. (2019). Analisis Kinerja Algoritma *Frequent Pattern Growth (Fp-Growth)* Pada Penambangan Pola Asosiasi Data Transaksi. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)* DOI: ..., 1(1), 9–12.
- Kadafi, M. (2019). Penerapan Algoritma *FP-GROWTH* untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Perpustakaan UIN Raden Fatah Palembang. *MATICS*, 10(2), 52. <https://doi.org/10.18860/mat.v10i2.5628>
- Kurniawan, D, & Kasih, P (2021). Sistem Rekomendasi Menu Paket Miklur Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan Algoritma Apriori. *Prosiding SEMNAS* <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2784/2505>

- Mewada, A, & Maurya, SK (2024). Spammer groups detection in online reviews: A novel approach using fp-growth and behavioral features. *International Conference on Advanced Network ...*, Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-031-83783-8_21
- Munfarijah, V., Lucia, D., & Pardede, C. (2020). Implementation of *Fp-Growth* Algorithm in Determining Food Package Recommendation in Sunan Giri Ribs Meatball Restaurant. In *International Journal of Computer Applications* (Vol. 176, Issue 24).
- Olson, DL, & Lauhoff, G (2019). Descriptive data mining. *Descriptive Data Mining*, Springer, https://doi.org/10.1007/978-981-13-7181-3_8
- Prabowo, A., Masdiyasa, S. G., & Mandyartha, E. P. (2021). *Sistem Informasi Rekomendasi Paket Produk Pertanian*.
- Papakyriakou, D, & Barbounakis, IS (2022). Data mining methods: A review. *Int. J. Comput. Appl*, researchgate.net, https://www.researchgate.net/profile/Dimitrios-Papakyriakou/publication/357999172_Data_Mining_Methods_A_Review/links/61eab4768d338833e38566f7/Data-Mining-Methods-A-Review.pdf
- Putra, I. B. W. D., Astina, M. A., & Arnawa, I. G. M. (2023). Analisis Strategi Menu Engineering dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Restaurant Menu Engineering Strategy Analysis in an Effort to Increase Restaurant Revenue. *Jurnal Pariwisata Dan Bisnis*, 02(6), 1444–1457. <https://doi.org/10.22334/paris.v2i6>
- Rizki, AP (2024). *Sistem Rekomendasi Penentuan Paket Menu Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: IFF Restoran Ayam Uleg Cak Abit Cabang Bendungan Sutami)*., eprints.itn.ac.id, <http://eprints.itn.ac.id/14158/>
- Senthilkumar, A, & Prasad, D Hari (2020). An efficient FP-Growth based association rule mining algorithm using Hadoop MapReduce. *Indian J. Sci. Technol*, academia.edu, <https://www.academia.edu/download/100996687/IJST-2020-1078.pdf>
- Sugioyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.

-
- Yang, J, Li, Y, Liu, Q, Li, L, Feng, A, Wang, T, & ... (2020). Brief introduction of medical database and data mining technology in big data era. *Journal of Evidence ...*, Wiley Online Library, <https://doi.org/10.1111/jebm.12373>
- Yuliyanti, S., & Saripudin. (2021). *Implementasi Algoritma FG-Growth untuk Sistem Rekomendasi Penjualan Produk*. 5(1), 41–51.
- Zuhri, A., Muhtadi, A., & Junaedi, L. (n.d.). Implementasi Metode *Prototype* dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan Online pada Toko Herbal Pahlawan. In *Journal of Advances in Information and Industrial Technology (JAIIT)* (Vol. 3, Issue 1).
- Zong, C, Xia, R, & Zhang, J (2021). *Text data mining.*, Springer, <https://doi.org/10.1007/978-981-16-0100-2>

Design of a Printing Production Cost Information System Using the Activity Based Costing Method

Rizky Putra Perdana H^{1*)}, Verdi Yasin²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾

¹⁾³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jayakarta

^{*)}Correspondence author: 19570001@stmik.jayakarta.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2749>

Abstract

In an era of increasingly competitive business competition, the use of information technology has become a crucial aspect in supporting the efficiency and effectiveness of company operations. Especially for companies engaged in the manufacturing sector, accurate management of production costs is an important basis for determining selling prices and maintaining competitiveness in the market. Increasingly fierce business competition demands companies to have an efficient and accurate cost management system, especially in the manufacturing industry. PT Anggadarma Kalimusada, as a printing company, faces challenges in calculating production costs accurately because it still uses manual methods. This study aims to design a web-based production cost information system by applying the Activity Based Costing (ABC) method to improve accuracy in determining the cost of goods manufactured. The research method used is descriptive qualitative with a Waterfall model software development approach. The system was developed using the PHP Laravel framework and a MySQL database. The research results show that the system is capable of identifying activities, allocating cost drivers, and accurately calculating production costs per unit. The system also provides features for activity input, cost driver recording, production cost calculations, and cost of goods manufactured reports. By implementing the ABC method, this system provides more representative cost information and serves as a basis for managerial decision-making. This system is expected to help companies improve efficiency, transparency, and accountability in managing production costs.

Keywords: Information Systems, Production Costs, Activity Based Costing, Web Applications, Laravel

Abstrak

Dalam era persaingan bisnis yang semakin kompetitif, pemanfaatan teknologi informasi menjadi aspek krusial dalam mendukung efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan. Terutama bagi perusahaan yang bergerak di sektor manufaktur, pengelolaan biaya produksi yang akurat menjadi dasar penting dalam menentukan harga jual dan menjaga daya saing di pasar. Persaingan bisnis yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk memiliki sistem pengelolaan biaya yang efisien dan akurat, terutama dalam industri manufaktur. PT Anggadarma Kalimusada sebagai perusahaan percetakan menghadapi tantangan dalam menghitung biaya produksi secara tepat karena masih menggunakan metode manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi biaya produksi berbasis web dengan menerapkan metode Activity Based Costing (ABC) guna meningkatkan akurasi dalam penentuan harga pokok produksi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak model Waterfall. Sistem dikembangkan menggunakan PHP framework Laravel dan database MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi aktivitas, mengalokasikan cost driver, serta menghitung biaya produksi per unit produk secara akurat. Sistem juga menyediakan fitur input aktivitas, pencatatan cost driver, perhitungan biaya produksi, dan laporan harga pokok produksi. Dengan penerapan metode ABC, sistem ini memberikan informasi biaya yang lebih representatif dan menjadi dasar pengambilan keputusan manajerial. Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan biaya produksi.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Biaya Produksi, Activity Based Costing, Aplikasi Web, Laravel

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2749/2487>

PENDAHULUAN

Dalam era persaingan bisnis yang semakin kompetitif, pemanfaatan teknologi informasi menjadi aspek krusial dalam mendukung efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan. Terutama bagi perusahaan yang bergerak di sektor manufaktur, pengelolaan biaya produksi yang akurat menjadi dasar penting dalam menentukan harga jual dan menjaga daya saing di pasar. Namun demikian, masih banyak perusahaan yang melakukan penghitungan biaya secara manual, sehingga berisiko terhadap terjadinya kesalahan estimasi biaya, baik berupa undercosting maupun overcosting.

PT Anggadarma Kalimusada, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pengadaan alat tulis kantor dan percetakan, menghadapi tantangan dalam pengelolaan pembiayaan produksi. Selama ini, perusahaan belum menerapkan sistem informasi yang terstruktur dalam perhitungan biaya produksi, sehingga menyebabkan ketidakakuratan dalam penentuan harga pokok dan pengambilan keputusan manajerial.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, metode Activity Based Costing (ABC) menjadi solusi alternatif yang mampu memberikan informasi biaya secara lebih tepat, dengan mengidentifikasi aktivitas-aktivitas utama serta penggunaan sumber daya dalam proses produksi. Metode ABC menawarkan pendekatan yang lebih terperinci dalam membebankan biaya tidak langsung, sehingga dapat menghasilkan harga pokok produksi yang lebih representatif.

Namun, penerapan metode ABC secara manual masih menghadirkan tantangan, terutama dalam hal kompleksitas dan efisiensi proses. Oleh karena itu, diperlukan perancangan sistem informasi berbasis web yang terintegrasi dengan metode ABC, guna mendukung pengelolaan biaya produksi secara lebih akurat, efisien, dan real-time. Sistem ini diharapkan tidak hanya menjadi alat bantu manajerial dalam pengambilan keputusan, tetapi juga mampu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan keuangan perusahaan.

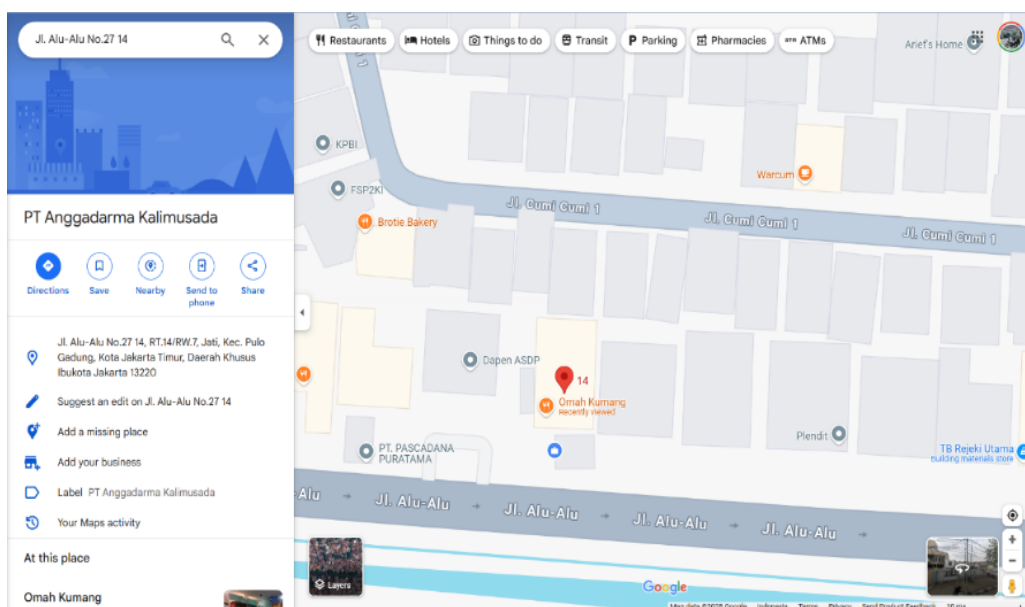
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi biaya produksi berbasis metode Activity Based Costing, dengan studi kasus pada PT Anggadarma Kalimusada. Sistem dirancang menggunakan teknologi web berbasis

framework CodeIgniter dan database MySQL, agar dapat diakses secara fleksibel dan mendukung kebutuhan operasional perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bersifat terapan, dengan tujuan merancang sistem informasi biaya produksi berbasis metode *Activity Based Costing* (ABC) pada PT Anggadarma Kalimusada. Pendekatan ini digunakan untuk memahami permasalahan secara mendalam melalui pengamatan langsung terhadap proses produksi serta wawancara dengan pihak manajemen dan staf terkait.

Lokasi dan Waktu Penelitian



Gambar 1. Lokasi Penelitian

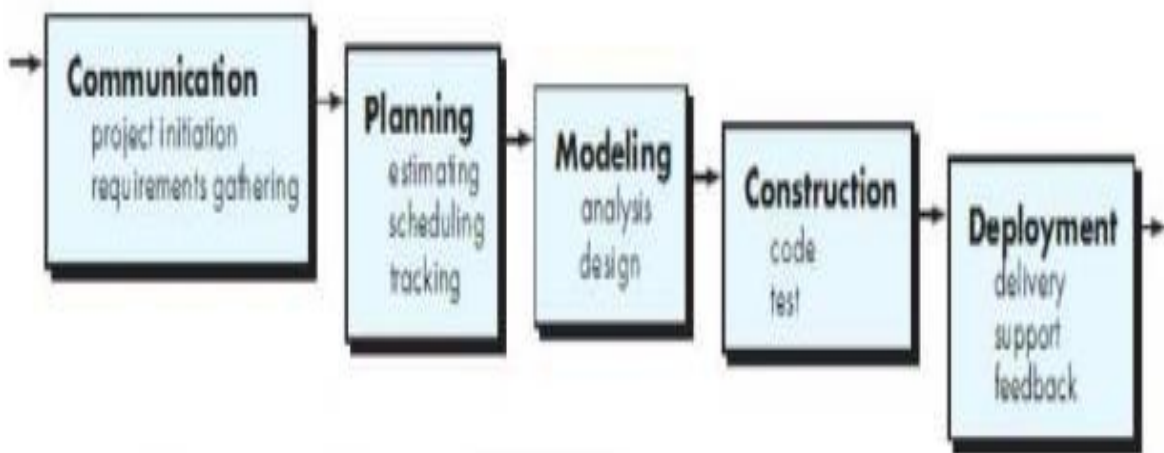
Penelitian dilakukan di PT Anggadarma Kalimusada yang berlokasi di Jalan Alu-alu No. 27 RT 014/ RW 07 Kelurahan Jati, Kecamatan PuloGadung, Kota Administrasi Jakarta Timur, selama periode Mei hingga Juli 2025.

Teknik Pengumpulan Data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses perhitungan biaya produksi dan sistem pencatatan yang masih dilakukan secara manual di PT Anggadarma Kalimusada. Selain itu, wawancara dilakukan dengan manajer dan staf

produksi untuk memperoleh informasi mendalam mengenai alur kerja produksi, aktivitas yang memicu biaya, serta kendala yang dihadapi dalam pelaporan biaya.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, dengan cara mengidentifikasi kebutuhan sistem, merancang fitur-fitur aplikasi yang sesuai, serta menyusun alur proses kerja berdasarkan metode *Activity Based Costing*.

Metode Pengembangan Sistem



Gambar 2. Metode Waterfall

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model Waterfall, yang terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Communication

Tahap awal yang berfokus pada komunikasi dengan pengguna untuk memahami kebutuhan sistem, menganalisis permasalahan, serta mengumpulkan data dari berbagai sumber guna menentukan fitur dan fungsi software.

b. Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)

Tahapan perencanaan yang mencakup penentuan tugas teknis, identifikasi risiko, kebutuhan sumber daya, target hasil, serta penyusunan jadwal pelaksanaan sistem.

c. Modeling (Analysis & Design)

Tahap ini melibatkan perancangan struktur data, arsitektur sistem, antarmuka pengguna, dan algoritma, guna memperoleh gambaran menyeluruh dari sistem yang akan

dikembangkan.

d. Construction (Code & Test)

Merupakan proses pengubahan desain menjadi kode program menggunakan PHP dan database MySQL, serta dilakukan pengujian untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan sistem.

e. Deployment (Delivery, Support, Feedback)

Tahap akhir di mana sistem diserahkan kepada pengguna. Sistem kemudian dipelihara, dievaluasi, dan dikembangkan berdasarkan masukan pengguna agar tetap sesuai kebutuhan.

Metode ABC diterapkan dalam sistem untuk mengalokasikan biaya overhead ke produk berdasarkan aktivitas yang relevan. Tahapan penerapan ABC meliputi:

- a. Identifikasi aktivitas dalam proses produksi.
- b. Penentuan cost driver untuk setiap aktivitas.
- c. Pengumpulan data biaya berdasarkan aktivitas.
- d. Alokasi biaya aktivitas ke produk.
- e. Penghitungan biaya produksi per unit secara aktual.

Metode ini memungkinkan sistem untuk memberikan laporan biaya yang lebih akurat dan menjadi dasar pengambilan keputusan strategis oleh manajemen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Sistem

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web yang dirancang untuk membantu PT Anggadarma Kalimusada dalam mengelola dan menghitung biaya produksi cetakan secara lebih akurat. Sistem ini dibangun menggunakan framework CodeIgniter dan basis data MySQL, serta mengimplementasikan metode Activity Based Costing (ABC) untuk perhitungan harga pokok produksi.

Fitur utama dari sistem ini meliputi:

- a. Input data aktivitas produksi: pengguna dapat mencatat seluruh aktivitas dalam proses

cetak.

- b. Input cost driver dan biaya overhead: mencatat pemicu biaya yang digunakan untuk alokasi ke produk.
- c. Perhitungan harga pokok produksi: sistem secara otomatis menghitung biaya berdasarkan aktivitas.
- d. Laporan harga pokok produksi per produk: membantu manajemen dalam pengambilan keputusan harga dan efisiensi biaya.

Tampilan Antarmuka Aplikasi (Mockup)

Berikut adalah tampilan halaman utama sistem informasi biaya produksi:

Keterangan:

Bagian atas terdapat nama sistem dan menu pencarian produk. Tabel produk menampilkan nama barang dan harga pokok produksinya secara langsung. Menu navigasi di sisi bawah memungkinkan akses cepat ke fitur penting seperti input aktivitas, input cost driver, perhitungan biaya, dan laporan.

Dengan menerapkan metode Activity Based Costing, sistem ini mampu mengalokasikan biaya produksi secara lebih objektif dan akurat berdasarkan aktivitas aktual yang terjadi dalam proses produksi. Hal ini mengatasi kelemahan metode tradisional yang cenderung membebankan biaya secara merata dan tidak mempertimbangkan konsumsi sumber daya sebenarnya.

Perbandingan hasil antara metode manual dan sistem ABC menunjukkan adanya selisih biaya yang signifikan pada beberapa produk. Produk-produk yang sebelumnya mengalami overcosting dapat disesuaikan, sehingga lebih kompetitif di pasar. Demikian pula, produk yang undercosting dapat dihitung ulang untuk menghindari kerugian finansial.

Sistem ini juga memberikan manfaat dalam hal:

- a. Meningkatkan efisiensi pencatatan biaya.
- b. Mengurangi kesalahan perhitungan manual.
- c. Menyediakan laporan keuangan yang real-time dan akurat.
- d. Menjadi dasar dalam pengambilan keputusan manajerial.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem informasi biaya produksi berbasis web dengan menerapkan metode Activity Based Costing (ABC) pada PT Anggadarma Kalimusada. Sistem ini mampu mengatasi permasalahan perhitungan biaya produksi yang sebelumnya dilakukan secara manual dan tidak akurat. Dengan metode ABC, biaya overhead dapat dialokasikan secara lebih tepat berdasarkan aktivitas yang relevan, sehingga menghasilkan informasi harga pokok produksi yang lebih representatif dan mendukung pengambilan keputusan manajerial.

Sistem yang dikembangkan memiliki fitur utama berupa input aktivitas produksi, pencatatan cost driver, perhitungan biaya produksi per produk, serta penyajian laporan harga pokok produksi. Penggunaan framework CodeIgniter dan MySQL memungkinkan sistem berjalan secara efisien dan dapat diakses dengan mudah melalui browser tanpa memerlukan instalasi tambahan.

Secara keseluruhan, penerapan sistem informasi ini mampu meningkatkan efisiensi pencatatan biaya, meminimalkan kesalahan perhitungan, dan mendukung transparansi serta akuntabilitas dalam pengelolaan biaya produksi.

Saran :

Pengembangan Sistem Lanjutan Perusahaan disarankan untuk mengembangkan sistem lebih lanjut dengan menambahkan modul integrasi ke sistem keuangan dan inventory agar aliran data menjadi lebih terpusat dan real-time.

Pelatihan Pengguna :

Diperlukan pelatihan rutin bagi staf yang terlibat dalam penggunaan sistem untuk memastikan bahwa data yang diinput akurat dan pemanfaatan sistem maksimal.

Audit Sistem Berkala :

Perlu dilakukan evaluasi dan audit sistem secara berkala untuk memastikan bahwa metode ABC tetap relevan terhadap struktur aktivitas dan biaya yang mungkin berubah seiring waktu.

Pengembangan Dashboard Analitik :

Penambahan fitur dashboard visualisasi data dan analitik berbasis grafik dapat membantu manajemen melihat tren biaya dan membuat keputusan strategis secara lebih cepat dan informatif.

REFERENSI

- Ahmed, M. K., Bello, A. H., Jauro, S. S., & Dawaki, M. (2024). A Comparative Analysis of Performance Optimization Techniques for Benchmarking Php Frameworks : 10(3), 284–295.
- Broto, B. E. (2021). Manajemen Biaya. In CV. Nakomu. Penerbit X.
- Cokins, G. (2001). Activity-Based Cost Management: An Executive's Guide. Wiley.
- Erlina. (2002). Fungsi dan Pengertian Akuntansi Biaya. <https://repositorylulu.usu.ac.id/handle/123456789/...>,
- Ersyafdi, I. R., Nahdlatul, U., Indonesia, U., Fauziyyah, N., Nahdlatul, U., Indonesia, U., & Hidayadi, T. (2021). Akuntansi biaya (Issue January).
- Fachroji, A. (2012). Penentuan Harga Pokok Produksi Menggunakan Metode ABC di PT TMG. Surabaya. Journal of Industrial Engineering and Management, 3(2), 172–185.
- Gunawan, A., & Rambe, Y. (2019). Pengaruh Penerapan ABC Terhadap Efektivitas Biaya Produksi. Jurnal Ilmiah Akuntansi. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jia/article/view/13234>
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2005). Cost Management: Accounting and Control. South-Western College Pub.
- Hansen, D. R., & Mowen, M. M. (2012). Cost accounting: what is a cost? https://repositori.uma.ac.id/bitstream/123456789/653/5/118330132_file5.pdf
- Harmanto. (2022). Pengukuran biaya dan relevansinya dalam akuntansi biaya. Jurnal Ilmiah Akuntansi, 9(2), 117–130. <https://jurnal.politeknikaceh.ac.id/index.php/jia/article/download/150/122/473>

- Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*. Harvard Business School Press.
- Koç, H., Erdoğan, A. M., Barjakly, Y., & Peker, S. (2021). UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review. 13. <https://doi.org/10.3390/proceedings2021074013>
- Laaziri, M., Benmoussa, K., Khouliji, S., & Kerkeb, M. L. (2019). A Comparative study of PHP frameworks performance. *Procedia Manufacturing*, 32, 864–871. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.295>
- Mulyadi. (2005). *Akuntansi Biaya* (5th ed.). UPP STIM YKPN.
- Mulyadi. (2022). Analisis biaya diferensial dalam keputusan manajerial. *Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 9(2), 117–130. <https://jurnal.politeknikaceh.ac.id/index.php/jia/article/download/150/122/473>
- Niarman, A., Iswandi, & Candri, A. K. (2023). Comparative Analysis of PHP Frameworks for Development of Academic Information System Using Load and Stress Testing. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 3(3), 424–436. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v3i3.1850>
- Rahmah, Z., Derta, S., Antoni Musril, H., & Okra, R. (2022). Perancangan Website Eduji Menggunakan CMS Wordpress. *Intellect: Indonesian Journal of Learning and Technological Innovation*, 1(2), 205–218. <https://doi.org/10.57255/intellect.v1i2.206>
- Restiana, N., & Informasi, S. (2024). APLIKASI DATA PASIEN RAWAT INAP PADA PUSKESMAS PAGELARAN MENGGUNAKAN DATABASE. 02(01), 49–63.
- Rotikan, G. S. (2013). Penerapan metode activity based costing dalam penentuan harga pokok produksi pada PT. Tropica Cocoprima. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952, 1(3), 1019–1029.
- Rudianto. (2013). *Akuntansi Manajemen*. Erlangga.
- Sondakh, B. A., Sabijono, H., & Gerungai, N. Y. T. (2023). Penerapan Activity Based Costing System Dalam Menghitung Harga Pokok Penjualan Pada CV. Verel Tri

-
- Putra Mandiri Manado. Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi, 11(3), 282–291. <https://doi.org/10.35794/emba.v11i3.49282>
- Sujarweni, V. W. (2014). Akuntansi Biaya. Pustaka Baru Press.
- Veronika, Y., Lestari, P., Ak, M., Ph, D., & Crp, A. K. C. A. (n.d.). PERANCANGAN SISTEM ACTIVITY BASED COSTING DALAM MENENTUKAN BEBAN POKOK PRODUKSI SEPATU (STUDI KASUS PADA PT . XYZ). 5(2).
- Widyastuti, T. (2018). Akuntansi Biaya: Pendekatan Activity Based Costing. Expert.
- Yuniawati, R. A. (2020). Analisis Penerapan Activity Based Costing (Abc) System Dalam Menentukan Harga Pokok Produksi Cokelat (Studi Pada Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia). ABIS: Accounting and Business Information Systems Journal, 6(3). <https://doi.org/10.22146/abis.v6i3.59086>

Decision Support System for Futsal Player Selection Using the Profile Matching Method

Farhan Mohammad Hafiz¹⁾, Pratiwi Rachmadi^{2*)}, Winny Purbaratri³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Informatics Engineering Study Program, Faculty of Information Technology, Perbanas Institute Jakarta

^{*)}Correspondence author: pratiwi@perbanas.id, Jakarta, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2752>

Abstract

Futsal is a sport that is widely enjoyed by all groups. Each futsal team will open a selection process for players who want to become professional futsal players. Each team conducts a selection process to determine which players will join the core team. Player selection is a crucial aspect in shaping a team's strength and performance. Effective futsal player selection is key to forming a competitive and winning team. Selecting the right players is crucial to ensuring team performance and victory. The profile matching method is used to compare individual player profiles with the criteria set by the team for the selection process. This study aims to develop a decision support system (DSS) for selecting futsal players for the striker (pivot) position at SMA Angkasa 1 using the profile matching method. In the study, data on the futsal player selection criteria were collected from on-field assessments, skill tests, and interviews. The data used in this study included several criteria such as experience, strength, stamina, speed, and teamwork. The results of calculations using profile matching indicate the order of quality players that can be selected based on the criteria data. By creating this system, it is hoped that the futsal player selection process can be improved and result in a strong and optimal team composition, which will ultimately improve team performance in various competitions and matches.

Keywords: Decision Support System, Player Selection, Futsal, Profile Matching

Abstrak

Futsal merupakan salah satu olahraga yang banyak diminati oleh setiap kalangan. Setiap tim futsal akan membuka seleksi untuk para pemain yang ingin menjadi pemain futsal profesional. Setiap tim melakukan proses seleksi untuk menentukan pemain mana saja yang akan masuk kedalam tim inti. Pemilihan pemain menjadi aspek yang penting dalam membentuk kekuatan dan performa sebuah tim. Seleksi pemain futsal yang efektif menjadi kunci dalam membentuk tim yang kompetitif dan juara. Pemilihan Pemain yang tepat sangat penting untuk memastikan prestasi dan kemenangan tim. Metode *Profile matching* digunakan untuk membandingkan profil individu pemain dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh tim untuk proses seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) dalam pemilihan pemain futsal dengan posisi penyerang (pivot) di SMA Angkasa 1 menggunakan metode *Profile matching*. Dalam penelitian, data kriteria pemilihan pemain futsal dikumpulkan dari penilaian lapangan, uji keterampilan, dan wawancara. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup beberapa kriteria seperti pengalaman, kekuatan, stamina, kecepatan dan kerja sama. Hasil perhitungan menggunakan *Profile matching* menunjukkan urutan pemain berkualitas yang dapat dipilih berdasarkan data kriteria. Dengan membuat sistem ini, diharapkan proses seleksi pemain futsal dapat ditingkatkan dan menghasilkan komposisi tim yang kuat dan optimal yang nantinya akan meningkatkan performa tim dalam berbagai kompetisi dan pertandingan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Seleksi Pemain, Futsal, *Profile Matching*

PENDAHULUAN

Futsal adalah olahraga sepak bola di dalam ruangan yang terdiri dari lima pemain inti dan lima pemain cadangan dengan posisi yang berbeda beda, terdiri dari posisi kiper, pemain bertahan (*anchor*), pemain sayap (*flank*), dan pemain penyerang (*pivot*). Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Suryo selaku pelatih futsal SMA Angkasa, posisi yang paling sulit ditentukan adalah penyerang (*pivot*). Dalam penelitian ini, tujuan penulis untuk menentukan pemain terbaik untuk posisi penyerang (*pivot*), karena faktor terbesar kemenangan ditentukan oleh penyerang yang bertugas menjadi target umpan dan menciptakan gol. Memilih pemain dengan posisi yang tepat menjadi salah satu faktor penting dalam mencapai keberhasilan tim. Namun, pemilihan pemain yang sesuai dengan posisi dan kriteria tim futsal SMA Angkasa tidak mudah ditentukan sehingga pelatih kesulitan untuk menentukan posisi pemain untuk dimasukkan kedalam tim utama, perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk membantu pelatih dalam seleksi pemain untuk menentukan posisi yang diinginkan pelatih. Selama ini, penentuan pemain terbaik dilakukan secara manual dengan menggunakan file kertas penilaian pemain. Sehingga, penilaian pelatih kurang tepat dalam menentukan posisi pemain karena hanya mengandalkan insting (Setiawan et al., 2022).

Dalam hal ini, salah satu faktor yang terpenting adalah seorang pemain. Pemain yang mempunyai kemampuan yang baik dan hebat akan sangat menguntungkan suatu tim. Untuk mendapatkan pemain seperti itu, perlu dilakukan proses penyeleksian pemain (Darniyati et al., 2018). Berikut penjelasan masing-masing posisi, kiper bertugas sebagai penjaga gawang, namun kiper futsal biasanya juga dibutuhkan untuk maju dan membantu peluang mencetak gol, anchor adalah pemain yang bertugas untuk bertahan sekaligus mengatur serangan, flank atau sayap bertugas menjadi penghubung antara anchor dan penyerang, penyerang atau pivot bertugas untuk mengubah peluang menjadi gol. Meskipun semua posisi penting dalam futsal, posisi pivot adalah jantung serangan dan tujuan akhir dari posisi lain untuk menciptakan kemenangan.

Untuk mengoptimalkan proses penilaian seleksi calon pemain, maka dibangunlah sistem berbasis komputer yang disebut sistem pendukung keputusan atau disebut juga *Decision Support System* (DSS) (Suhanda et al., 2022). Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah metode *Profile matching*. Tujuan *Profile matching* adalah mekanisme pengambilan keputusan yang mengasumsikan adanya tingkat ideal variabel prediktor yang harus dimiliki seorang pemain (Damara & Anwar, 2020).

Langkah-langkah dalam penggunaan metode *Profile matching* untuk seleksi pemain futsal terbaik meliputi pengambilan data dan memasukkan nilai sub-aspek kriteria untuk menghasilkan nilai bobot, pembobotan nilai pada sub-kriteria, pemetaan gap kompetensi, dan perhitungan nilai total dan perangkingan. Oleh karena itu, sistem pengambilan keputusan berdasarkan seleksi pemain futsal dengan menggunakan metode *Profile matching* dapat membantu tim futsal dalam mengambil keputusan seleksi posisi pemain yang lebih tepat. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan mutu tim futsal, dengan menempatkan sumber daya yang berkompeten di tempat atau posisi ideal yang sesuai kemauan pelatih dan tim (Saputro et al., 2024).

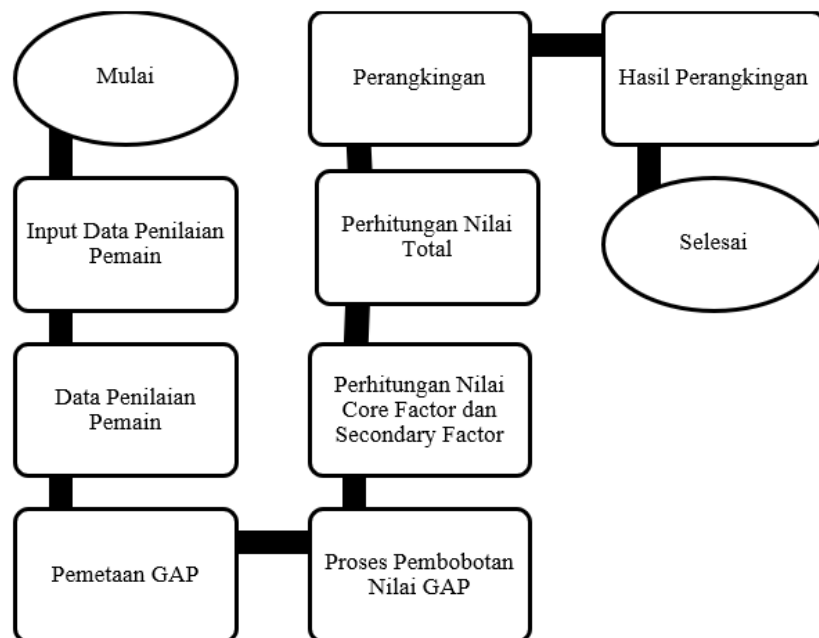
Berikut ini merupakan beberapa penelitian terkait yang menjadi alasan peneliti memilih metode *Profile matching* menjadi metode yang akan diterapkan karena banyak digunakan untuk mendukung keputusan dalam berbagai konteks, termasuk pemilihan beasiswa (Silviana, 2024), evaluasi peserta pelatihan (Sri Wahyuni & Fariz Rizal Mubarak, 2022), pemilihan lokasi perumahan (Efendi, 2019), dan penilain promosi karyawan (Cuar & Wanda, 2023).

Metode *Profile matching* dipilih karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, memberikan rekomendasi yang akurat dan efisien berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Membantu dalam membandingkan profil kandidat dengan profil ideal, mengidentifikasi kesenjangan, memberi peringkat alternatif untuk menentukan opsi terbaik dan memastikan bahwa kandidat terpilih memenuhi standar yang disyaratkan (Rahim, 2021).

Tujuan penelitian ini untuk mengatasi masalah seleksi pemain tersebut, yaitu dengan merancang sebuah sistem menggunakan metode *Profile matching* sebuah mekanisme pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediksi yang ideal, untuk dimiliki pemain. Metode *Profile matching* digunakan untuk membandingkan profil pemain berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk menentukan pemain yang paling cocok untuk posisi tertentu dalam tim.

METODE PENELITIAN

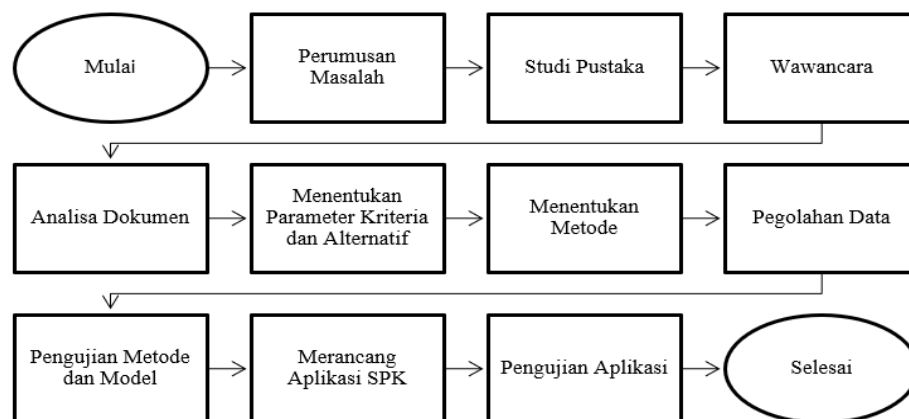
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan seleksi pemain futsal menggunakan metode Profile matching. Pengumpulamn data dilakukan melalui observasi di SMA Angkasa Jakarta. Langkah ini bertujuan untuk memahami kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Hasil observasi menunjukkan tim futsal SMA Angkasa belum memiliki sistem yang mendukung proses seleksi posisi pemain futsal dan pelatih kesulitan untuk menentukan posisi pemain berdasarkan kriteria yang dibutuhkan. Pembuatan suatu sistem merupakan kebutuhan mendesak untuk mendukung proses seleksi pemain futsal di tim futsal SMA Angkasa. Tahapan perhitungan Profile matching pada Gambar 1 (Handoko, 2022).



Gambar 1. Tahapan Metode Profile matching

Tahapan Penelitian

Langkah-langkah penelitian disusun dengan harapan segala aktivitas dan kegiatan penelitian dapat berjalan dengan baik pula. Tahapan peneltiian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Berikut adalah penjelasan tahapan dalam penelitian ini:

1. Perumusan Masalah

Perumusan merupakan tahapan paling penting dalam penelitian, berfungsi untuk menjadi penyebab kegiatan penelitian itu menjadi ada dan dapat dilakukan, serta menentukan jenis dan serta sample atau populasi yang akan diteliti (Nikmatur Ridha, n.d.).

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari, meneliti dan membaca jurnal, buku, informasi dari internet, tesis yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, yang membahas tentang sistem pendukung keputusan seleksi pemain (Wulandari, 2014).

3. Wawancara

Melakukan tanya jawab dan bertatap muka langsung dengan pihak yang berkaitan dengan penilaian pemain dalam hal ini pelatih dari tempat penelitian, sehingga pengumpulan data dan informasi akan lebih relevansi dan akurat (Handoko Agustin et al., n.d.).

4. Analisa Dokumen

Dari hasil wawancara, peneliti melanjutkan dengan dokumen yang didapat atau hasil observasi di lapangan. Laporan penilaian pemain. Hasil analisa tersebut dapat dijadikan dasar untuk menentukan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang ada (Hasan Ashari et al., 2016).

5. Menentukan parameter, kriteria dan alternatif.

Proses penentuan parameter kriteria dan alternatif dilakukan untuk mengolah data yang telah diberikan pelatih untuk menentukan kriteria penentuan pemain penyerang, yaitu berdasarkan kriteria yang ada (Aruan & Situmorang, 2023).

6. Menentukan Metode SPK

Dengan kriteria-kriteria yang diberikan maka metode Profile matching dipilih untuk mengolah data penilaian seleksi pemain. Diharapkan metode Profile matching dapat memberikan output pemain terbaik dengan keputusan yang valid dan akurat (Raharja, n.d.).

7. Pengolahan Data

Data yang didapat dari tim Futsal SMA Angkasa diolah menggunakan metode Profile matching untuk menentukan pemain terbaik untuk tim Futsal SMA Angkasa. Dari proses pengolahan data tersebut didapatkan hasil nilai pemain yang tertinggi berdasarkan peringkatnya. Diharapkan dengan kombinasi metode Profile matching dapat memberikan hasil yang valid dan akurat.

8. Pengujian Metode/Model

Dalam pembuatan keputusan, tingkat konsistensi penting untuk diperhatikan karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah mencoba melakukan perhitungan dari penilaian pemain. Dengan mengikuti langkah-langkah perhitungan metode Profile matching (Merlina, 2015).

9. Pengujian Aplikasi

Aplikasi diuji menggunakan Black Box Testing untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah benar sesuai dengan yang dibutuhkan. Dan menggunakan User Acceptance Test untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi kebutuhan pengguna (Sitorus & Fitrisia, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kriteria

Kriteria yang digunakan dalam perankingan alternatif untuk penentuan pemain terbaik dilakukan melalui wawancara dengan para pemegang kepentingan seperti kepala pelatih dan asisten pelatih. Maka didapatkan pemilihan kriteria pemain terbaik berdasarkan pengalaman, kekuatan, kerjasama, kecepatan, dan stamina. Masing-masing kriteria memiliki nilai ideal 3, besar nilai ideal yang ditentukan tersebut dapat bervariasi tergantung kebutuhan. Setiap kriteria akan dipisahkan sesuai dengan kriteria utama dan kriteria pendukung. Pengalaman, kekuatan, dan stamina adalah salah satu kriteria yang utama dikarenakan setiap pemain futsal yang akan bermain untuk team profesional harus memiliki pengalaman yang banyak agar pemain dapat mempunyai mental bertanding yang bagus dan juga pemain harus mempunyai kemampuan utama lainnya seperti kekuatan dan stamina yang bagus karena disetiap pertandingan pemain akan bermain kurang lebih 10 menit x 2 sehingga pemain harus memiliki stamina, kekuatan, pengalaman yang kuat dan juga kriteria pendukung yang dibutuhkan pemain yaitu kecepatan dan kerja sama. Berikut tabel kriteria yang ada pada tabel 1 (Novaldi, n.d.).

Tabel 1. Kriteria Penilaian Pemain

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Core Factor dan Secondary Factor	Nilai
1.	C5	Pengalaman	Core factor	3
2.	C4	Kekuatan	Core factor	3
3.	C3	Stamina	Core factor	3
4.	C2	Kecepatan	Secondary factor	3
5.	C1	Kerjasama	Secondary factor	3

Berikut adalah penjelasan mengenai Kriteria yang digunakan dalam model penentuan seleksi pemain terbaik:

1. Pengalaman

Kemampuan dan kecakapan pemain untuk menghasilkan kerja sama dengan pemain lain. Dapat beradaptasi, memahami orang lain dan pelaksanaan teknis yang benar. Pengalaman menjadi dasar untuk mengembangkan jenis latihan kekuatan lainnya dalam futsal (Dicky Zulkarnain, n.d.).

2. Stamina

Energi fisik seseorang yang memungkinkan dia dapat bertahan dalam bekerja atau dalam kesehatan tubuh, daya tahan (Amaliya & Pudjijuniarto, 2022).

3. Kekuatan

Kekuatan adalah kemampuan untuk mengeluarkan tenaga secara maksimal dalam satu usaha, kemampuan kekuatan berarti terjadinya kontraksi otot pada manusia (Amaliya & Pudjijuniarto, 2022).

4. Kerja sama

Kerja sama adalah kunci untuk mencapai hasil yang baik dalam jangka panjang, kerjasama tim merupakan kemampuan untuk mencapai visi bersama. (Arvinda, n.d.).

5. Kecepatan:

Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkat atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, kecepatan merupakan kemampuan untuk merubah arah dan posisi tubuh atau bagian- bagiannya secara cepat (Amaliya & Pudjijuniarto, 2022).

Data Pemain

Data pemain yang di observasi dan yang akan diseleksi berjumlah 3 orang sebagai posisi penyerang (*pivot*), dibutuhkan satu pemain untuk menjadi pemain inti.

Tabel 2. Data Pemain

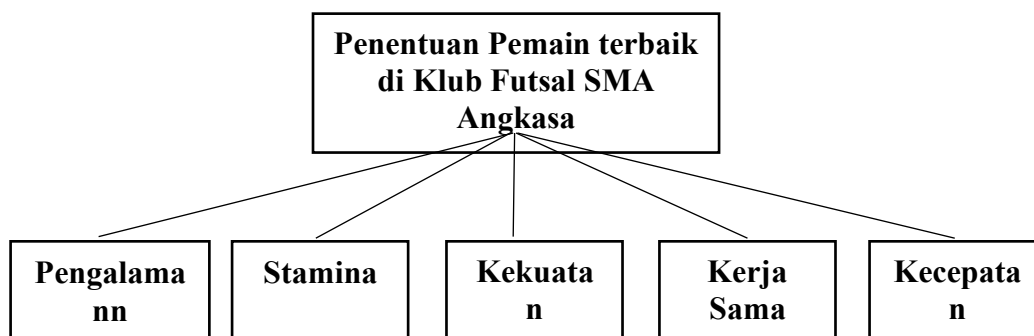
No.	Nama Pemain	Posisi
1.	Shafly	Pivot
2.	Pincen	Pivot
3.	Rohman	Pivot

Penerapan Metode *Profile matching*

Bagian ini membahas hasil perhitungan metode *Profile matching* dalam penentuan pemain futsal.

1. Pembuatan Model *Profile matching*

Berdasarkan kriteria yang telah di tentukan, selanjutnya dilakukan pembuatan model yang digunakan agar metode *Profile matching* dapat digunakan untuk menentukan pemain terbaik. Dalam penentuan pemain terbaik ini, metode *Profile matching* mengharuskan adanya core factor dan second factor di dalam setiap aspek. Core factor merupakan kriteria yang paling menonjol atau paling dibutuhkan yang diperkirakan dapat menghasilkan kriteria optimal. Sedangkan secondary factor merupakan item selain kriteria yang ada pada core factor (Muhammad Abel, n.d.). Model yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemodelan *Profile matching* dalam Penentuan Pemain Penyerang Terbaik di Tim Futsal SMA Angkasa

2. Parameter Penilaian

Adapun setiap kriteria memiliki parameter penilaiannya masing-masing. Untuk semua kriteria (Pengalaman, Stamina, Kekuatan, Kerja Sama, Kecepatan) merupakan hasil yang memiliki parameter penilaiannya yang sama. Parameter penilaian untuk pemain terbaik terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Penilaian untuk Seleksi Pemain Terbaik

Parameter	Nilai
Kurang Sekali	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Baik Sekali	5

3. Perhitungan GAP

Perhitungan GAP merupakan tahapan untuk menghitung selisih antara nilai yang ideal setiap kriteria yang ditentukan oleh pelatih dengan nilai aspek kriteria pemain. Nilai ideal setiap kriteria di suatu pemain memiliki perbedaan dengan pemain yang lainnya.

4. Analisis GAP

Tabel 4. Analisis GAP

No	GAP	Nilai Bobot	Keterangan
1	0	5	Tidak ada GAP
2	1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level.
3	-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat/level.
4	2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level.
5	-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat/level.
6	3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level.
7	-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat/level.
8	4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level.
9	-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat/level.

5. Nilai Bobot Kriteria Metode *Profile matching* (Analisis GAP)

Tabel 5. Nilai Bobot

No	Pemain	C5	C4	C3	C2	C1
1	Shafly	4	1	3	2	3
2	Pincen	3	4	2	1	2
3	Rohman	1	2	4	3	4

6. Nilai Bobot Kriteria Pemain

Tabel 6. Nilai Bobot Kriteria Pemain

Nama Pemain	C5	C4	C3	C2	C1
Shafly	4	1	3	2	3
Pincen	3	4	2	1	2
Rohman	1	2	4	3	4
Nilai Ideal	3	3	3	3	3
Shafly	1	-2	0	-1	0
Pincen	0	1	-1	-2	-1
Rohman	-2	-1	1	0	1

7. Perhitungan Konversi Nilai Gap

Tabel 7. Konversi Nilai Gap

No	Nama Pemain	C5	C4	C3	C2	C1
1	Shafly	1	-2	0	-1	0
2	Pincen	0	1	-1	-2	-1
3	Rohman	-2	-1	1	0	1
BOBOT NILAI						
1	Shafly	4.5	3	5	4	5
2	Pincen	5	4.5	4	3	4
3	Rohman	3	4	4.5	5	4.5

8. Hasil Perhitungan *Core Factor* dan *Secondary Factor*

Kemudian dilakukan perhitungan dari kedua faktor ini yaitu *core factor* dan *secondary factor*. Kriteria yang masuk kedalam *core factor* adalah pengalaman, *strength*, dan stamina dan kriteria yang masuk ke dalam *secondary factor* adalah kecepatan dan kerjasama. Rumus dari *core factor* dan *secondary factor* sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Perhitungan *Core Factor* dan *Secondary Factor*

No	Pemain	Core Factor	Secondary Factor
1	Shafly	4,16	4,5
2	Pincen	4,5	3,5
3	Rohman	3,83	4,75

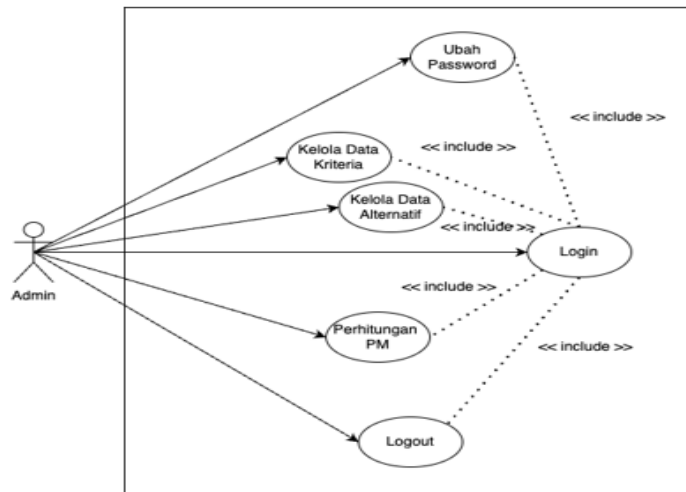
9. Menghitung Nilai Total Akhir Pemain

Tabel 9. Hasil Perangkingan

No	Nama	Nilai Total	Rangking
1	Shafly	4,300	1
2	Pincen	4,1	3
3	Rohman	4,2	2

Use Case Diagram

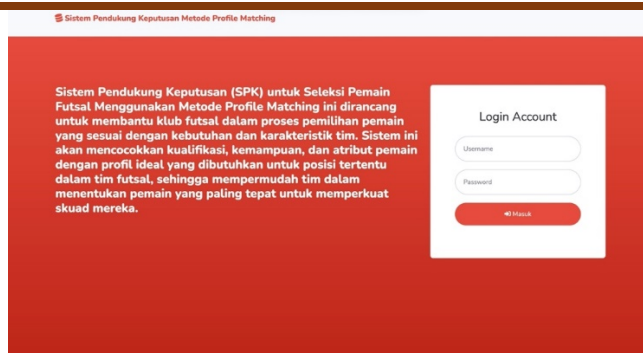
Use case diagram merupakan bagian penting dalam UML (*Unified Modelling Language*). *Use case* dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya. Selain itu, *use case* juga berguna untuk memperlihatkan proses aktivitas secara urut dalam sistem. Pada diagram berikut.



Gambar 4. *Use Case Diagram*

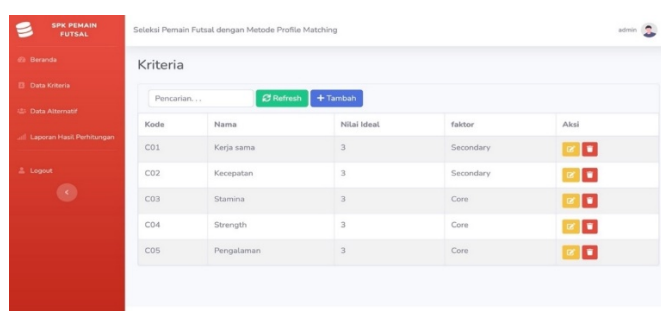
Tampilan Aplikasi

Halaman login merupakan halaman untuk login admin menuju dashboard admin untuk dapat melakukan operasi tambah, edit, dan hapus data yang digunakan dalam aplikasi.



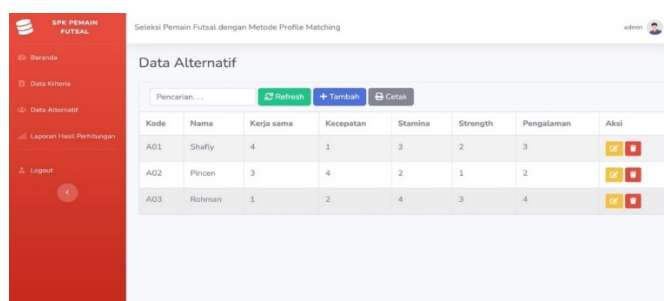
Gambar 5. Tampilan Aplikasi Login

Halaman kriteria merupakan halaman tampilan dari daftar kriteria yang digunakan pada sistem pendukung keputusan ini.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi Halaman Kriteria

Halaman alternatif merupakan halaman pilihan alternatif yang ada pada sistem keputusan ini. Pada halaman ini terdapat 3 alternatif;



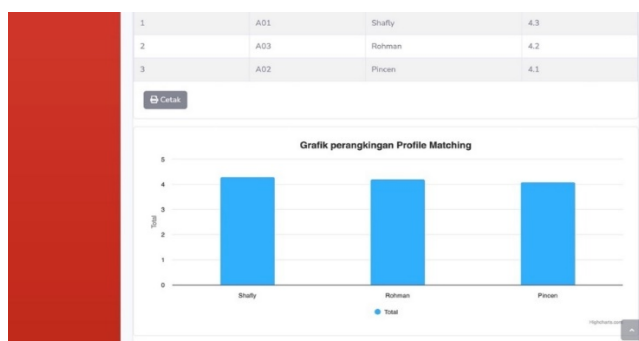
Gambar 7. Tampilan Aplikasi Halaman Alternatif

Halaman hasil perhitungan merupakan halaman yang berisi hasil perhitungan nilai alternatif, nilai GAP, nilai bobot, perangkingan dan grafik hasil perhitungan profile matcing.



Gambar 8. Hasil Perhitungan

Halaman hasil akhir perhitungan merupakan halaman yang berisi hasil akhir dari perangkingan pemain terbaik.



Gambar 9. Hasil Akhir Perangkingan

Pengujian Aplikasi

Tahapan berikutnya yang tidak boleh dilupakan pada proses pembuatan suatu aplikasi adalah pengujian atau *testing* program. Pada pengujian ini peneliti menggunakan metode *Black Box Testing*. *Black Box Testing* atau dapat disebut juga *Behavioral Testing* adalah pengujian yang dilakukan untuk mengamati hasil input dan output dari perangkat lunak tanpa mengetahui struktur kode dari perangkat lunak. Pengujian ini dilakukan di akhir pembuatan perangkat lunak untuk mengetahui apakah perangkat lunak dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dengan metode ini dapat dilakukan oleh siapa saja. Berikut hasil pengujian pada sistem pendukung keputusan dalam menentukan pemain futsal terbaik.

Tabel 10. Hasil Pengujian Aplikasi

<i>Input</i>	<i>Output</i>	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Klik <i>Login</i>	Menuju halaman <i>dashboard admin</i>	Berhasil <i>login</i> menggunakan user dan pass yang ada dan menuju halaman <i>dashboard admin</i>	Sukses
Klik <i>Logout</i>	Menuju halaman <i>login</i> kembali	Berhasil <i>logout</i> dari akun admin dan kembali ke halaman <i>login</i>	Sukses
Klik <i>Home</i>	Menuju halaman utama aplikasi	Berhasil menuju halaman utama aplikasi	Sukses
Klik Kriteria	Menuju halaman kriteria	Berhasil menuju halaman kriteria	Sukses
Klik Tambah Kriteria	Menuju halaman <i>form</i> tambah kriteria	Berhasil menuju halaman <i>form</i> tambah kriteria dan berhasil untuk menambah kriteria baru	Sukses
Klik Ubah Kriteria	Menuju halaman <i>form</i> ubah kriteria	Berhasil menuju halaman <i>form</i> ubah kriteria dan berhasil untuk melakukan perubahan data kriteria	Sukses
Klik Hapus Kriteria	Kriteria terhapus dari daftar kriteria	Berhasil menghapus kriteria yang ada dan kriteria yang telah terhapus tidak muncul pada daftar kriteria	Sukses
Klik Alternatif	Menuju halaman alternatif	Berhasil menuju halaman alternatif	Sukses
Klik Tambah Alternatif	Menuju halaman <i>form</i> tambah alternatif	Berhasil menuju halaman <i>form</i> tambah alternatif dan berhasil menambah alternatif	Sukses
Klik Ubah Alternatif	Menuju halaman <i>form</i> ubah alternatif	Berhasil menuju halaman <i>form</i> ubah alternatif dan berhasil mengubah data alternatif	Sukses
Klik Hapus Alternatif	Alternatif terhapus dari daftar nilai <i>crisp</i>	Berhasil menghapus alternatif yang ada dan nilai <i>crisp</i> yang terhapus tidak muncul pada daftar alternatif	Sukses
Klik Nilai Alternatif	Menuju halaman nilai alternatif	Berhasil menuju halaman nilai alternatif	Sukses
Klik Ubah Nilai Alternatif	Mengisi nilai bobot alternatif	Berhasil mengisi kriteria pada setiap alternatif dengan nilai <i>crisp</i> yang telah ditetapkan	Sukses
Klik Perhitungan	Menuju halaman perhitungan	Berhasil menuju halaman perhitungan dan menampilkan hasil perhitungan beserta perankingan berdasarkan kriteria, nilai <i>crisp</i> , dan alternatif yang ada	Sukses
Klik Password	Menuju halaman <i>form</i> ganti <i>password</i>	Berhasil mengganti <i>password</i> yang ada dengan password baru dan berhasil login dengan <i>password</i> baru	Sukses
Klik Tombol Cetak	Menuju <i>preview</i> halaman <i>print</i>	Berhasil menuju <i>preview</i> data yang ingin dicetak	Sukses

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi dapat berjalan dengan baik pada sisi admin yang ingin menentukan pemain terbaik. Dan berhasil dalam

menjalankan perhitungan metode *Profile matching* berdasarkan kriteria, alternatif yang ada dan dengan hasil perankingannya

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa Sistem pendukung keputusan dalam menentukan seleksi pemain futsal dengan metode *profile matching* dapat digunakan oleh pelatih atau penyeleksi sebagai dasar pengambilan keputusan jika ingin memilih calon pemain terbaik.

Aplikasi sistem pendukung keputusan ini dapat membantu pelatih atau penyeleksi dalam memilih pemain terbaik yang akan dipergunakan dalam pertandingan. Secara objektif dengan hasil Shafly sebagai pemain yang dipilih untuk mengikuti pertandingan.

Perhitungan dengan metode *profile matching* dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan rumus perhitungan metode *profile matching*, sehingga dapat menentukan perankingan berdasarkan nilai atau bobot kriteria dan nilai alternatif yang ada.

REFERENSI

- Andoyo, A, Angraeni, EY, & Khumaidi, A (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Konsep, Implementasi & Pengembangan.*, books.google.com,
- Cuar, M. H. N., & Wanda, S. S. (2023). Penerapan Metode Profile Matching Pada Proses Pengambilan Keputusan Promosi Jabatan Karyawan PT. United Tractors. *Co-Science*, 3(1), 17–23. <https://doi.org/10.31294/coscience.v3i1.1527>
- Damara, M. D., & Anwar, S. N. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Profil Matching Untuk Seleksi Pemain Futsal (Studi Kasus di Asosiasi Futsal Kota U-19 Jepara. *Proceeding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Dan Call For Papers*, 127–133. <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/7971>
- Darniyati, R., Artha, E. U., & Setiawan, A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain pada Cabang Olahraga Futsal dengan Metode Profile Matching. *Komtika* :

-
- Jurnal Komputasi Dan Informatika*, 2(1), 61–70.
<https://doi.org/10.31603/komtika.v2i1.2115>
- Efendi, Z. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode Profile Matching. *JURTEKSI : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 6(1), 79–86. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i1.408>
- Faritsi, DM El, Saripurna, D, & ... (2022). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tenaga Pengajar Menggunakan Metode MOORA. *Jurnal Sistem Informasi ...*, ojs.trigunadharma.ac.id,
<http://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi/article/view/4948>
- Pertiwi, C, & Diana, A (2020). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik Menggunakan Metode AHP Dan SAW. *Bit (Fakultas Teknologi Informasi ...)*, journal.budiluhur.ac.id, <https://journal.budiluhur.ac.id/bit/article/view/1000>
- Pribadi, D, Saputra, RA, & Hudin, JM (2020). *Sistem Pendukung Keputusan*.
- Saputro, D. K., Nurchim, & Pamekas, B. W. (2024). Implementation of Profile Matching Method to Determine the Ideal Position of Football Players. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2431–2440.
<https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/5052>
- Setiawan, H., Sholihaningtias, D. N., & Asma, F. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Menggunakan Metode Profile Matching Pada Bahar Futsal. *Prosiding SEMNAS RISTEK*, 6(1), 535–549.
<https://doi.org/10.30998/semnasristek.v6i1.5768>
- Silviana, R. (2024). Penerapan Metode Profile Matching Dalam Sistem Informasi Seleksi Beasiswa Pada SMA NU 03 Muallimin Weleri. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(1), 17–23. <https://doi.org/10.51903/juisi.v3i1.834>
- Suhanda, Y., Nugroho, P. A., & Alvia, A. (2022). Rancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penetapan Bonus Karyawan Menggunakan Metode Topsis. *JRIS : Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, 2(2), 7–15.
<https://doi.org/10.56486/jris.vol2no2.174>
- Susanto, F (2021). *Pengenalan Sistem Pendukung Keputusan.*, books.google.com,
<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2752/2488>

TEBLURU, BKMDID, & DIANA, F (2023). *Sistem Pendukung Keputusan.*,
eskripsi.usm.ac.id,

<https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/G11A/2018/G.111.18.0063/G.111.18.0063-15-File-Komplit-20230906030608.pdf>

Qiyamullailiy, A, Nandasari, S, & ... (2020). Perbandingan penggunaan metode SAW dan AHP untuk sistem pendukung keputusan penerimaan karyawan baru. ... : *Engineering and Sains* ..., e-journal.umaha.ac.id, <https://e-journal.umaha.ac.id/index.php/teknika/article/view/487>

Information Technology Audit at LKP FARAFI Using the Cobit 2019 Framework

Livia Nur Anisa ^{1*)}, Muhammad Adie Syaputra ²⁾

¹⁾²⁾Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dharmawacana Metro

^{*)}Correspondence author: livianuranisa28@gmail.com, Lampung, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2764>

Abstract

In the era of globalization, IT infrastructure needs to be supported by an evaluation system where the evaluation is needed to assess and consider whether the work processes that have been implemented are feasible or need further improvements. This study aims to conduct an information technology governance audit at LKP FARAFI using the COBIT 2019 framework with a focus on two process domains, namely DSS01 (Manage Operations) and DSS06 (Manage Business Process Controls). At LKP FARAFI there are problems in the activities of managed human resources and managed data. To ensure the process runs smoothly, the researcher conducted an audit process with the stages of Literature Study, Interviews and Questionnaires. This audit was motivated by problems in data management and human resources that are not optimal. The data analysis methods used in this study are Opportunity Analysis and GAP Analysis. The IT processes used are DSS01 and DSS06. The measurement results show that the level of process capability in the DSS01 and DSS06 domains is still at level 1 (Performed Process), while the expected level is level 4 (Quantitatively Managed Process). The average GAP in the DSS01 process was 2.66 and DSS06 was 2.48, indicating a significant gap between the existing and target conditions. Based on the results of the study, recommendations were given to improve the IT capabilities at LKP FARAFI, which currently reaches level 1.

Keywords: Cobit 2019, DSS, Development Process Plan

Abstrak

Dalam era globalisasi, infrastruktur IT perlu didukung oleh system evaluasi dimana evaluasi tersebut dibutuhkan untuk menilai dan mempertimbangkan apakah proses kerja yang telah dilaksanakan telah layak atau perlu dilakukan pembenahan selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan audit tata kelola teknologi informasi pada LKP FARAFI menggunakan framework COBIT 2019 dengan fokus pada dua domain proses, yaitu DSS01 (Manage Operations) dan DSS06 (Manage Business Process Controls). Di LKP FARAFI terdapat problem dalam aktivitas sumber daya manusia yang dikelola dan data yang dikelola. Agar proses berjalan dengan lancar peneliti melakukan proses audit dengan tahapan Studi Literatur, Wawancara dan Kuesioner. Audit ini dilatarbelakangi oleh permasalahan dalam pengelolaan data dan sumber daya manusia yang belum optimal. Metode analisis data yang dipakai pada penelitian ini adalah Analisis Peluang dan Analisis GAP/Kesenjangan. Proses TI yang digunakan adalah DSS01 dan DSS06. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kapabilitas proses pada domain DSS01 dan DSS06 masih berada pada level 1 (Performed Process), sedangkan tingkat yang diharapkan adalah level 4 (Quantitatively Managed Process). Rata-rata GAP pada proses DSS01 adalah 2,66 dan DSS06 adalah 2,48, yang menunjukkan adanya kesenjangan signifikan antara kondisi eksisting dan target. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diberikan rekomendasi untuk meningkatkan kemampuan TI pada LKP FARAFI saat ini mencapai level 1.

Kata Kunci: Cobit 2019, DSS, Rencana Proses Pengembangan

PENDAHULUAN

Saat Dalam era gobalisasi ini, teknologi sudah hampir tidak dapat dipisahkan dengan berbagai aspek kehidupan. Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat memberikan banyak kemudahan dalam berbagai aspek kegiatan. Teknologi informasi sangat banyak digunakan, baik itu perusahaan, organisasi maupun suatu lembaga yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyalurkan, mengelola, dan mendistribusikan informasi sehingga nantinya kebutuhan informasi dapat dicapai. Permintaan pasar yang besar mendorong berbagai elemen yang bergerak di bidang pelayanan untuk melakukan peningkatan layanan guna dapat memberikan yang terbaik kepada para pelanggan mereka. Salah satunya adalah dengan cara meningkatkan layanan dengan berbasiskan teknologi informasi.

Infrastruktur IT perlu didukung oleh sistem evaluasi dimana evaluasi hal tersebut dibutuhkan untuk menilai dan mempertimbangkan apakah proses kerja yang telah dilaksanakan telah layak atau perlu dilakukan pembenahan selanjutnya. Oleh karena itu, evaluasi tentang implementasi teknologi informasi yang berkaitan infrastruktur IT diperlukan oleh organisasi untuk melihat apakah telah dikelola dengan baik atau tidak. Tata kelola IT yang baik harus dapat diaudit. Audit bertujuan untuk mengevaluasi Infrastruktur IT sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki kesalahan maupun penyimpangan yang terjadi. Dalam implementasi, hasil evaluasi dari audit dipergunakan sebagai alat untuk menilai maturitas suatu organisasi

Berdasarkan masalah tersebut, maka diperlukan sebuah audit secara menyeluruh terhadap layanan teknologi informasi yang telah diterapkan oleh perusahaan tersebut. Audit terhadap layanan teknologi informasi ini harus dilakukan secara objektif, sistematis dan independent sesuai dengan kriteria-kriteria tertentu yang telah ditetapkan.

METODE PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data terdapat beberapa tahapan yaitu:

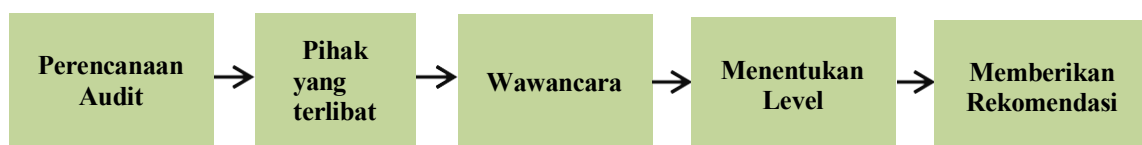
- Studi Literatur : Studi kepustakaan ialah mencari informasi dari beragam sumber, artikel, jurnal, buku dan dokumen lain yang berkaitan pada kegunaan penelitian ini.
- Metode Wawancara : Metode wawancara adalah dengan melaksanakan tanya jawab secara langsung atau memakai sarana bagai telepon, seperti aplikasi chatting media sosial.
- Metode Kuesioner : Metode survei terdiri dari penyusunan pertanyaan atau kuesioner sesuai rekomendasi yang terdapat dalam COBIT 2019.

2. Metode Analisis Data

Untuk menganalisis data terbagi menjadi dua bagian yaitu:

- Analisis Peluang : Untuk memprediksi seberapa konsisten suatu proses memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi sekarang dan kondisi waktu diwaktu yang akan datang).
- Analisis GAP / Kesenjangan : Untuk mengklarifikasi kesenjangan antara penerapan tata kelola TI saat ini dan tata kelola TI yang diharapkan.

3. Tahapan Audit



Gambar 1. Proses Tahapan Audit

Tahapan audit terdapat beberapa tahapan yaitu :

- Perencanaan Audit : Yaitu guna menetapkan area audit, maksud audit dan pembuatan tim audit.
- Pihak yang Terlibat : Menetapkan siapa saja pihak yang terlibat pada pemisahan kuesioner yang akan dibagi sesuai dengan posisinya masing-masing.
- Wawancara : Melaksanakan tanya jawab buat narasumber yang telah ditetapkan sesuai panduan cobit 2019.
- Menentukan Level : Setelah menangkap hasil wawancara/kuesioner, kemudian mengukur hasil wawancara untuk kondisi saat ini dan kondisi yang diinginkan.

Setelah itu menarik analisis kesenjangan dan lantas menentukan level sesuai hasil wawancara.

- Memberikan Rekomendasi : Setelah mengetahui kondisi saat ini, selanjutnya yaitu memberikan rekomendasi pada temuan-temuan yang unjuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Definisi Proses Teknologi Informasi

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi ilustrasi kontrol di LKP FARAFI. Memilih prosedur teknologi informasi yang sesuai dengan standar COBIT 2019 terkait persoalan di LKP FARAFI. Lokasi domain yang digunakan di LKP FARAFI diarahkan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Proses Teknologi Informasi di LKP FARASI

Domain TI	Proses TI
Delivery, Service and Support	DSS01
Delivery, Service and Support	DSS06

2. Penentuan Tujuan Pengendalian

Tiap proses TI dalam COBIT 2019 mempunyai operasi di tiap proses yang menjadi kontrol bagi proses TI. Operasi dalam proses TI yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Kegiatan Teknologi Informasi di LKP FARASI

Proses TI	Aktivitas Proses	Deskripsi Aktivitas
DSS01	DSS01.01	Melaksanakan prosedur operasi
	DSS01.02	Manajemen prasarana TI outsourcing
	DSS01.03	Pemantauan prasarana TI
	DSS01.04	Manajemen lingkungan
	DSS01.05	Objek yang dikelola
DSS06	DSS06.01	Menyesuaikan operasi control yang dibangun dalam proses bisnis dengan maksud organisasi
	DSS06.02	Control pemrosesan informasi
	DSS06.03	Manajemen peran, tanggung jawab, hak akses dan tingkat otoritas
	DSS06.04	

DSS06.05	Manajemen kesalahan dan pengecualian
DSS06.06	Pastikan ketertelusuran dan akuntabilitas peristiwa informasi Perlindungan asset informasi

3. Tingkat Kematangan Saat Ini

Penentuan tingkat kemampuan saat ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang dibagikan kepada responden yang telah ditentukan. Dengan meringkas jawaban responden kepada manajemen, nilai terbentuk tingkat kemampuan saat ini berada di kisaran 1-5. Rangkuman tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :

Tabel 3. Ringkasan Model Kapabilitas Domain DSS01 dan DSS06 Saat Ini

Domain	Proses	Rata-rata jumlah responden	Kuantitas Subproses
DSS01	DSS01.01	1,50	7,9
	DSS01.02	1,50	
	DSS01.03	1,70	
	DSS01.04	1,70	
	DSS01.05	1,50	
<i>Nilai tingkat kemampuan saat ini</i>			1,58
DSS06	DSS06.01	1,50	10,0
	DSS06.02	1,50	
	DSS06.03	1,70	
	DSS06.04	1,50	
	DSS06.05	2,10	
	DSS06.06	1,70	
<i>Nilai tingkat kemampuan saat ini</i>			1,67

Rumus :

$$Indeks = \frac{\sum \text{jawaban kuesioner}}{\sum \text{pertanyaan kuesioner}}$$

$$Indeks = \frac{\sum DSS01/DSS06}{\sum \text{sub domain proses}}$$

$$Indeks = \frac{7,9}{5} = 1,58 \text{ atau } \frac{10,0}{6} = 1,67$$

4. Tingkat Kematangan yang Diinginkan

Pada tahap ini dilakukan pencarian ilustrasi kontrol di LKP FARAFAI. Penentuan tingkat kematangan yang diinginkan dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner tingkat kemampuan yang diberi kepada responden yang sudah ditetapkan. Berdasarkan generalisasi jawaban responden, diperoleh tingkat kemampuan yang diharapkan pada rentang 1-5. Ringkasan tersebut tercantum pada gambar dibawah ini.

Tabel 4. Ringkasan Model Kemampuan Domain DSS01 dan DSS06 yang Diinginkan

Domain	Proses	Rata-rata jumlah responden	Kuantitas Subproses
DSS01	DSS01.01	4,20	21,2
	DSS01.02	4,40	
	DSS01.03	4,20	
	DSS01.04	4,20	
	DSS01.05	4,20	
<i>Nilai tingkat kemampuan saat ini</i>			4,2
DSS06	DSS06.01	4,30	24,9
	DSS06.02	4,10	
	DSS06.03	4,00	
	DSS06.04	4,10	
	DSS06.05	4,20	
	DSS06.06	4,20	
<i>Nilai tingkat kemampuan saat ini</i>			4,2

Rumus :

$$Indeks = \frac{\sum \text{jawaban kuesioner}}{\sum \text{pertanyaan kuesioner}}$$

$$Indeks = \frac{\sum DSS01/DSS06}{\sum \text{domain proses}}$$

$$Indeks = \frac{21,2}{5} = 4,2 \text{ atau } \frac{24,9}{6} = 4,2$$

5. Penilaian Kapabilitas Proses TI

Berikut ini adalah tabel hasil penilaian kapabilitas proses TI beserta tingkat model kemampuan saat ini dan yang diharapkan.

Tabel 5. Hasil Penilaian Kapabilitas Proses TI untuk Domain DSS01 dan DSS06 saat ini

Manajemen Proses TI	Kondisi TI saat ini	Tingkat Model
	Rata-rata per proses TI	Kemampuan
DSS01.01	1,50	Pasti
DSS01.02	1,50	Pasti
DSS01.03	1,70	Pasti
DSS01.04	1,70	Pasti
DSS01.05	1,50	Pasti
<i>Nilai tingkat kemampuan keseluruhan</i>	1,58	Pasti
DSS06.01	1,50	Pasti
DSS06.02	1,50	Pasti
DSS06.03	1,70	Pasti
DSS06.04	1,50	Pasti
DSS06.05	2,10	Pasti
DSS06.06	1,70	Pasti
<i>Nilai tingkat kemampuan keseluruhan</i>	1,67	Pasti

Tabel 6. IT Domain DSS01 dan DSS06 Tingkat Kapabilitas Proses Hasil yang Diharapkan

Manajemen Proses TI	Kondisi yang diinginkan	Tingkat Model
	Rata-rata per proses TI	Kemampuan
DSS01.01	4,20	Dikelola secara kuantitatif
DSS01.02	4,40	Dikelola secara kuantitatif
DSS01.03	4,20	Dikelola secara kuantitatif
DSS01.04	4,20	Dikelola secara kuantitatif
DSS01.05	4,20	Dikelola secara kuantitatif
<i>Nilai tingkat kemampuan keseluruhan</i>	4,2	Dikelola secara kuantitatif

DSS06.01	4,30	Dikelola secara kuantitatif
DSS06.02	4,10	Dikelola secara kuantitatif
DSS06.03	4,00	Dikelola secara kuantitatif
DSS06.04	4,10	Dikelola secara kuantitatif
DSS06.05	4,20	Dikelola secara kuantitatif
DSS06.06	4,20	Dikelola secara kuantitatif
Nilai tingkat kemampuan keseluruhan	4,2	Dikelola secara kuantitatif

Diketahui tingkat kematangan pengelolaan teknologi informasi di LKP FARAFI saat ini diperoleh nilai 1,58 untuk domain proses DSS01, dan 1,67 untuk domain proses DSS06 dengan level tertentu. Untuk tingkat kematangan teknologi informasi yang diharapkan sebesar 4,2 untuk dua domain proses yaitu DSS01 dan DSS06 dengan tingkat manajemen kuantitatif dari hasil di atas dilakukan analisis GAP. Analisis ini dimaksudkan untuk mengetahui kesenjangan atau GAP antara tingkat kematangan saat ini dengan tingkat kematangan yang diinginkan yang ditunjukkan pada Gambar dibawah ini :’

Tabel 7. Perbandingan Tingkat Maturitas DSS01 dan DSS06

Domain Proses	Tingkat Kedewasaan		GAP
	Saat Ini	Apa yang diharapkan	
DSS01.01	1,50	4,20	2,7
DSS01.02	1,50	4,40	2,9
DSS01.03	1,70	4,20	2,5
DSS01.04	1,70	4,20	2,5
DSS01.05	1,50	4,20	2,7
Rata-rata			2,66
DSS06.01	1,50	4,30	2,8
DSS06.02	1,50	4,10	2,6
DSS06.03	1,70	4,00	2,3
DSS06.04	1,50	4,10	2,6
DSS06.05	2,10	4,20	2,1
DSS06.06	1,70	4,20	2,5
Rata-rata			2,48

GAP rata-rata di seluruh area proses DSS01 adalah 2,66 dan GAP rata-rata di seluruh area proses DSS06 adalah 2,48. Diperlukan penyesuaian untuk setiap subdomain proses, karena nilai 2,66 dan 2,48 adalah rata-rata dari semua subdomain proses, maka penulis akan memberikan saran perbaikan.

6. Tingkat Kesenjangan

Menurut hasil perhitungan untuk tingkat kemampuan, maka kapabilitas LKP FARAFI saat ini (current capability) ditentukan oleh manajemen teknologi informasi. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai kemampuan yang diharapkan untuk LKP FARAFI. Jelas ada desinkronisasi antara tingkat kemampuan saat ini dan yang diinginkan. Berikut ini adalah klasifikasi GAP pada masing-masing area proses DSS01 dan DSS06

Tabel 8. Tingkat Kemampuan Kesenjangan Proses DSS01 dan DSS06 di LKP FARAFI

Proses	Tingkat Kemampuan Kesenjangan
DSS01.01	LKP FARAFI belum menerapkan pengembangan dan pemeliharaan prosedur kegiatan yang mendukung semua layanan
DSS01.02	LKP FARAFI belum memiliki rencana untuk membangun system TI yang kritis
DSS01.03	LKP FARAFI sudah memiliki catatan data administrasi tetapi belum ada Tim yang menanganinya
DSS01.04	LKP FARAFI belum memiliki rencana penambahan fasilitas TI
DSS01.05	LKP FARAFI belum memiliki rencana untuk mensurvei fasilitas TI dalam pemadaman listrik
Proses	Tingkat Kemampuan Celah
DSS06.01	LKP FARAFI belum memperbaiki layanan administrasi untuk para pendaftar
DSS06.02	LKP FARAFI belum yakin tentang TI system untuk data administrasi
DSS06.03	LKP FARAFI belum menjalankan struktur untuk peran dan tanggung jawab agar staff memahami tanggung jawab nya masing- masing
DSS06.04	LKP FARAFI belum menerapkan prosedur untuk memperbaiki kesalahan karyawan, memperbaiki kesalahan karyawan dan menangani kondisi yang tidak seimbang
DSS06.05	LKP FARAFI belum memiliki persyaratan retensi untuk memenuhi kebutuhan operasional
DSS06.06	LKP FARAFI belum memiliki rencana klasifikasi data dan prosedur keamanan untuk melindungi asset informasi

7. Rencana Program

Berdasarkan hasil kesimpulan dan GAP yang dihasilkan, maka diberikan rekomendasi untuk meningkatkan kemampuan IT pada LKP FARAFI saat ini hingga mencapai level 1 yaitu ada beberapa proses yang sudah dilaksanakan, namun yang diharapkan belum sepenuhnya tercapai yaitu pada level 4.

Rekomendasi tersebut yaitu proses (DSS01) dan proses (DSS06), dipaparkan dalam tabel berikut :

Tabel 9. Rekomendasi Proses DSS01

PROSES	HASIL	CELAH	REKOMENDASI
DSS01.01	Hasil survey menunjukkan bahwa perlu untuk meningkatkan dan pemeliharaan tata cara operasi dan aktivitas untuk mendukung semua layanan	Manajemen LKP FARAFI belum menerapkan pengembangan dan pemeliharaan tata cara operasi dan aktivitas untuk mendukung semua layanan	Pengelola manajemen LKP FARAFI perlu mengembangkan dan memelihara prosedur operasi untuk meningkatkan semua layanan yang ada
DSS01.02	Hasil survey menyatakan perlunya system yang terintegrasi untuk mengelola TI yang kritis	Manajemen LKP FARAFI belum memiliki rencana untuk membuat system terintegrasi untuk mengelola teknologi informasi internal	Pengelola manajemen LKP FARAFI perlu merencanakan system yang terintegrasi untuk mempercepat pengembangan pengelolaan manajemen
DSS01.03	Hasil survey menunjukkan perlu adanya tim TI khusus untuk menangani insiden yang muncul	Manajemen LKP FARAFI sudah memiliki catatan peristiwa, tetapi belum memiliki tim TI khusus yang menangani	Pengelola manajemen LKP FARAFI perlu memperkerjakan karyawan atau mengajarkan karyawan khusus bidang TI untuk mengatasi permasalahan terkait perkembangan system layanan berbasis TI

DSS01.04	Hasil survey menyatakan perlunya perangkat TI untuk mengurangi kerentanan terhadap ancaman lingkungan	Manajemen LKP FARAFI belum memiliki rencana penempatan dan pembangunan sarana TI untuk mengurangi sensitivitas bagi bahaya lingkungan	Pengelola manajemen LKP FARAFI perlu merencanakan penempatan dan pembangunan fasilitas TI agar dapat mengurangi sensitivitas kerentanan terhadap ancaman lingkungan
DSS01.05	Hasil survey menyatakan perlu adanya pengecekan fasilitas TI untuk perlindungan terhadap pemadaman listrik	Manajemen LKP FARAFI belum memiliki rencana untuk memeriksa fasilitas TI untuk perlindungan terhadap pemadaman listrik	Pengelola LKP FARAFI perlu memverifikasi asal sumber listrik dan membuat rencana untuk menyediakan mesin yang dapat digunakan untuk menghasilkan listrik (cadangan listrik apabila terjadi pemadaman listrik)

Tabel 10. Rekomendasi Proses DSS06

PROSES	HASIL	CELAH	REKOMENDASI
DSS06.01	Berdasarkan hasil survey diketahui bahwa perlu adanya perbaikan layanan administrasi untuk para pendaftar agar lebih mempermudah dalam pemberkasan administrasi	Pihak pengelola LKP FARAFI belum memiliki rencana untuk memperbaiki layanan administrasi pendaftar	Pengelola LKP FARAFI perlu merencanakan perbaikan layanan administrasi untuk para pendaftar agar lebih mempermudah proses pemberkasan
DSS06.02	Berdasarkan hasil survey perlu adanya system TI untuk data administrasi agar lebih tertata sesuai dengan tingkatannya	Pengelola LKP FARAFI belum yakin tentang system TI untuk data administrasi yang akan dijalankan	Pengelola LKP FARAFI perlu memahami system TI yang akan di pakai untuk data administrasi tersebut

DSS06.03	Berdasarkan hasil survey perlu adanya pelatihan untuk staff agar dapat menjalani struktur dan tanggung jawab masing-masing	Pengelola LKP FARAFAI belum memiliki rencana pelatihan untuk menjalankan struktur peran dan tanggung jawab untuk memastikan Staff memahami tanggung jawab masing-masing	Pengelola LKP FARAFAI perlu merencanakan dan mengorganisir keterlibatan Staff dalam pelatihan baik didalam maupun diluar untuk meningkatkan kompetensi masing-masing
DSS06.04	Hasil survey menunjukkan bahwa diperlukan adanya prosedur untuk memperbaiki kesalahan para karyawan dan mengatasi kondisi yang tidak seimbang	Pengelola LKP FARAFAI belum memiliki prosedur untuk memperbaiki kesalahan para karyawan dan mengatasi kondisi yang tidak seimbang	Pengelola LKP FARAFAI harus memiliki rencana untuk meningkatkan kompetensi karyawan melalui pengembangan SOP untuk memandu kinerja karyawan
DSS06.05	Hasil survey menunjukan adanya kebutuhan karyawan tetap untuk memenuhi kebutuhan operasional perusahaan	Manajemen LKP FARAFAI saat ini belum memiliki persyaratan retensi untuk karyawan dapat memenuhi kebutuhan operasional perusahaan	Pengelola LKP FARAFAI perlu memenuhi persyaratan retensi karyawan sehingga dapat mempertahankan karyawan yang memiliki potensi-potensi untuk memenuhi kebutuhan operasional
DSS06.06	Hasil survey menunjukan perlu adanya klasifikasi data dan prosedur keamanan untuk melindungi asset informasi	Manajemen LKP FARAFAI belum memiliki rencana klasifikasi data dan prosedur keamanan untuk melindungi asset informasi	Pengelola LKP FARAFAI perlu merencanakan klasifikasi data untuk keamanan melindungi asset informasi

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Menurut audit yang dilakukan di LKP FARAFAI menggunakan Framework COBIT 2019, diperoleh kesimpulan : Hasil Kajian dari LKP FARAFAI menunjukan bahwa pada setiap subdomain yaitu DSS01.01, DSS01.02, DSS01.03, DSS01.04, DSS01.05 dan DSS06.01, DSS06.02, DSS06.03, DSS06.04, DSS06.05, DSS06.06 memiliki nilai

Capability Level 1. Berdasarkan tingkat kemampuan masing-masing subdomain, ditentukan level yang diharapkan untuk setiap subdomain yaitu Level 4.

REFERENSI

- Adikara, F (2013). Implementasi Tata Kelola Teknologi Informasi Perguruan Tinggi Berdasarkan COBIT 5 pada Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak Universitas Esa Unggul. *SESINDO* 2013, is.its.ac.id, <http://is.its.ac.id/pubs/oajis/index.php/home/detail/441/Implementasi-Tata-Kelola-Teknologi-Informasi-Perguruan-Tinggi-Berdasarkan-COBIT-5-pada-Laboratorium-Rekayasa-Perangkat-Lunak-Universitas-Esa-Unggul>
- Affandi, A (2024). Assessment of IT governance in supporting XYZ university KPIs using COBIT 2019. ... *Seminar on Intelligent Technology and Its ...*, ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10668310/>
- Belo, G. I., Atrinawati, L.H & Wiranti, Y.T (2020). Perencanaan Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 2019 Pada PT Telekomunikasi Indonesia Regional VI Kalimantan. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 4(1)
- Faraby, MF Al (2023). *Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Agam Menggunakan Framework Cobit 2019.*, repository.uinjkt.ac.id, <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/71422>
- Iman, TS, Destriani, M, & Ridwaudin, AR (2023). Audit Tata Kelola Sistem Informasi E-Sa Menggunakan Framework Cobit 2019 Domain Dss Pada Yayasan As Syifa Al Khoeriyah Subang. *Global*, core.ac.uk, <https://core.ac.uk/download/pdf/553160905.pdf>
- ISACA. (2018). COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology. In 2018.USA: ISACA

- Ikhsan, M, Widodo, AP, & Adi, K (2021). Systematic literature review on corporate information technology governance in indonesia using cobit 2019. *Prisma Sains: Jurnal* ..., e-journal.undikma.ac.id, <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/prismasains/article/view/4370>
- Khadafi, M, Syaputra, MA, & Dharma, S (2022). Audit Teknologi Informasi Perpustakaan Pada Stmik Dharmawacana Metro Menggunakan Framework Cobit 2019 Dengan Domain DSS. *Jurnal Informatika dan Komputer) Akreditasi ...*
- Majid, S (2019). *Audit Tata Kelola Teknologi Informasi pada Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) Kota Bandar Lampung Menggunakan Kerangka Kerja COBIT 4.1*, osf.io, <https://osf.io/preprints/yuehf/>
- Safitri, A, Syafii, I, & Adi, K (2021). Measuring the performance of information system governance using framework COBIT 2019. *Int. J. Comput. Appl*, academia.edu, <https://www.academia.edu/download/95369822/safitri-2021-ijca-921253.pdf>
- Saleh, M, Yusuf, I, & Sujaini, H (2021). PENERAPAN framework COBIT 2019 pada audit Teknologi Informasi di Politeknik Sambas. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian* ..., jurnal.untan.ac.id, <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jepin/article/view/48228>
- Samsinar, S, & Sinaga, R (2022). Information Technology Governance Audit at XYZ College Using COBIT Framework 2019. *Berkala Sainstek*, jseahr.jurnal.unej.ac.id, <https://jseahr.jurnal.unej.ac.id/index.php/BST/article/view/30325>
- Solehuddin, M, Hulwani, Z, & ... (2021). Perencanaan Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Framework Cobit 2019 pada DPMPSTSP. *Jurnal Ilmiah* ..., ejournal.jak-stik.ac.id, <https://ejournal.jak-stik.ac.id/index.php/komputasi/article/view/2750>
- Tafdhilla, A, Iftinan, JH, Rahmadani, A, & ... (2023). Penilaian Penggunaan Framework COBIT 2019 dalam Pengelolaan Teknologi Informasi Pada Institusi Perguruan Tinggi. *Bulletin of Computer* ..., hostjournals.com, <http://hostjournals.com/bulletincsr/article/view/314>
- Umam. (2021) *Pengertian Audit, Jenis, Tujuan dan Tahapan dalam proses audit*. Gramedia.com. <https://www.gramedia.com/literasi/apa-itu-audit/>
- <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2764/2490>

Design of A Web-Based Community Administration Application Using the Agile Scrum Method in the Tanjung Lengkong RT Environment

Dyo Rizqal Pahlevi^{1*)}, Ifan Junaedi²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Informatics Engineering, STMIK Jayakarta

^{*)}Correspondence author: 21572001@stmik.jayakarta.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2767>

Abstract

The rapid development of information technology has brought significant changes to various aspects of life, including the community management system at the most basic level, namely the Neighborhood Association (RT). Ideally, this technological advancement can be utilized to improve service efficiency, data transparency, and more effective communication between RT administrators and their residents. However, in reality, many RTs still implement traditional administrative systems, such as manual recording, information delivery through physical flyers, and non-computerized mail services. This is something the author observed directly in the Tanjung Lengkong RT environment, where the still-manual administrative process often causes several obstacles. If conditions like this continue, it is feared that it will give rise to more complex social problems in the future, such as a lack of public trust in RT administrators, minimal participation in environmental programs, and the potential for delays in the distribution of aid or important information from the government. This study discusses the design of a web-based community administration application using the Agile Scrum method. The development focus is directed at the need for an efficient and structured RT management system. This study uses a qualitative descriptive approach to describe the system implementation process and user responses to the developed system. The final result is a prototype of an RT administration application that can be used to support the digitalization process of public services.

Keywords: Agile Scrum, Laravel, Web-Based Application, Community Services, Administrative System

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sistem pengelolaan masyarakat di tingkat paling dasar, yaitu Rukun Tetangga (RT). Idealnya, kemajuan teknologi ini bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan, transparansi data, dan komunikasi yang lebih efektif antara pengurus RT dan warganya. Namun kenyataannya, masih banyak RT yang menjalankan sistem administrasi secara tradisional, seperti pencatatan manual, penyampaian informasi melalui selebaran fisik, serta pelayanan surat menyurat yang belum terkomputerisasi. Hal tersebut penulis amati langsung di lingkungan RT Tanjung Lengkong, di mana proses administrasi yang masih bersifat manual sering menimbulkan beberapa kendala. Jika kondisi seperti ini terus dibiarkan, maka dikhawatirkan akan menimbulkan permasalahan sosial yang lebih kompleks di masa depan, seperti kurangnya kepercayaan masyarakat terhadap pengurus RT, minimnya partisipasi dalam program lingkungan, hingga potensi terhambatnya distribusi bantuan atau informasi penting dari pemerintah. Penelitian ini membahas perancangan aplikasi administrasi kemasyarakatan berbasis web menggunakan metode Agile Scrum. Fokus pengembangan diarahkan pada kebutuhan sistem pengelolaan Rukun Tetangga (RT) yang efisien dan terstruktur. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan proses implementasi sistem serta tanggapan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil akhir berupa prototipe aplikasi administrasi RT yang dapat digunakan untuk menunjang proses digitalisasi pelayanan masyarakat.

Kata Kunci: Agile Scrum, Laravel, Aplikasi Berbasis Web, Layanan Kemasyarakatan, Sistem Administrasi

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2767/2491>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam sistem pengelolaan masyarakat di tingkat paling dasar, yaitu Rukun Tetangga (RT). Idealnya, kemajuan teknologi ini bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan, transparansi data, dan komunikasi yang lebih efektif antara pengurus RT dan warganya.

Namun kenyataannya, masih banyak RT yang menjalankan sistem administrasi secara tradisional, seperti pencatatan manual, penyampaian informasi melalui selebaran fisik, serta pelayanan surat menyurat yang belum terkomputerisasi. Hal ini menjadi kendala tersendiri dalam pengelolaan data, kecepatan layanan, serta partisipasi warga.

Hal tersebut penulis amati langsung di lingkungan RT Tanjung Lengkong, di mana proses administrasi yang masih bersifat manual sering menimbulkan beberapa kendala. Misalnya, keterlambatan dalam penyampaian informasi kepada warga, kurangnya dokumentasi yang rapi dan terstruktur, serta lambatnya proses pelayanan administrasi yang berdampak pada kepuasan masyarakat. Jika kondisi seperti ini terus dibiarkan, maka dikhawatirkan akan menimbulkan permasalahan sosial yang lebih kompleks di masa depan, seperti kurangnya kepercayaan masyarakat terhadap pengurus RT, minimnya partisipasi dalam program lingkungan, hingga potensi terhambatnya distribusi bantuan atau informasi penting dari pemerintah.

Data dari databoks.katadata.co.id menunjukkan bahwa pada tahun 2021 terdapat sebanyak 30.470 RT di wilayah Provinsi DKI Jakarta. Jumlah ini menunjukkan bahwa RT memiliki peran yang sangat vital dalam tatanan kehidupan masyarakat urban. Dengan jumlah sebesar itu, tentu dibutuhkan sistem yang mampu menunjang pengelolaan data dan komunikasi secara lebih efektif.

Oleh karena itu, modernisasi sistem pengelolaan RT menjadi sangat penting untuk dilakukan, bukan hanya sebagai respons terhadap kemajuan teknologi, tetapi juga sebagai upaya meningkatkan kesejahteraan dan pelayanan publik di tingkat lokal. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil penelitian yang pada akhirnya menghasilkan aplikasi yang tepat guna dan bermanfaat sesuai dengan kebutuhan lingkungan RT, khususnya di wilayah

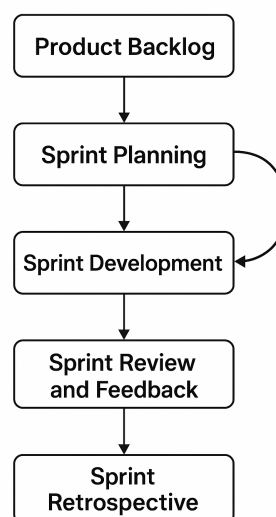
Tanjung Lengkong, serta memiliki potensi untuk diterapkan di wilayah RT lain dengan kebutuhan serupa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggali kebutuhan pengguna serta mendeskripsikan proses pengembangan sistem administrasi kemasyarakatan berbasis web di lingkungan RT Tanjung Lengkong, Jakarta Timur. Pendekatan ini dipilih agar peneliti dapat memahami permasalahan administratif yang ada dan merancang solusi teknologi yang kontekstual serta aplikatif.

Pengembangan sistem dilakukan secara mandiri oleh peneliti dengan menggunakan kerangka kerja Agile Scrum, sebuah metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat iteratif dan adaptif yang merupakan metode pengembangan perangkat lunak bersifat iteratif dan adaptif. Scrum memberikan fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan pengguna dan mendorong proses pengembangan yang terstruktur dalam siklus kerja pendek (Sprint).

Setiap Sprint berlangsung selama dua minggu dan terdiri dari proses perencanaan, pengembangan fitur, evaluasi, serta perbaikan berdasarkan masukan pengguna. Model ini memungkinkan peneliti sebagai pengembang tunggal untuk tetap menerapkan pendekatan rekursif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Tahapan dalam Agile Scrum

Tahapan dalam Agile Scrum yang Diterapkan:

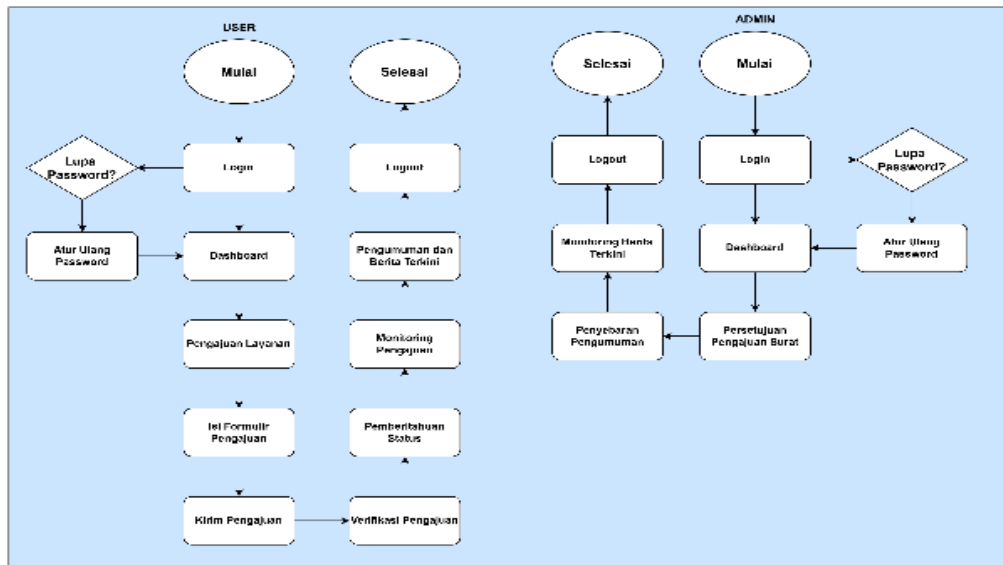
1. Product Backlog, Peneliti menyusun daftar kebutuhan sistem dalam bentuk user stories, berdasarkan data hasil observasi dan wawancara.
2. Sprint Planning, Peneliti menetapkan prioritas fitur yang akan dikembangkan pada satu periode Sprint, dengan mempertimbangkan kompleksitas dan urgensinya.
3. Sprint Development, Proses implementasi fitur dilakukan secara mandiri oleh peneliti menggunakan Laravel untuk pengembangan sisi backend dan HTML, CSS, JavaScript, serta jQuery untuk frontend.
4. Sprint Review & Feedback, Setelah pengembangan selesai dalam satu Sprint, peneliti melakukan pengujian fungsional dan meminta umpan balik langsung dari pengguna (pengurus RT dan warga) untuk menilai kesesuaian sistem.
5. Sprint Retrospective, Peneliti melakukan refleksi pribadi terhadap proses pengembangan yang telah dijalankan dan menyusun perbaikan proses untuk Sprint berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil Pengembangan aplikasi administrasi RT dilakukan dengan metode Agile Scrum yang terdiri dari lima tahap iteratif.

1. *Product Backlog*

Peneliti menyusun daftar kebutuhan sistem berdasarkan observasi langsung dan wawancara dengan pengurus RT. Kebutuhan dikemas dalam bentuk user stories yang mencakup pencatatan dan manajemen data warga, pengajuan surat dan persetujuan pengajuan, daftar berita. Backlog dibuat secara urut berdasarkan skala prioritas, namun backlog harus selalu diperkirakan kembali. Sehingga dengan kata lain backlog dapat berubah dalam perjalanan



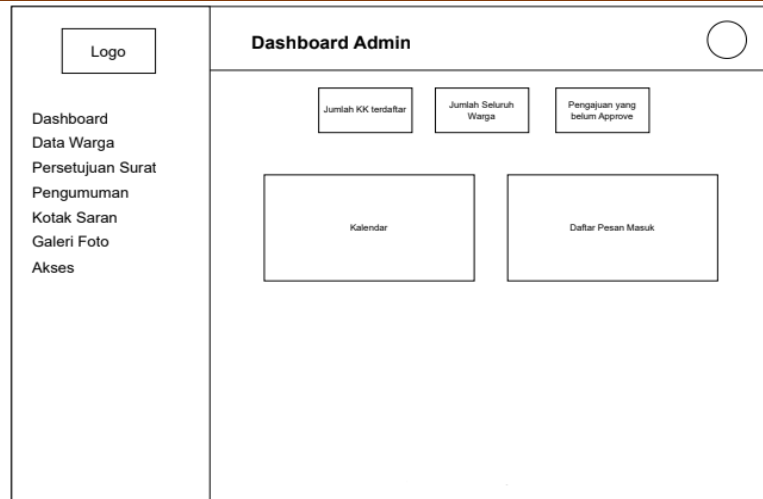
Gambar 2. Flowchart Sistem Usulan Aplikasi Administrasi RT

2. Sprint Planning

Sprint planning dilakukan untuk menentukan fitur mana yang akan dikembangkan dalam siklus sprint pertama. Penulis menyusun prioritas berdasarkan urgensi dan kompleksitas teknis. Setiap backlog dipecah menjadi tugas-tugas kecil untuk dikerjakan secara bertahap.

Sign In Page

Gambar 3. Halaman Login



Gambar 4. Halaman Dashboard Pengurus RT

3. *Sprint Development*

Tahapan ini merupakan proses pengembangan fitur berdasarkan sprint backlog. Penggunaan Laravel sebagai backend memungkinkan pengelolaan data yang terstruktur, sementara frontend dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Fitur yang dikembangkan dalam sprint ini mencakup form pengajuan surat, tabel data warga.

Pengajuan Surat profile & logout

Logo

Home Berita Galeri Ajukan Surat

Form Pengajuan Surat

Nama Lengkap

nama lengkap

Email Aktif

youremail@gmail.com

Surat Yang Diajukan

pilih surat berdasarkan jenis surat

*pastikan berkas kamu lengkap

Surat akan dikirim via Email, selambatnya 2x 24 jam

Kirim

Jenis Surat :
Surat Keterangan Domisili, Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM), Surat Keterangan Kelahiran dan Kematian, Surat Pengantar Izin Keramaian, Surat Keterangan Pengantar untuk Keperluan Nikah, Surat Pernyataan Tanggung Jawab, Surat Pemberitahuan Wajib Pajak (SPPT), Surat Tanda Bukti Pelaporan (STBP).

Gambar 5. Halaman Form Pengajuan Surat

No KK	NIK	Nama Lengkap	Aksi

Gambar 6. Halaman Daftar Warga

4. *Review & Feedback*

Setelah fitur selesai dikembangkan, sistem diuji oleh penulis sendiri sebagai pengguna akhir. Uji coba dilakukan untuk memastikan fungsionalitas berjalan dengan baik. Temuan selama pengujian digunakan untuk revisi dan perbaikan pada sprint berikutnya.

Logo KEMAS

Beranda Berita Galeri Tentang Kami Login

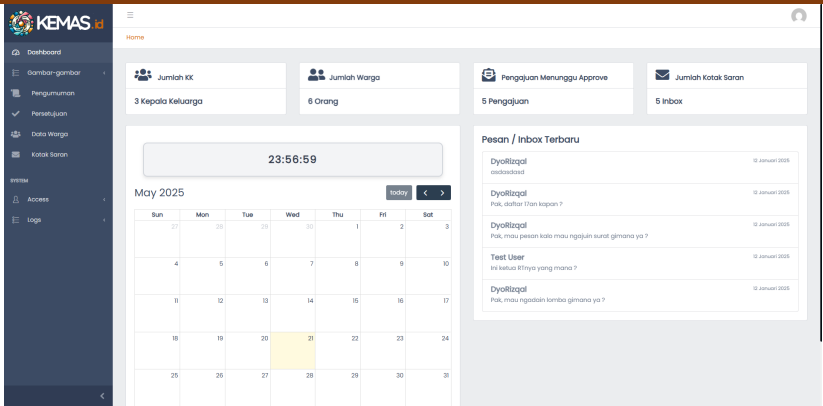
Login

E-mail Address

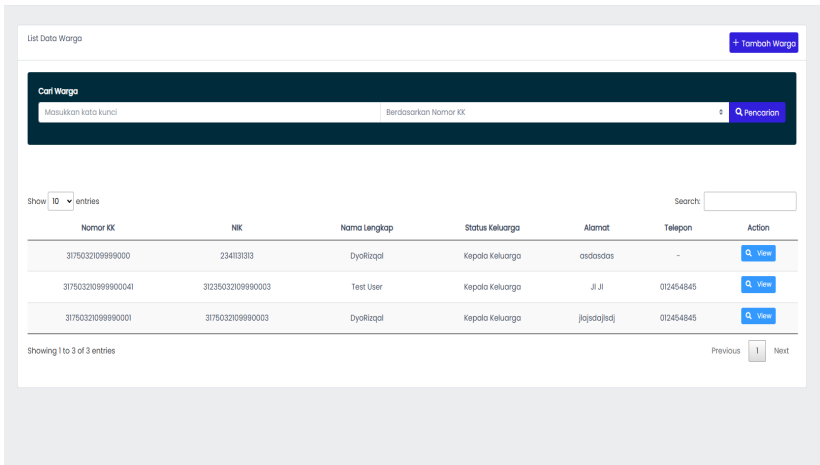
Password

Login Lupa password akun?

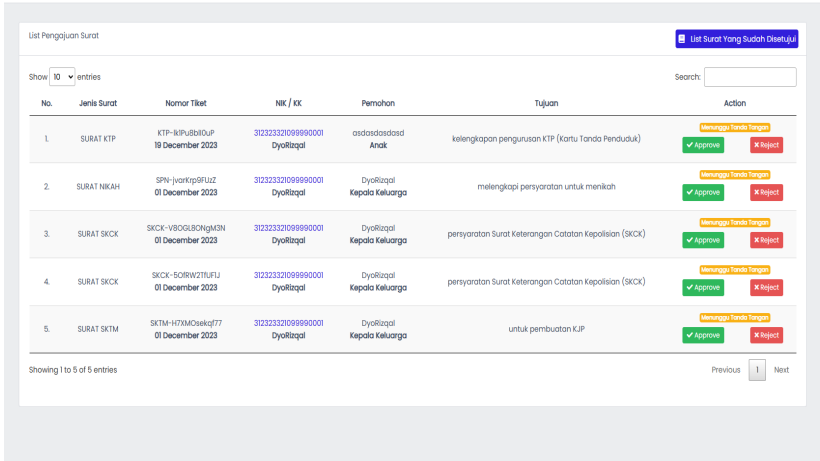
Gambar 7. Halaman Login



Gambar 8. Halaman Dashboard



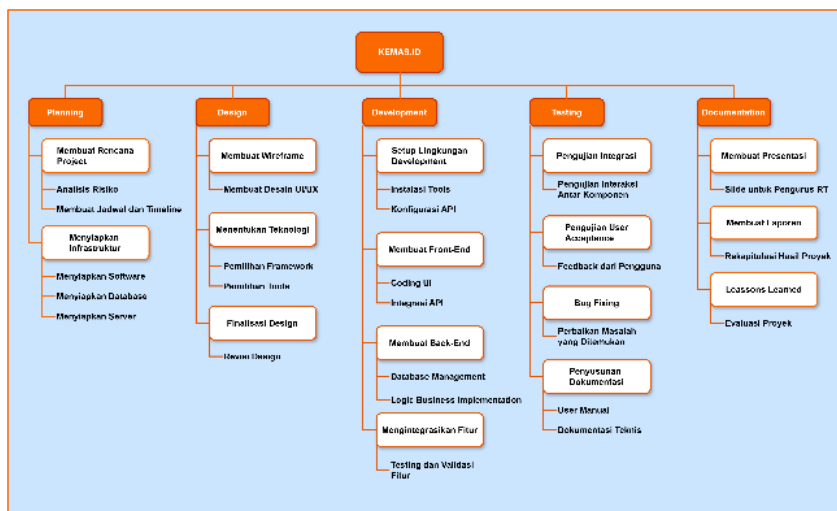
Gambar 9. Halaman Data Warga



Gambar 10. Halaman Persetujuan Pengajuan Surat

5. *Sprint Retrospective*

Evaluasi dilakukan oleh penulis terhadap kendala teknis yang ditemui dan hal-hal yang berhasil dicapai selama sprint. Hasil retrospektif dijadikan acuan dalam perencanaan sprint selanjutnya.



Gambar 11. *Work Breakdown Structure* Proyek Pengembangan Aplikasi Administrasi RT

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi administrasi kemasyarakatan berbasis web yang dilakukan secara mandiri di lingkungan RT Tanjung Lengkong, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Agile Scrum terbukti efektif dalam mengakomodasi kebutuhan pengguna secara bertahap dan adaptif. Proses pengumpulan kebutuhan melalui observasi dan wawancara menghasilkan fitur-fitur inti yang relevan seperti manajemen data warga, pengajuan surat secara daring, kotak saran digital, serta laporan administrasi yang terintegrasi. Penerapan kerangka kerja Agile Scrum memungkinkan penulis untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi sistem secara iteratif, sehingga setiap tahapan pembangunan sistem dapat disesuaikan dengan hasil pengujian dan masukan yang diperoleh selama proses pengembangan. Seluruh fitur yang

dirancang telah diuji menggunakan metode black-box dan UAT (User Acceptance Testing) dengan hasil yang memuaskan, di mana seluruh komponen sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan operasional RT. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan tidak hanya memberikan efisiensi dalam proses administrasi, tetapi juga meningkatkan akurasi data dan kemudahan akses informasi bagi pengurus maupun warga. Keseluruhan proses menunjukkan bahwa pendekatan Agile Scrum sangat sesuai diterapkan dalam pengembangan sistem informasi di lingkungan skala mikro seperti Rukun Tetangga.

REFERENSI

- Akhtar, A, Bakhtawar, B, & Akhtar, S (2022). Extreme programming vs scrum: A comparison of agile models. *International Journal of ...*, journals.gaftim.com, <https://www.journals.gaftim.com/index.php/ijtim/article/view/77>
- Cuar, M. H. N., & Wanda, S. S. (2023). Penerapan Metode Profile Matching Pada Proses Pengambilan Keputusan Promosi Jabatan Karyawan PT. United Tractors. *Co-Science*, 3(1), 17–23. <https://doi.org/10.31294/coscience.v3i1.1527>
- Damara, M. D., & Anwar, S. N. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Profil Matching Untuk Seleksi Pemain Futsal (Studi Kasus di Asosiasi Futsal Kota U-19 Jepara. *Proceeding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Dan Call For Papers*, 127–133. <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/7971>
- Darniyati, R., Artha, E. U., & Setiawan, A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain pada Cabang Olahraga Futsal dengan Metode Profile Matching. *Komtika : Jurnal Komputasi Dan Informatika*, 2(1), 61–70. <https://doi.org/10.31603/komtika.v2i1.2115>
- Efendi, Z. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode Profile Matching. *JURTEKSI : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 6(1), 79–86. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i1.408>

- Mayo-Alvarez, L, Del-Aguila-Arcentales, S, & ... (2024). Innovation by integration of Drum-Buffer-Rope (DBR) method with Scrum-Kanban and use of Monte Carlo simulation for maximizing throughput in agile *Journal of Open ...*, Elsevier, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2199853124000222>
- Musfiza, EH, & Janata, AA (2024). Penerapan Metode Agile Scrum Pada Perancangan Aplikasi Mobile MBKM-Report Di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, rcf-indonesia.org, <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit/article/view/429>
- Nadhira, F, Wahyuddin, MI, & Sari, RTK (2022). Penerapan Metode Agile Scrum Pada Rancangan SisIAM4. *Jurnal Media Informatika ...*, academia.edu, <https://www.academia.edu/download/102394529/2464.pdf>
- Pal, K, & Karakostas, B (2021). Software testing under agile, scrum, and devops. *Agile Scrum Implementation and Its Long-Term ...*, igi-global.com, <https://www.igi-global.com/chapter/software-testing-under-agile-scrum-and-devops/263140>
- Poll, JA van der, Nyembe, FHN, & ... (2023). Formal methods for an agile Scrum software development methodology. *Proceedings of the ...*, researchgate.net,
- Putra, DJK, & Tanaem, PF (2022). Perancangan Aplikasi Pembukuan Menggunakan Metode Agile Scrum. *Jurnal Teknik Informatika dan ...*, journal.maranatha.edu, <https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/5060>
- Saputro, D. K., Nurchim, & Pamekas, B. W. (2024). Implementation of Profile Matching Method to Determine the Ideal Position of Football Players. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2431–2440. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/g-tech/article/view/5052>
- Setiawan, H., Sholihaningtias, D. N., & Asma, F. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Menggunakan Metode Profile Matching Pada Bahar Futsal. *Prosiding SEMNAS RISTEK*, 6(1), 535–549. <https://doi.org/10.30998/semnasristek.v6i1.5768>

-
- Silviana, R. (2024). Penerapan Metode Profile Matching Dalam Sistem Informasi Seleksi Beasiswa Pada SMA NU 03 Muallimin Weleri. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(1), 17–23. <https://doi.org/10.51903/juisi.v3i1.834>
- Suhandi, Y., Nugroho, P. A., & Alvia, A. (2022). Rancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penetapan Bonus Karyawan Menggunakan Metode Topsis. *JRIS : Jurnal Rekayasa Informasi Swadharma*, 2(2), 7–15. <https://doi.org/10.56486/jris.vol2no2.174>

Design of an Information System for Regulation and Survey of Small and Medium Enterprises (SMEs) at the Community and Village Empowerment Service of Gunungsitoli City

Yusmei Paskah Harefa^{1*)}, Devi Chrisman Lase²⁾, Aperianto Gulo³⁾ Bowoaro Zendrato⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias

^{*)}Correspondence author: bebbiharefa@gmail.com, Gunungsitoli, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2722>

Abstract

In today's digital era, the use of information technology in the government sector has become an urgent need to improve efficiency, transparency, and public services. Globally, digital transformation in the public sector is encouraging governments in various countries to build technology-based systems to strengthen governance and public participation (Nurkartika, 2025). In the context of the ever-growing digital transformation of government, the need for adaptive and responsive information systems is essential, especially in managing regulations and conducting public satisfaction surveys. This study aims to design and implement a web-based Regulatory Information System and Public Satisfaction Index (IKM) Survey at the Gunungsitoli City Community and Village Empowerment Service (DPMD). The software development method used is Waterfall, including the stages of needs analysis, design, implementation, testing, and maintenance. In the implementation process, the system was built using the CodeIgniter 3 framework and SBAdmin template, with PHP, HTML, and CSS programming languages, and a MySQL database. Testing was carried out using the Blackbox Testing method and showed that all main features of the system, such as regulatory management, IKM survey input, and report generation, functioned validly. These results confirm that the system is capable of supporting agency operational efficiency, increasing public transparency, and strengthening the principles of good governance. Thus, this research not only contributes to improving the quality of public services, but also opens up opportunities for developing similar systems in other government agencies.

Keywords: E-Governance, Regulation, Waterfall, Information System

Abstrak

Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dalam sektor pemerintahan telah menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan pelayanan publik. Secara global, transformasi digital di sektor publik mendorong pemerintahan di berbagai negara untuk membangun sistem berbasis teknologi guna memperkuat tata kelola dan partisipasi masyarakat (Nurkartika, 2025). Dalam konteks transformasi digital pemerintahan yang terus berkembang, kebutuhan akan sistem informasi yang adaptif dan responsif menjadi sangat esensial, terutama dalam pengelolaan regulasi serta pelaksanaan survei kepuasan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Regulasi dan Survei Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) berbasis web pada Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa (DPMD) Kota Gunungsitoli. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *Waterfall*, mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Dalam proses implementasi, sistem dibangun menggunakan *framework CodeIgniter 3* dan template *SBAdmin*, dengan bahasa pemrograman PHP, HTML, dan CSS, serta basis data MySQL. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* dan menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem, seperti pengelolaan regulasi, input survei IKM, dan pembuatan laporan, berfungsi secara valid. Hasil ini menegaskan bahwa sistem mampu mendukung efisiensi operasional instansi, meningkatkan transparansi publik, serta memperkuat prinsip *good governance*. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan publik, tetapi juga membuka peluang pengembangan sistem serupa di instansi pemerintahan lainnya.

Kata Kunci: E-Governance, Regulasi, Waterfall, Sistem Informasi

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2722/2492>

PENDAHULUAN

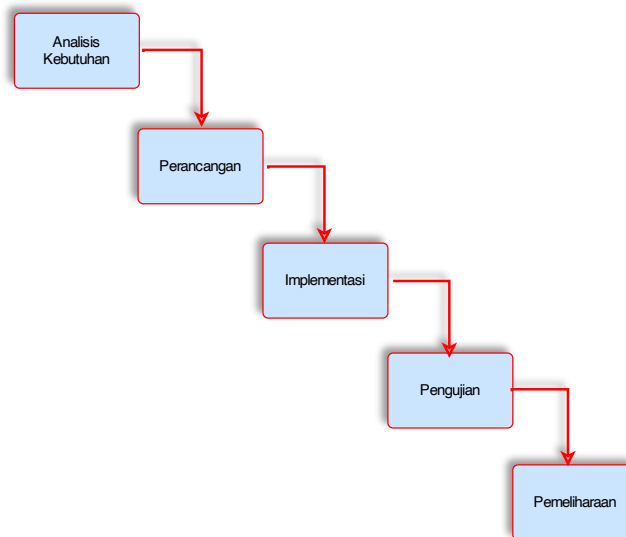
Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dalam sektor pemerintahan telah menjadi kebutuhan mendesak untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan pelayanan publik. Secara global, transformasi digital di sektor publik mendorong pemerintahan di berbagai negara untuk membangun sistem berbasis teknologi guna memperkuat tata kelola dan partisipasi masyarakat (Nurkartika, 2025). Di tingkat nasional, Pemerintah Indonesia melalui program Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) terus mendorong instansi pemerintah untuk mengintegrasikan teknologi dalam pelaksanaan tugas dan layanan publik guna mewujudkan birokrasi yang bersih, efektif, dan memberikan pelayanan maksimal kepada masyarakat (Komarudin et al., 2025).

Namun, pada tataran lokal, masih banyak pemerintah daerah yang menghadapi kendala dalam implementasi digitalisasi, termasuk dalam hal pengelolaan regulasi dan pengumpulan data indeks kepuasan masyarakat (IKM) (Putri, 2023). Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa (DPMD) Kota Gunungsitoli sebagai instansi yang berperan penting dalam pembangunan desa dan pemberdayaan masyarakat, belum memiliki sistem informasi yang terintegrasi untuk mendistribusikan regulasi yang akan diturunkan ke pemerintahan desa yang berada di wilayah pemerintahan Kota Gunungsitoli. Proses penyimpanan dokumen regulasi masih dilakukan secara manual dan tersebar dalam bentuk fisik yang tidak terstruktur, sehingga menyulitkan dalam pencarian dan pemutakhiran data. Selain itu, survei IKM masih dilaksanakan menggunakan metode konvensional seperti kuesioner kertas, yang membutuhkan waktu lama dalam pengumpulan dan pengolahan data.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi digital berupa sistem informasi yang dapat mengelola regulasi secara digital sekaligus memfasilitasi pelaksanaan survei IKM berbasis web (Nurkartika, 2025). Sistem ini diharapkan tidak hanya menjadi media penyimpanan dan pencarian regulasi secara efisien, tetapi juga sebagai alat untuk mengukur kualitas pelayanan publik secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Regulasi dan Survei IKM berbasis web, yang dapat diterapkan di DPMD Kota Gunungsitoli untuk mendukung tata kelola pemerintahan yang lebih baik dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian yang dilakukan di Dinas PMD Kota Gunungsitoli, peneliti menggunakan metode penelitian *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan pendekatan yang dapat digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dengan beberapa tahapan antara lain yaitu analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Waruwu et al., 2024).



Gambar 1. Metode *Waterfall*.

Tahapan pada metode *waterfall* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Analisis Kebutuhan

Tahapan ini merupakan langkah awal untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan kebutuhan dari pengguna atau stakeholder terhadap sistem yang akan dibangun (Mahardika et al., 2023). Kegiatan utama meliputi wawancara, observasi, studi dokumentasi, atau kuisioner. Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (Software Requirements Specification/SRS) yang menjadi acuan dalam proses selanjutnya.

b) Perancangan

Desain dalam metode ini adalah desain yang meliputi alur kerja sistem, cara pengoperasian sistem, hasil pengeluaran (output) dengan menggunakan metode-metode

seperti UML (Unified Modeling Language) tampilan sistem yang telah disesuaikan dengan analisis yang dibutuhkan pada tahap awal untuk menyelesaikan memahami alur sistem yang akan dibuat (Poetra Fajrul Hukmin, 2023).

c) Implementasi

Pada tahapan ini, peneliti mulai merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan PHP (Fachri et al., 2024). Pada perancangan ini, peneliti menggunakan framework Codeigniter 3 dan SBAdmin.

d) Pengujian

Tahapan ini dimana peneliti melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun. Pengujian dilakukan untuk menentukan kemampuan dan keefektifan, kekurangan dan kelemahan sistem sehingga dapat dilakukan perbaikan bilamana terdapat kelemahan pada sistem yang telah dibangun sehingga dapat berjalan dengan baik. Dalam penelitian ini peneliti melakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode black box (Lake et al., 2023).

e) Pemeliharaan

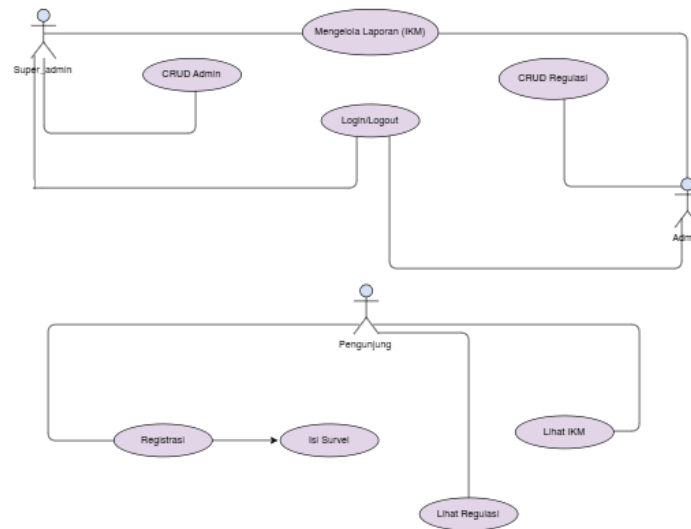
Setelah sistem mulai digunakan oleh pengguna, tahap pemeliharaan dilakukan untuk menangani kesalahan-kesalahan yang mungkin tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya. Tujuan dari pemeliharaan ini adalah untuk memastikan bahwa sistem tetap berjalan secara efektif dan efisien dalam jangka waktu tertentu. Jika ternyata sistem tidak lagi memenuhi kebutuhan tersebut, maka perlu dilakukan penyesuaian agar sistem dapat tetap relevan dan mampu menjawab kebutuhan di masa depan dengan lebih optimal (Fachri et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu sistem informasi regulasi dan indeks kepuasan masyarakat dengan menggunakan framework Codeigniter 3 dan SBAdmin, bahasa pemrograman HTML, CSS, dan database MySQL telah berhasil dilaksanakan pada

Dinas PMD Kota Gunungsitoli. Sistem ini menyediakan fungsionalitas yang sesuai dengan kebutuhan dinas, mencakup CRUD (Kelola) Admin, Regulasi, SKM, IKM dan Laporan.

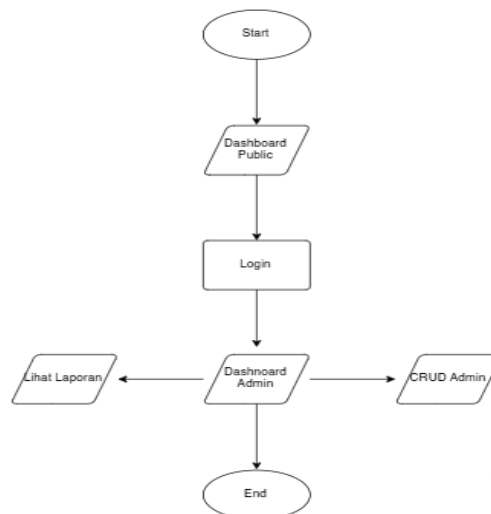
a) *Usecase diagram*



Gambar 2. *Usecase diagram*

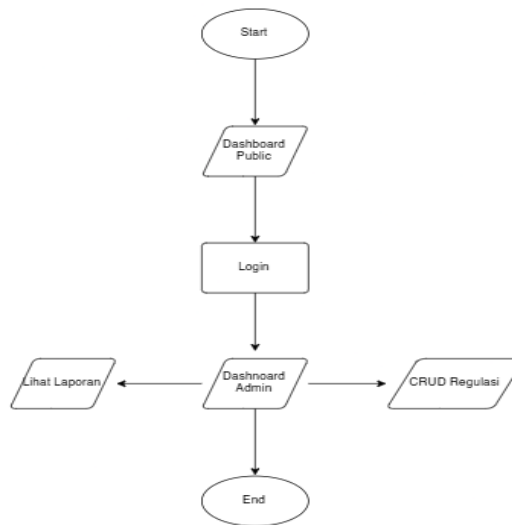
b) *Activity diagram*

1. *Activity diagram super_admin*



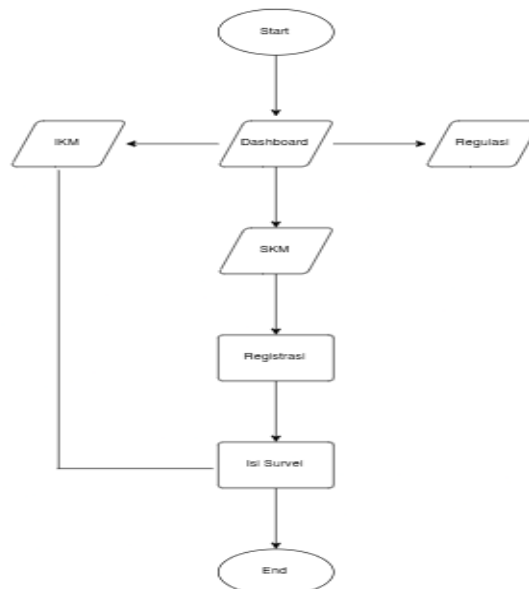
Gambar 3. *Activity diagram super_admin*

2. *Activity diagram admin*



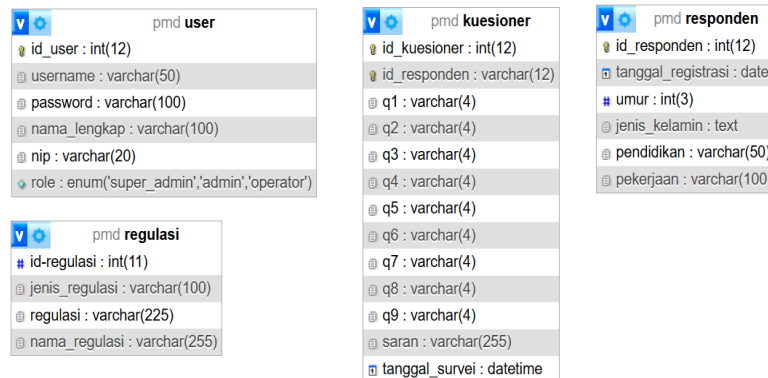
Gambar 4. *Activity diagram admin*

3. *Activity diagram public*



Gambar 5. *Activity diagram public*

4. Desain database



Gambar 6. Desain database

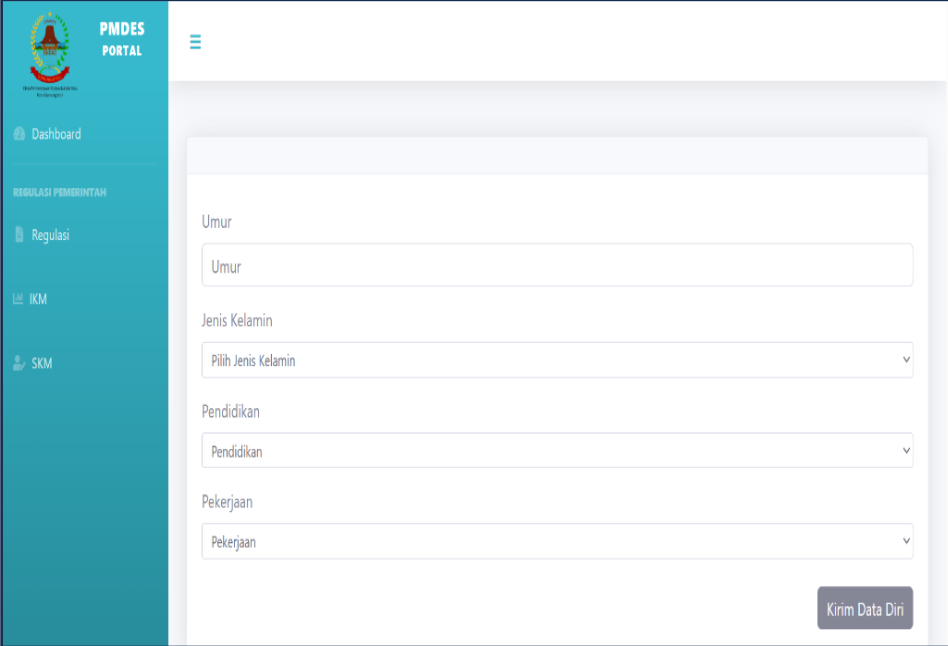
Setelah tahapan diatas, maka desain antar muka pengguna juga dikembangkan dengan mengutamakan pengalaman pengguna yang konsistensi, responsif serta mudah untuk digunakan. Berikut ini beberapa hasil perancangan desain antar muka pengguna yang telah dikembangkan.

a. Halaman *dashboard public*



Gambar 7. Dashboard *public*

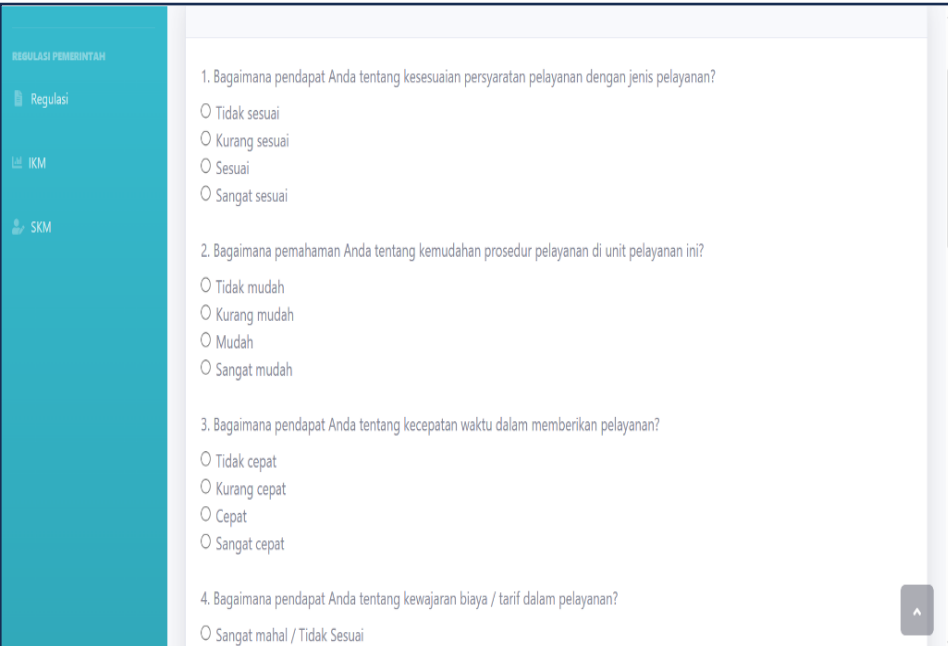
b. Halaman registrasi untuk responden



The screenshot shows the PMDES PORTAL registration page. On the left is a teal sidebar with the PMDES PORTAL logo and navigation links: Dashboard, REGULASI PEMERINTAH, Regulasi, IKM, and SKM. The main content area is white and contains a registration form with the following fields: 'Umur' (text input), 'Jenis Kelamin' (dropdown menu with 'Pilih Jenis Kelamin' as the placeholder), 'Pendidikan' (dropdown menu with 'Pendidikan' as the placeholder), and 'Pekerjaan' (dropdown menu with 'Pekerjaan' as the placeholder). A 'Kirim Data Diri' button is located at the bottom right of the form.

Gambar 8. Registrasi responden

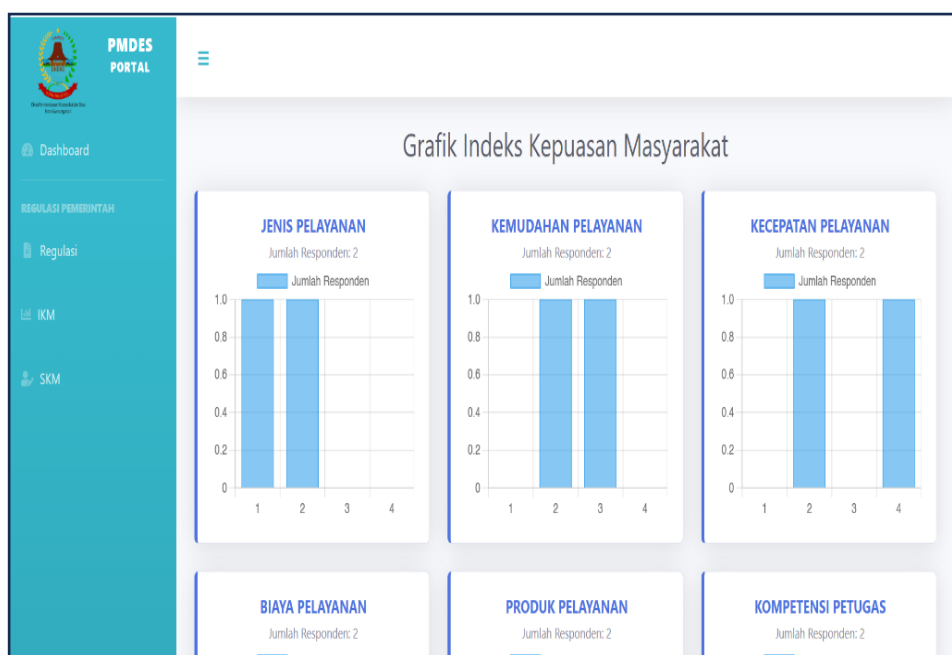
c. Halaman survei



The screenshot shows the PMDES PORTAL survey page. The sidebar is identical to the registration page. The main content area is white and contains four survey questions, each with radio button options: 1. 'Bagaimana pendapat Anda tentang kesesuaian persyaratan pelayanan dengan jenis pelayanan?' with options: Tidak sesuai, Kurang sesuai, Sesuai, Sangat sesuai. 2. 'Bagaimana pemahaman Anda tentang kemudahan prosedur pelayanan di unit pelayanan ini?' with options: Tidak mudah, Kurang mudah, Mudah, Sangat mudah. 3. 'Bagaimana pendapat Anda tentang kecepatan waktu dalam memberikan pelayanan?' with options: Tidak cepat, Kurang cepat, Cepat, Sangat cepat. 4. 'Bagaimana pendapat Anda tentang kewajaran biaya / tarif dalam pelayanan?' with options: Sangat mahal / Tidak Sesuai. A scroll bar is visible on the right side of the survey area.

Gambar 9. Halaman Survei

d. Halaman indeks kepuasan masyarakat



Gambar 10. Halaman indeks kepuasan masyarakat

e. Halaman dokumen regulasi

Regulasi Pemerintahan Desa

No	Jenis Regulasi	Regulasi	File
1	Perwal	Peraturan Walikota	PERATURAN_WALI_KOTA_NO_2_TAHUN_2022_TTG_TUSI_DPMD.pdf

Copyright © Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa 2025

Gambar 11. Halaman dokumen regulasi

Setelah tahapan desain antar muka pengguna dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba. Tahapan ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap aplikasi sekaligus mencegah terjadinya *error* atau kesalahan sistem pada aplikasi. Metode yang digunakan pada proses pengujian yang dilakukan adalah metode *Blackbox Testing* (Latumahina & Manuputty, 2022). Berikut ini merupakan hasil dari uji coba yang telah dilakukan.

Tabel 1. Hasil uji coba *blackbox testing*

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Uji coba tambah, lihat, ubah dan hapus (CRUD) admin.	Super_admin dapat melakukan proses tambah, lihat, ubah dan hapus (CRUD).	Proses CRUD berhasil	Valid
2	Uji coba tambah, lihat, ubah dan hapus (CRUD) regulasi.	admin dapat melakukan proses tambah, lihat, ubah dan hapus (CRUD) bagian regulasi.	Proses CRUD berhasil	Valid
3	Uji coba register responden	Responden berhasil registrasi	Registrasi berhasil	Valid
4	Uji coba pengisian survei	Survei dapat diisi dan redireck ke halaman ikm	Pengisian survei berhasil dan redireck ke halaman ikm	Valid
5	Uji coba export hasil survei ke format csv dan gambar grafik ke format png	Hasil survei berhasil diexport ke format csv dan gambar grafik berhasil diexport ke format png	Proses export berhasil	Valid

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Regulasi dan Survei Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) berbasis web pada Dinas Pemberdayaan Masyarakat dan Desa (DPMD) Kota Gunungsitoli menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall. Setiap tahapan—mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian—telah dilaksanakan dengan baik dan sistematis.

Hasil pengujian menggunakan metode Blackbox Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Fitur-fitur utama seperti pengelolaan regulasi, pelaksanaan survei IKM, pencetakan laporan, dan pengelolaan pengguna telah berfungsi dengan valid tanpa ditemukan kesalahan fungsional.

Dengan demikian, sistem informasi yang dibangun telah memenuhi kebutuhan pengguna di lingkungan DPMD Kota Gunungsitoli dan dapat digunakan sebagai alat bantu yang efektif dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan regulasi serta transparansi dalam pengukuran kepuasan masyarakat. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan teknologi informasi pada instansi pemerintah daerah memiliki potensi besar dalam mendukung tata kelola pemerintahan yang baik (good governance).

REFERENSI

- Aw, M. J. (2024). Dampak E-Government dalam Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Tata Kelola Pemerintahan, *1*, 204–226.
- Dinka, S. P., Salsabilah, Z. P., & Nilawati, L. (2022). Penerapan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web. *Artikel Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 2(2), 156–166. <https://doi.org/10.31294/akasia.v2i2.1431>
- Fachri, B., Rizal, C., & Supiyandi. (2024). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 2(3), 591–597. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i3.147>
- Giofandi, E. A., Novalinda, A., Sekarjati, D., Pratama, M. A., & Sekarrini, C. E. (2023). Analisis Aksesibilitas Fasilitas Kesehatan di Kota Pekanbaru, Indonesia. *Journal Information System Development (ISD)*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.19166/isd.v8i1.581>
- Hamim, R. N., Meidiana, A., Helmi, C., & Nurdin, N. (2024). Dampak Implementasi E-Government Terhadap Kepuasan Masyarakat Dalam Pelayanan Publik di Desa Sukajaya. *Indonesian Journal of Public Administration Review*, 1(3), 16. <https://doi.org/10.47134/par.v1i3.2800>

- Hastuti, C., Iman, R. N., Rahayu, R., & Pakaja, F. (2025). Inventory Information System Design at Kian Jaya Farma Pharmacy. *II*(1), 29–39.
- Komarudin, D., Mu, S., Praja, S. J., & Setiawan, S. (2025). Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) sebagai Instrumen Inovasi Pemerintah Daerah dalam Menjamin Ketahanan Pangan Berkelanjutan. *8*(2), 575–583.
- Lake, D., Pius, Y., Kelen, K., & Seran, K. J. T. (2023). Implementasi Metode Waterfall dalam Digitalisasi Informasi BUMDES di Desa Inbate. *Seminar Riset Mahasiswa-Computer & Electrical (SERIMA-CE)*, 1(1), 307–318.
- Latumahina, W., & Manuputty, A. D. (2022). Perancangan Aplikasi Arsip Surat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall pada Bidang Akademik Universitas Kristen Indonesia Maluku. *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, 3(3), 156–175. <https://doi.org/10.51519/journalcisa.v3i3.219>
- Mahardika, F., Zulfan, A., & Suseno, A. T. (2023). Implementasi Metode Waterfall pada Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(2), 135–143. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i2.300>
- Nurkartika, N. (2025). E-Government Transformasi Menuju Good Governance. *3*(1), 1–10.
- Poetra Fajrul Hukmin, S. F. R. (2023). Perancangan Aplikasi Lowongan Kerja Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Waterfall. *Semantika (Seminar Nasional Teknik Informatika)*, 1(1), 75–80. <https://semantika.polgan.ac.id/index.php/Semantika/article/view/11>
- Putri, B. M. (2023). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kepegawaian Daerah Kabupaten Pringsewu Berbasis Website (Studi Kasus BKPSDM Kabupaten Pringsewu). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(3), 342–348. <https://doi.org/10.33365/jatika.v4i3.2728>
- Seftivia, N. (2025). Design and Development of an Application for Recording Income and Expenditure Data at Darrel's Cake Shop Prabumulih City. *II*(1), 40–56.
- Waruwu, J., Laia, O., Paskah, H. Y., Tanjung, A. M., & Michael Laowo. (2024). Optimalisasi Manajemen Pegawai dan Sistem Informasi Berbasis Web dengan Menggunakan Database MySQL (Studi Kasus PT. XYZ). *6*(1), 33–38.

Winarti, W., Ihsan, M., & Wulandari, N. (2020). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Toko Campus Mart Unimuda Sorong dengan PHP dan MySQL. *JURNAL PETISI (Pendidikan Teknologi Informasi)*, 1(1), 44–56.
<https://doi.org/10.36232/jurnalpetisi.v1i1.390>

Design and Construction of A Web-Based Application for Managing Documents for Appointing CPNS to Civil Servants at The Regional Personnel Agency (BKD) of DKI Jakarta Province

Ari Purnomo Aji Wibowo^{1*)}, Rumadi Hartawan²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾

¹⁾³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jayakarta

^{*)}Correspondence author: aripurnomoaw@gmail.com, DKI Jakarta, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2754>

Abstract

The development of information technology has encouraged changes in the management of personnel services that were carried out manually to a document management information system, to simplify the process of appointing CPNS to PNS at the Jakarta Civil Service Agency (BKD). The application of the document management system for appointing CPNS to PNS is a document management system created to organize and manage important letters or documents so that these documents are easy to search and find again. The Document Management System is useful in making business processes more effective and efficient. The main benefit is that users can find the information they need quickly, thus helping the process to be better and more efficient. This Document Management System can handle the recording of incoming CPNS documents, to each section at the Regional Civil Service Agency (BKD) of DKI Jakarta Province. With this Document Management System, it is expected to correct errors in recording transactions, prevent document loss and make work faster so that there are no obstacles and constraints in handling caused by human resource errors. This computerized system uses a website-based system, so its use must use a user login. Because the documents discussed here are confidential CPNS documents for the DKI Jakarta Provincial Civil Service Agency (BKD), they are expected to assist admins in serving users with their required data requests.

Keywords: CPNS, BKD, Website-Based System, Letters, Documents, Login, User

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong dilakukan perubahan dalam pengelolaan pelayanan kepegawaian yang dilakukan secara manual menjadi sistem informasi pengelolaan dokumen, untuk mempermudah proses pelayanan pengangkatan CPNS menjadi PNS pada Badan Kepegawaian (BKD) Jakarta. Aplikasi sistem pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS, adalah suatu sistem pengelolaan dokumen yang dibuat untuk mengatur dan mengelola surat-surat ataupun dokumen-dokumen penting agar dokumen tersebut mudah untuk dicari dan ditemukan kembali. Sistem Pengelolaan Dokumen bermanfaat dalam mengefektifkan dan mengefisienkan proses bisnis. Manfaat utama adalah pengguna dapat menemukan informasi yang dibutuhkan dengan cepat, sehingga dapat membantu proses menjadi lebih baik dan efisien. Sistem Pengelolaan Dokumen ini dapat menangani pencatatan dokumen masuk CPNS, ke masing-masing bagian pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Provinsi DKI Jakarta. Dengan adanya Sistem Pengelolaan Dokumen ini diharapkan dapat memperbaiki kesalahan pencatatan transaksi, mencegah hilangnya dokumen dan membuat pekerjaan menjadi lebih cepat sehingga tidak terjadi hambatan dan kendala dalam penanganan yang disebabkan karena adanya kesalahan sumber daya manusianya. Sistem komputerisasi ini menggunakan sistem berbasis website, maka penggunaannya harus dengan menggunakan login user. Karena dokumen yang dibahas disini adalah dokumen CPNS yang bersifat rahasia Bagi Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Provinsi DKI Jakarta. Yang di harapkan akan membantu kinerja dari admin untuk melayani user atas permintaan data yang dibutuhkan.

Kata Kunci: CPNS, BKD, Sistem Berbasis Website, Surat-Surat, Dokumen, Login, User.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong dilakukan perubahan dalam pengelolaan pelayanan kepegawaian yang dilakukan secara manual menjadi sistem informasi pengelolaan dokumen, untuk mempermudah proses pelayanan pengangkatan CPNS menjadi PNS pada Badan Kepegawaian (BKD) Jakarta, penulis merancang sistem pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS berdasarkan peraturan Badan Kepegawaian Daerah Jakarta dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Khusus Ibu kota Jakarta Nomor 6 Tahun 2003 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Tekhnis daerah khusus Ibukota Jakarta (Pasal 22 sd 25) yang berlaku, dasar pelaksanaan teknis pengangkatan CPNS menjadi PNS, pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta.

Pada sistem pengelolaan dokumen data pengangkatan CPNS menjadi PNS ini masih menggunakan Microsoft Word dan Microsoft Excel dengan kata lain belum terkomputerisasi. Sehingga terjadi kesalahan dan ketidakakuratan dalam proses penginputan data serta sering terjadi perdebatan terkait pengangkatan CPNS menjadi PNS.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu perangkat lunak yang menggantikan pencatatan transaksi secara manual. Perangkat lunak tersebut diharapkan dapat lebih menyingkat waktu dibandingkan pencatatan transaksi secara manual. Di samping itu, perangkat lunak yang dibuat oleh penulis diharapkan dapat meningkatkan ketelitian dan meminimalisasi *human error* atau kesalahan manusia.

Saat ini Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta belum memiliki sistem pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS. Hal ini dirasakan kurang lengkap data yang ada dibagian HRD. perlu dikembangkan suatu sistem informasi untuk pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS baru menjadi PNS.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian tugas akhir ini, penulis melakukan penelitian Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Gedung Balaikota Lantai 20-21, Jl. Medan Merdeka Selatan No. 8-9, Gambir, RT.11/RW.2, Gambir, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10110.

Peta lokasi kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

Pengertian Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta

Pembentukan Susunan Organisasi Dan Tata Kerja Badan Kepegawaian Dan Diklat Daerah Jakarta. Badan Kepegawaian dan Diklat Daerah khusus Ibukota Jakarta dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Khusus Ibu kota Jakarta Nomor 6 Tahun 2003 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Tekhnis daerah khusus Ibukota Jakarta (Pasal 22 sd 25).

Tujuan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian adalah sebagai berikut:

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta. Secara spesifik, tujuan penelitian ini meliputi:

1. Merancang aplikasi sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS, dapat berjalan maksimal dan sesuai dengan yang diharapkan dan dapat diakses melalui jaringan internet.
2. Mengetahui bagaimana mengelola dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta.
3. Menjadikan sistem berbasis Web sebagai bahan untuk mempermudah kinerja HRD dalam pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS.

Dengan tercapainya tujuan-tujuan di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperbaiki tata kelola administrasi di Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta. Implementasi sistem informasi yang dirancang akan menjadi langkah strategis menuju birokrasi yang lebih modern, efisien, dan transparan, serta mendukung terciptanya manajemen yang responsif dan akuntabel.

Adapun solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

- 1) Perancangan sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta. dapat pengelompokkan dokumen agar saling terintegrasi berdasarkan divisi fungsional institusi.
- 2) Sistem yang dibangun adalah sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta berbasis Web, dirancang dengan pemrograman php dan *database* mysql menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*.
- 3) Sistem dapat menyajikan laporan data pengelolaan dokumen yang menampilkan informasi meliputi pengelompokan dokumen dan pencarian dokumen, pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS yang cepat dan mudah pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis mengadakan analisa masalah yang ada di Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta kemudian penulis mencari alternatif pemecahan masalah. Antara lain :

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi saat ini penulis mengusulkan diadakannya pembaharuan sistem di Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta, yang masih menggunakan cara manual dengan sistem komputerisasi. Pada sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS Berbasis Web yang diusulkan di desain untuk dapat menghasilkan keluaran berupa laporan dalam kurun waktu yang telah ditentukan dengan komputerisasi.

Diadakan pelatihan Sumber Daya Manusia yang ada guna mempercepat pemahaman sistem yang diusulkan. Sehingga kinerja pegawai di Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta bisa maksimal.

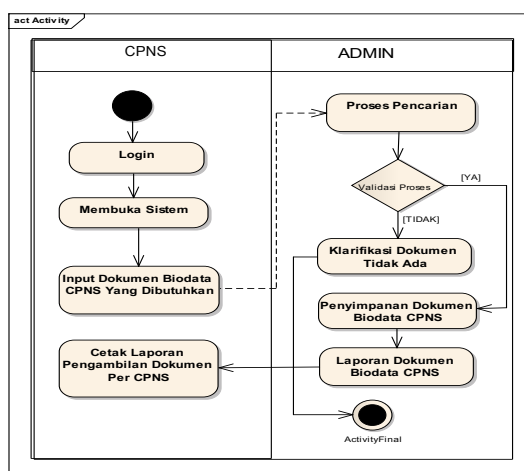
Pada dasarnya masalah yang ada pada Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Jakarta, untuk mengolah datanya masih menggunakan Microsoft Excel, namun dengan adanya program PHP dan MySQL yang usulkan penulis maka tidak perlu perbaikan program dalam jangka waktu yang dekat, karena PHP dan My SQL merupakan program aplikasi berbasis Web yang memudahkan pengguna dalam mengakses data.

Implementasi dilakukan menggunakan pemrograman PHP, dengan basis data MySql, bahasa pemrograman PHP dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi dan perangkat keras, tetapi implementasi dan pengujian sepenuhnya hanya dilakukan di Laptop dengan sistem operasi Microsoft Windows.

Dalam mengimplementasikan perangkat lunak ini, ada beberapa hal yang perlu menjadi batasan implementasi yaitu:

- Basis data yang di gunakan dalam pengimplementasian ini adalah MySQL.
- Aplikasi sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS Berbasis Web, lebih kearah manajemen pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS menjadi PNS yang bersifat elektronik.

FOD (*Flow of Document*) Sistem Usulan



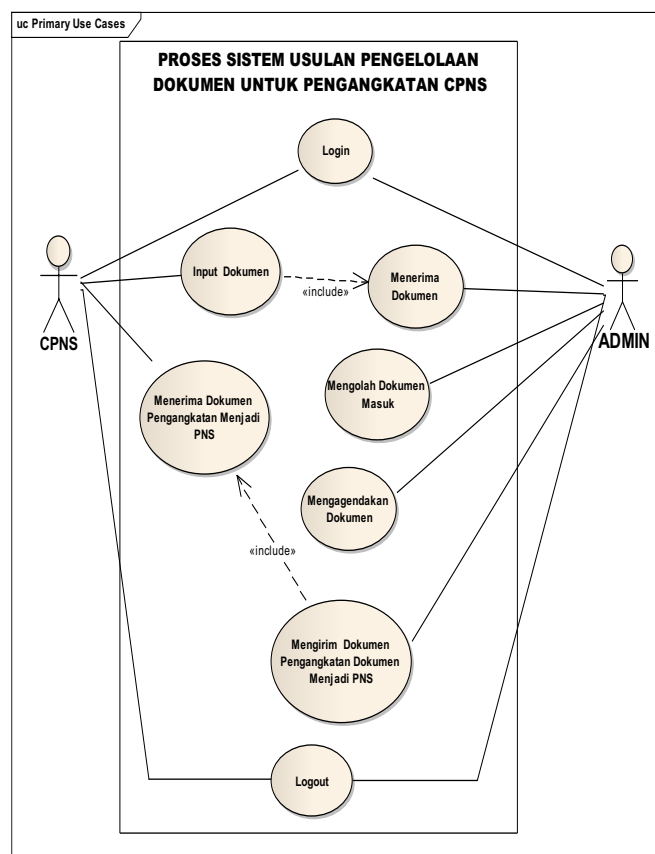
Gambar 2. FOD Sistem Usulan

Analisa Sistem Usulan

Setelah melakukan tahap analisis sistem, ditemukan beberapa kelemahan pada sistem yang sedang berjalan. Maka pada tahap perancangan ini dibuat sebuah sistem informasi pengelolaan dokumen pengangkatan CPNS untuk diangkat menjadi PNS Berbasis Web yang merupakan sebuah usulan yang diharapkan dapat memperbaiki kelemahan pada sistem yang sedang berjalan.

Perancangan sistem perangkat lunak dideskripsikan dengan model analisis menggunakan *Use Case diagram* serta dilanjutkan dengan model desain. Analisis digunakan untuk pemetaan awal mengenai perilaku yang diisyaratkan sistem aplikasi kedalam elemen-elemen pemodelan.

Use Case Diagram Sistem Usulan




Gambar 3. *Use Case Diagram* Sistem Usulan

Tampilan Menu Login pada User dan Administrator

Berikut adalah hasil implementasi antar muka yang ada pada Sistem Manajemen Pengelolaan pengangkatan CPNS menjadi PNS;

Berikut adalah tampilan menu login pada user dan administrator:



The screenshot shows the login page for the ADMS (Aplikasi Dokumen Manajemen Sistem) application. At the top, there is a blue header with the text "ADMS(Aplikasi Dokumen Manajemen Sistem)". Below this, there is a logo for BKD Badan Kepegawaian Daerah Propinsi DKI Jakarta. The main content area is titled "Login Admin" and contains three input fields: "Username", "Password", and "Tahun" (Year). The "Tahun" field has a dropdown menu with "2025" selected. Below the input fields is a green "Login" button. At the bottom of the form, there is a small text that reads "Username : admin, Password : admin". The footer of the page contains the text "Versi 2.0 (Juni 2025) © Ari Purnomo Aji Wibowo | BKD DKI Jakarta".

Gambar 4. Tampilan Menu Login Administrator

Keterangan :

Nama Event : Keterangan

Username User dan administrator mengisi username dengan benar

Password User dan administrator mengisi password dengan benar

Login Jika ada kesalahan pengisian form maka akan muncul pemberitahuan. Jika pengisian form benar maka user akan masuk ke menu utama.

1. Implementasi Antarmuka *Dashboard*

Dashboard merupakan tampilan awal saat berhasil login ke dalam sistem, *Dashboard* menampilkan berbagai menu yang telah disesuaikan dengan level masing-masing pengguna. Pada halaman *Dashboard* juga kegiatan proses pengelolaan data berlangsung, mulai dari mengelola data master, mengelola Dokumen, mengelola disposisi, mengelola tindak lanjut Dokumen, mengelola laporan tindak lanjut, dan lainnya.



Gambar 5. Tampilan *Dashboard* Administrator

a) Tampilan Halaman Refrensi Dokumen

Berikut adalah Tampilan Halaman Refrensi Dokumen.

ADMS

[Beranda](#)
[Referensi](#)
[Transaksi](#)
[Buku Agenda](#)
[Pengaturan](#)

[Administrator](#)

Klasifikasi Dokumen



BKD Badan Kepegawaian Daerah Propinsi DKI Jakarta

Gedung Balaiikota Lantai 20-21, Jl. Medan Merdeka Selatan No. 8-9, Gambir, RT.11/RW.2, Gambir, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibuk

Klasifikasi Dokumen (Peraturan Nomor 44 Tahun 2010)

[Cari](#)

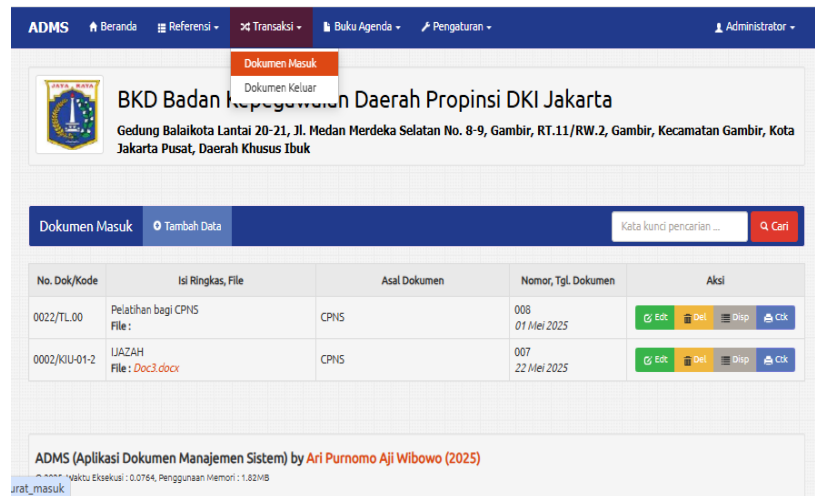
Kode	Nama	Bobot	Aksi
KU.00	RENCANA DAN PERHUSUNAN ANGGARAN	Rencana dan Penyusunan Anggaran	Edit
KU.00.2	PERHUSUNAN ANGGARAN	Surat-surat yang berkenaan dengan anggaran belanja, seperti PAGU Indikatif, PAGU Definitif, RKA, DIPK, POK, Revisi Anggaran	Edit
KU.00.3	NON BUDGETER	Berkaitan dgn penyusunan anggaran non budgeter (HTC), Biaya petugas haji, Badan Kesejahteraan Masjid, BPA, HTQ)	Edit
KU.01.1	SURAT PERMINTAAN PEJABATAN	Surat-surat yang berkenaan dengan pengajuan dan pengeluaran surat permintaan pembayaran (SP) meliputi SPPO, SPPOUTU, SPPLS, ABT rutin, termasuk gaji pegawai, Surat Pernyataan Pengajuan Tambahan Uang Persediaan, Surat Permohonan Tambahan Uang Persediaan, Surat Pernyataan Permisian	Edit

Gambar 6. Tampilan Halaman Refrensi Dokumen

Halaman Referensi merupakan halaman hasil dari inputan dokumen yang nantinya dapat di pergunakan oleh user yang membutuhkan, user juga dapat mengedit (memperbaiki) jika ada data yang kurang atau salah.

b) Tampilan Halaman Transaksi

1) Tampilan Halaman Transaksi Dokumen Masuk



Gambar 7. Tampilan Halaman Transaksi Dokumen Masuk

Halaman Transaksi merupakan halaman transaksi dokumen masuk. User dapat melihat transaksi dokumen yang masuk dan keluar.

2) Tampilan Halaman Transaksi Dokumen Keluar



Gambar 8. Tampilan Halaman Transaksi Dokumen Keluar

Halaman Transaksi merupakan halaman transaksi dokumen keluar. User dapat melihat transaksi dokumen yang keluar.

c) Tampilan Halaman Buku Agenda

Halaman Buku Agenda merupakan halaman Agenda dokumen masuk dan agenda dokumen keluar. User dapat mencetak agenda dokumen yang dibutuhkan.

1) Tampilan Hasil Cetak Agenda Masuk



The screenshot displays the 'Cetak Agenda' (Print Agenda) form within the ADMS application. The form is titled 'Cetak Agenda' and is located under the 'Buku Agenda' (Agenda Book) menu. It features two input fields for dates: 'Dari Tanggal' (From Date) and 'Sampai Tanggal' (Until Date). Below these fields are two buttons: 'Cetak' (Print) and 'Kembali' (Back). The header of the application shows the logo of BKD Badan Kepegawaian Daerah Propinsi DKI Jakarta and its address: Gedung Balaikota Lantai 20-21, Jl. Medan Merdeka Selatan No. 8-9, Gambir, RT.11/RW.2, Gambir, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibuk. The footer indicates the application is 'ADMS (Aplikasi Dokumen Manajemen Sistem) by Ari Purnomo Aji Wibowo (2025)'.

Gambar 9. Tampilan Hasil Cetak Agenda Dokumen Masuk

Halaman Cetak Agenda surat masuk. User dapat mencetak agenda surat masuk yang dibutuhkan.

2) Tampilan Halaman Buku Agenda Dokumen Keluar



The screenshot displays the 'Cetak Agenda' (Print Agenda) form within the ADMS application, specifically for outgoing documents. The form is titled 'Cetak Agenda' and is located under the 'Buku Agenda' (Agenda Book) menu. It features two input fields for dates: 'Dari Tanggal' (From Date) and 'Sampai Tanggal' (Until Date). Below these fields are two buttons: 'Cetak' (Print) and 'Kembali' (Back). The header of the application shows the logo of BKD Badan Kepegawaian Daerah Propinsi DKI Jakarta and its address: Gedung Balaikota Lantai 20-21, Jl. Medan Merdeka Selatan No. 8-9, Gambir, RT.11/RW.2, Gambir, Kecamatan Gambir, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibuk. The footer indicates the application is 'ADMS (Aplikasi Dokumen Manajemen Sistem) by Ari Purnomo Aji Wibowo (2025)'.

Gambar 10. Tampilan Halaman Cetak Agenda Dokumen Keluar

Halaman Agenda arsip keluar. User dapat mencetak agenda dokumen keluar yang dibutuhkan.

d) Tampilan Halaman Instansi Pengguna

Berikut adalah Tampilan Halaman Instansi Pengguna

The screenshot shows the 'Edit Instansi Pengguna' form in the ADMS application. The form is for 'BKD Badan Kepegawaian Daerah Propinsi DKI Jakarta'. It includes fields for Name, Address, Name of Head, NIP, and File Logo. The form is titled 'Edit Instansi Pengguna' and has 'Simpan' and 'Kembali' buttons.

Gambar 11. Tampilan Halaman Instansi Pengguna

Merupakan halaman Instansi pengguna yang memiliki wewenang.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dengan adanya system usulan ini Badan Kepegawaian Daerah Jakarta dapat terbantu dalam penyimpanan data Pengelolaan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS Berbasis Web. Sistem ini dapat menyimpan data Pengelolaan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS Berbasis Web ke basis data dan dapat di akses melalui jaringan internet.

Sistem yang berjalan belum dapat memenuhi kebutuhan Badan Kepegawaian Daerah Jakarta dalam mengurangi kesalahan dalam proses penanganan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS yang memerlukan waktu yang lama.

Membuat sistem informasi yang terkomputerisasi terpusat oleh database yang dapat membantu dalam pencarian data maupun dalam penyimpanan arsip lebih aman di bandingkan dengan di simpan di rak serta dalam pencarian file tidak memerlukan waktu lama.

Dengan menggunakan sistem komputerisasi, bisa menghindari terjadinya kerangkapan data. Sistem Pengelolaan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS ini dirancang dengan tujuan untuk mengganti proses Sistem Pengelolaan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS secara manual menjadi komputerisasi yaitu untuk meminimalisasi tingkat kesalahan dalam Pengelolaan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS.

Sistem informasi Pengelolaan Dokumen Pengangkatan CPNS Menjadi PNS kedepannya dapat dikembangkan menjadi sistem informasi berbasis Android dengan penampilan fitur yang mudah digunakan sehingga HRD dapat menggunakan aplikasi ini untuk mengupload dokumen yang dibutuhkan melalui handphone.

REFERENSI

- Erawati, W, Heristian, S, & Purnama, RA (2023). Rancang bangun sistem informasi akademik berbasis website dengan metode SDLC. *Computer Science (CO ...*, jurnal.bsi.ac.id, <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science/article/view/1918>
- Fitria Nur Hasanah, R. S. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. *Umsida Press*, 1-119.
- Ichwani, A, Anwar, N, Karsono, K, & Alrifqi, M (2021). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website dengan Pendekatan Metode Prototype. *Prosiding Sisfotek*, digilib.esaunggul.ac.id, https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Proceeding-23437-14_0226.pdf
- J. Prayoga (2023) Komputer (Programming+Database), ISBN. 978-623-09-4150-4. Edisi/Cetakan. I, 1th Published. CV. Graha Mitra Edukasi.
- Jurnal Muhammad Bayu Aji. (2024), “Perancangan Sistem Arsip Elektronik Dengan Metode Rapid Application Development (RAD) (Studi Kasus: Kantor Notaris Fahri Irsal, S.H., M.Kn)”, *Spectrum: Multidisciplinary Journal* Vol. 1, No.3, Juli 2024: e-ISSN 3032-5838.

- Jurnal Fikri Azmi Purwanto. (2021)., “Sistem Informasi Arsip Surat dengan Metode Rapid Application Development (RAD)”, Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi Vol. 3 No. 3. Thn 2021, Hal 84-88.E ISSN : 2685-6565.
- Jurnal Chrisantus Trisianto.(2022). “Perancangan sistem informasi pengarsipan surat menggunakan metode johari window dan Rapid application development berbasis web”. Jurnal Ilmu Komputer JIK Vol. V No.01. Mei 2022. ISSN 2746-7163.
- Jurnal Ahmad Husaein.(2024). “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Surat (SIMURAT) Pada AKAKOM Stephen Jambi”, Jurnal Ilmiah MEDIA SISFO Vol. 14, No. 2, Oktober 2020. ISSN: 1978-8126 e-ISSN: 2527-7340.
- Jurnal Muhammad Achirudin, Eva Zuraidah. (2022). “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Dokumen Pada Kelurahan Keagungan”, RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi. Vol 2, No 6, Juli 2022 Hal 234-242. ISSN 2745-7966 (Media Online).
- Latifah, A, Supriatna, AD, & Saputra, I (2022). Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Ruang Berbasis Website. *Jurnal Sistem Cerdas*, apic.id, <https://apic.id/jurnal/index.php/jsc/article/view/248>
- Liharja, Y, Sari, AO, & ... (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Helpdesk IT Support Berbasis Website. *Infotek: Jurnal ...*, download.garuda.kemdikbud.go.id,
- MF, Mundzir. 2020. Buku Sakti Pemrograman WEB Seri Php. Yogyakarta: Anak Hebat Indonesia.
- Prehanto, Rahman, D. (2020). Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Scopindo Media Pustaka.
- Wahyudin, Y, & Rahayu, DN (2020). Analisis metode pengembangan sistem informasi berbasis website: a literatur review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi ...*, e-journal.rosma.ac.id, <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/interkom/article/view/74>
- Zatin Niqotaini. (2023). Rekayasa Perangkat Lunak, Penerbit PT Penamuda Media

Making a Web-Based Service Request Management System Application at The Financial and Development Supervisory Agency (BPKP)

Mohamad Cholid Sefulloh^{1*)}, Ifan Junaedi²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jayakarta

³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

^{*)}Correspondence author: ipuel24.igl@gmail.com, DKI Jakarta, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2755>

Abstract

A company can store data quickly and securely using a computerized system rather than a manual one. The increasingly innovative and diverse development of technology today, and the difficulty of containing its development, makes all aspects of today's business dependent on computerized aspects that are integrated with the world of technology and informatics. Web-based information systems in Indonesia are increasingly being felt in supporting daily activities, both economic and non-economic. The Financial and Development Supervisory Agency (BPKP) requires a good network and server monitoring system to maintain the availability and performance of IT services. The problem faced is the lack of real-time visibility into the condition of the IT infrastructure, which can hinder early detection of system disruptions or anomalies. This study aims to design and implement a network and server monitoring system using Zabbix as an open-source solution that is able to monitor performance, availability, and provide automatic notifications when failures occur. The methods used include literature review, needs analysis, system architecture design, implementation of Zabbix Server and Agent, and system testing in the BPKP environment. The implementation results demonstrated that Zabbix was capable of providing comprehensive data visualization, real-time monitoring, and an effective alert system. In conclusion, the implementation of Zabbix successfully increased the efficiency of IT infrastructure management at BPKP and can serve as the basis for developing broader monitoring for all BPKP representatives.

Keywords: Complaint Monitoring System, troubleshoot, Financial and Development Supervisory Agency (BPKP), Microsoft Excel, Administration.

Abstrak

Suatu Perusahaan dapat menyimpan data dengan cepat dan aman dengan menggunakan sistem yang terkomputerisasi daripada yang manual. Semakin inovatif dan beragamnya perkembangan teknologi saat ini, serta sulitnya untuk dibendung perkembangannya, menjadikan seluruh aspek usaha saat ini bergantung pada aspek komputerisasi yang berintegrasi pada dunia teknologi dan informatika. Sistem informasi berbasis web di Indonesia semakin dirasakan keberadaannya dalam menunjang kegiatan-kegiatan sehari-hari baik yang bersifat ekonomis maupun non-ekonomis. Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) memerlukan sistem pemantauan jaringan dan server yang baik untuk menjaga ketersediaan dan performa layanan TI. Permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya visibilitas *real-time* terhadap kondisi infrastruktur TI, yang dapat menghambat deteksi dini terhadap gangguan atau anomali sistem. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem monitoring jaringan dan server menggunakan Zabbix sebagai solusi *open-source* yang mampu memantau performa, ketersediaan, serta memberikan notifikasi otomatis saat terjadi kegagalan. Metode yang digunakan meliputi *studi literature*, analisis kebutuhan, perancangan arsitektur sistem, implementasi Zabbix Server dan Agent, serta pengujian sistem di lingkungan BPKP. Hasil implementasi menunjukkan bahwa Zabbix mampu memberikan visualisasi data yang komprehensif, pemantauan *real-time*, serta sistem peringatan yang efektif. Kesimpulannya, penerapan Zabbix berhasil meningkatkan efisiensi dalam

manajemen infrastruktur TI di BPKP dan dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan *monitoring* yang lebih luas untuk seluruh seluruh perwakilan BPKP.

Kata Kunci: Sistem Pemantauan Pengaduan, pemecahan masalah, Badan Pengawas Keuangan dan Pembangunan (BPKP), Microsoft Excel, Administrasi.

PENDAHULUAN

Dengan menggunakan sistem yang terkomputerisasi suatu perusahaan dapat menyimpan data dengan cepat dan aman daripada yang manual. karena dengan menggunakan komputer data yang disimpan tertata rapih dan dapat di temukan kembali dengan mudah data yang di inginkan. Berdasarkan pada uraian diatas pemanfaatan teknologi informasi dalam suatu aktifitas bisnis merupakan hal yang cukup penting. Begitu pentingnya hampir setiap perusahaan yang serupa menggunakan sistem pelayanan berbasis online.

Semakin inovatif dan beragamnya perkembangan teknologi saat ini, serta sulitnya untuk dibendung perkembangannya, menjadikan seluruh aspek usaha saat ini bergantung pada aspek komputerisasi yang berintegrasi pada dunia teknologi dan informatika.

Sistem informasi berbasis web di Indonesia semakin dirasakan keberadaanya dalam menunjang kegiatan-kegiatan sehari-hari baik yang bersifat ekonomis maupun non-ekonomis. Saat ini pengolahan data dengan cara manual dinilai kurang efektif untuk penyediaan laporan dan informasi bagi perusahaan yang sedang berkembang dan memiliki transaksi yang beragam.

Service Request Management merupakan bagian pada sistem operasional perusahaan yang menjadi *single point of contact* bagi pegawai untuk menangani masalah operasional sistem. Penerapan sistem *Service Request Management* secara modern pada era informasi dan teknologi sekarang ini dapat membantu sistem yang telah ada karena terkadang membantu arus informasi berjalan lebih cepat.

Pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) tempat penulis melakukan penelitian belum ada penerapan sistem informasi, pendukung yang berdampak prosedur manual membutuhkan waktu yang lama untuk setiap prosesnya. Salah satu contoh yaitu laporan pekerjaan pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP), proses dimulai dari pegawai mengisi laporan pekerjaan dalam berbentuk excel yang sudah

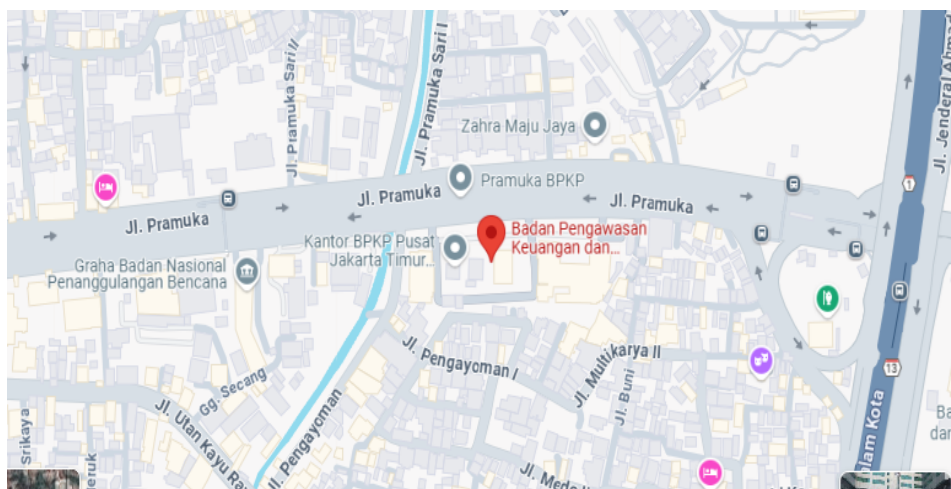
disiapkan, selanjutnya pegawai mengirimkan laporan pekerjaan dalam setiap bulan untuk melaporkan perkerjaan di lapangan, laporan tersebut di proses untuk di tandatangani oleh Koordinator Operasional Keamanan TI sebagai Pimpinan.

Dari latar belakang diatas penulis telah mengusulkan kepada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) untuk dilakukan penerapan sebuah aplikasi *Service Request Management* yang bisa menjadi solusi dari kendala tersebut. Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat memberikan suatu kontribusi nyata dalam memberikan solusi yang efekti terhadap bentuk layanan dan penanganan gangguan jaringan di BPKP, dengan menghadirkan sebuah aplikasi berbasis Web.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian tugas akhir ini, penulis melakukan penelitian pada Gedung BPKP Pusat Lantai 7, Jl. Pramuka No.33, RT.10/RW.8, Utan Kayu Utara, Kec. Matraman, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13120. (021) 85910031, Ext. 0739. pusinfowas@bcpk.go.id

Peta lokasi kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

Pengertian Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP)

Sesuai arahan Presiden RI tanggal 11 Desember 2006, BPKP melakukan reposisi dan revitalisasi fungsi yang kedua kalinya. Reposisi dan revitalisasi BPKP diikuti dengan penajaman visi, misi, dan strategi. Visi BPKP yang baru adalah "Auditor Intern Pemerintah yang Proaktif dan Terpercaya dalam Mentransformasikan Manajemen Pemerintahan Menuju Pemerintahan yang Baik dan Bersih".

Pada akhir 2014, peran BPKP ditegaskan lagi melalui Peraturan Presiden Nomor 192 Tahun 2014 tentang Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan. BPKP berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden dengan tugas menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pengawasan keuangan negara/ daerah dan pembangunan nasional.

Tujuan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian adalah sebagai berikut:

Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi *Service Request Management* pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. Secara spesifik, tujuan penelitian ini meliputi:

- a) Untuk merancang aplikasi *Service Request Management* pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP).
- b) Untuk mengimplementasikan aplikasi *Service Request Management* pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP).
- c) Mengevaluasi implementasi sistem informasi *Service Request Management* berbasis web.

Dengan tercapainya tujuan-tujuan di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperbaiki tata kelola administrasi di Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. Implementasi sistem informasi yang dirancang akan menjadi langkah strategis menuju birokrasi yang lebih modern, efisien, dan transparan, serta mendukung terciptanya manajemen yang responsif dan akuntabel.

Adapun solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

- 1) Perancangan sistem informasi *Service Request Management* pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. dapat pengelompokkan dokumen *Service Request Management* agar saling terintegrasi berdasarkan divisi fungsional institusi.
- 2) Sistem yang akan dibangun adalah manajemen pengelolaan Informasi *Service Request Management* pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta berbasis Web, ini dibuat dengan pemrograman php dan *database* mysql menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*.
- 3) Sistem dapat menyajikan laporan data *Service Request Management* yang menampilkan informasi meliputi pengelompokan dokumen *Service Request Management* dan pencarian dokumen *Service Request Management* yang cepat dan mudah pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis mengadakan analisa masalah yang ada pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta kemudian penulis mencari alternatif pemecahan masalah. Antara lain :

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi saat ini penulis mengusulkan diadakannya pembaharuan sistem pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, yang masih menggunakan cara manual dengan sistem komputerisasi. Pada sistem informasi *Service Request Management* Berbasis Web yang diusulkan di desain untuk dapat menghasilkan keluaran berupa laporan dalam kurun waktu yang telah ditentukan dengan komputerisasi.

Diadakan pelatihan Sumber Daya Manusia yang ada guna mempercepat pemahaman sistem yang diusulkan. Sehingga kinerja pegawai pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta bisa maksimal.

Pada dasarnya masalah yang ada pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, untuk mengolah datanya masih menggunakan software Microsoft Excel, namun dengan adanya program PHP dan MySQL yang usulkan penulis

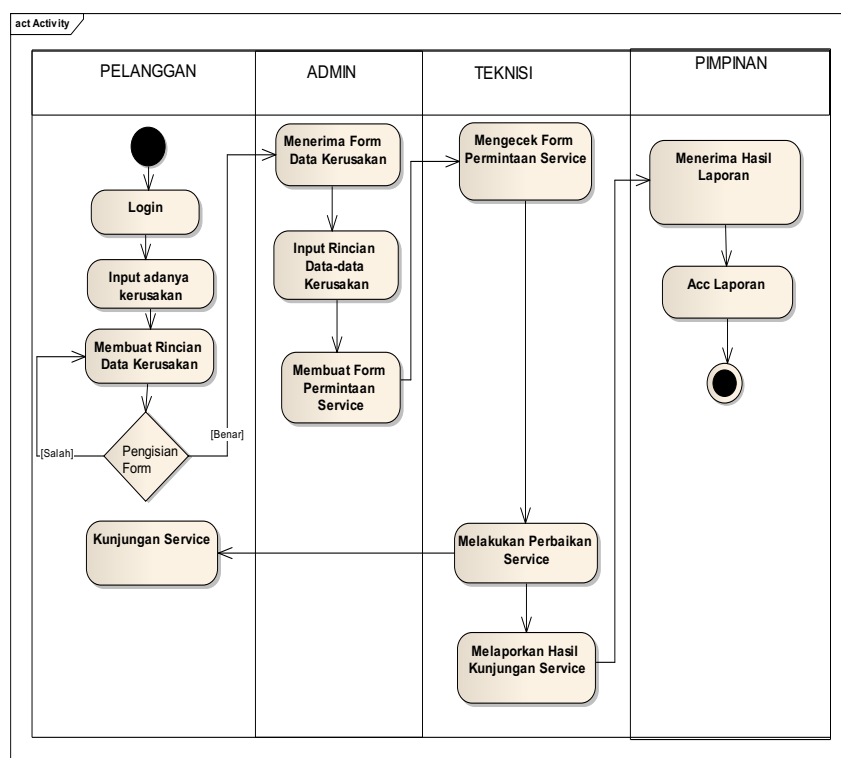
maka tidak perlu perbaikan program dalam jangka waktu yang dekat, karena PHP dan MySQL merupakan program aplikasi berbasis Web yang memudahkan pengguna dalam mengakses data.

Implementasi dilakukan menggunakan pemrograman PHP, dengan basis data MySQL, bahasa pemrograman PHP dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi dan perangkat keras, tetapi implementasi dan pengujian sepenuhnya hanya dilakukan di Laptop dengan sistem operasi Microsoft Windows.

Dalam mengimplementasikan perangkat lunak ini, ada beberapa hal yang perlu menjadi batasan implementasi yaitu:

- Basis data yang di gunakan dalam pemngimplementasian ini adalah MySQL.
- Aplikasi sistem informasi *Service Request Management* Berbasis Web, lebih kearah manajemen *Service Request Management* yang bersifat elektronik.

FOD (*Flow of Document*) Sistem Usulan



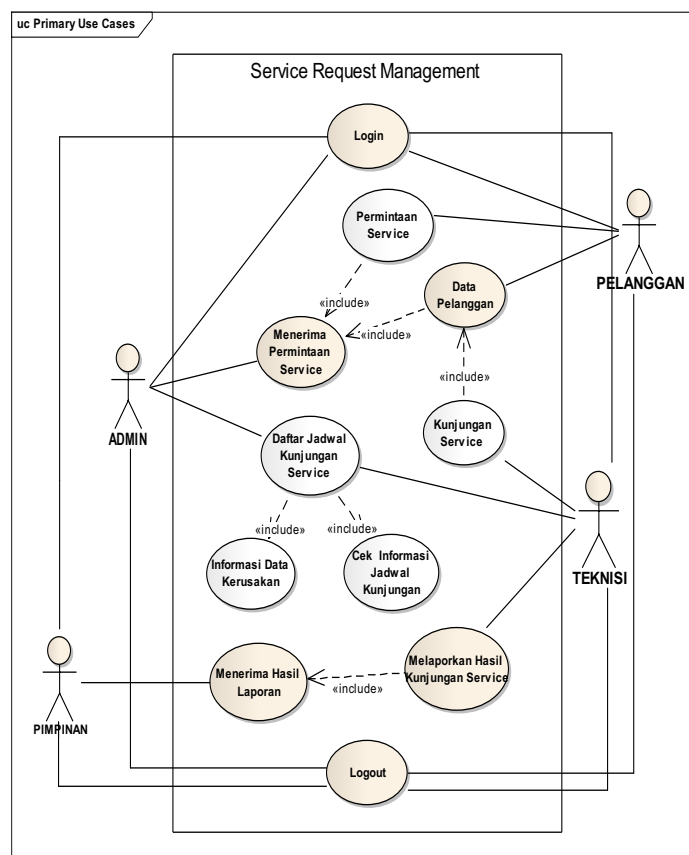
Gambar 2. FOD Sistem Usulan

Analisa Sistem Usulan

Setelah melakukan tahap analisis sistem, ditemukan beberapa kelemahan pada sistem yang sedang berjalan. Maka pada tahap perancangan ini dibuat sebuah sistem informasi *Service Request Management* Berbasis Web yang merupakan sebuah usulan yang diharapkan dapat memperbaiki kelemahan pada sistem yang sedang berjalan.

Perancangan sistem perangkat lunak dideskripsikan dengan model analisis menggunakan *Use Case diagram* serta dilanjutkan dengan model desain. Analisis digunakan untuk pemetaan awal mengenai perilaku yang diisyaratkan sistem aplikasi kedalam elemen-elemen pemodelan.

Use Case Diagram Sistem Usulan



Gambar 3. *Use Case Diagram* Sistem Usulan

Tampilan Menu Login pada User dan Administrator

Berikut adalah tampilan menu login pada user dan administrator :

Dalam tahapan ini menjelaskan bagaimana rancangan antar muka aplikasi *service request management*. Menu berisi tampilan sebagai berikut:

A screenshot of a login form with a dark blue background. At the top, there is a light blue box with the text 'Please Log in'. Below this, there are two white input fields: 'User Name : ' and 'Password : '. At the bottom of the form, there is a 'Login' button.

Gambar 4. Tampilan Halaman *Login*

Dalam rancangan tampilan halaman *login* untuk aplikasi *service request management*. Kemudian pada *username*, *password* yang harus diisi oleh pengguna agar dapat melakukan *login* dan terdapat juga *remember password* dan *button submit* yang akan mengarahkan dan memvalidasi data *login* pengguna, jika berhasil *login*.

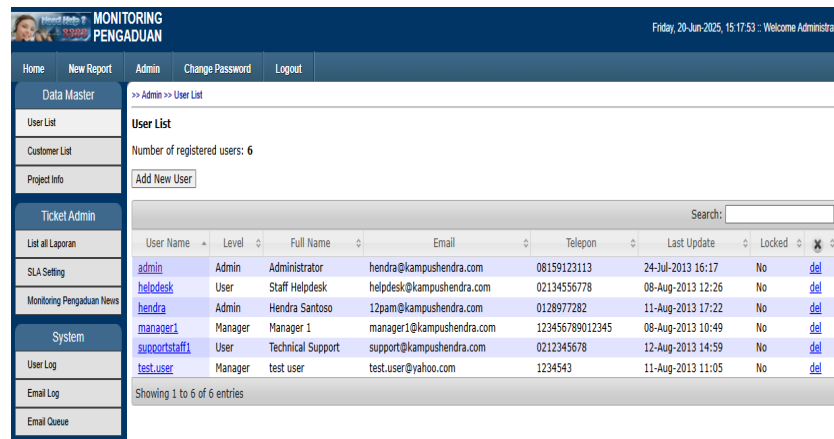
1. Tampilan Administrator Aplikasi



Gambar 5. Tampilan Halaman Administrator Aplikasi

Halaman administrator aplikasi digunakan untuk admin aplikasi mengontrol aktivitas user termasuk merubah password, email queue, email log dan melakukan penambahan monitoring gangguan news.

2. Tampilan *Add User List*

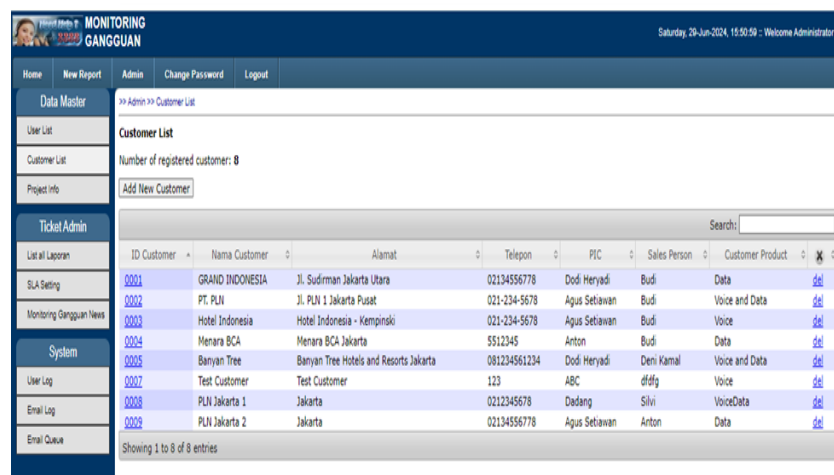


User Name	Level	Full Name	Email	Telepon	Last Update	Locked	
admin	Admin	Administrator	hendra@kampushendra.com	08159123113	24-Jul-2013 16:17	No	del
helpdesk	User	Staff Helpdesk	helpdesk@kampushendra.com	02134556778	08-Aug-2013 12:26	No	del
hendra	Admin	Hendra Santoso	12pam@kampushendra.com	0128977282	11-Aug-2013 17:22	No	del
manager1	Manager	Manager 1	manager1@kampushendra.com	123456789012345	08-Aug-2013 10:49	No	del
supportstaff1	User	Technical Support	support@kampushendra.com	0212345678	12-Aug-2013 14:59	No	del
test_user	Manager	test user	test.user@yahoo.com	1234543	11-Aug-2013 11:05	No	del

Gambar 6. Halaman User List

Halaman user list merupakan halaman admin aplikasi untuk melihat semua user yang terdapat pada aplikasi helpdesk berikut informasi user tersebut. Pada halaman ini admin dapat merubah ataupun menghapus informasi yang terdapat pada user tersebut, hanya dengan mengklik salah satu user yang ingin di rubah atau di hapus.

3. Halaman *Customer List*

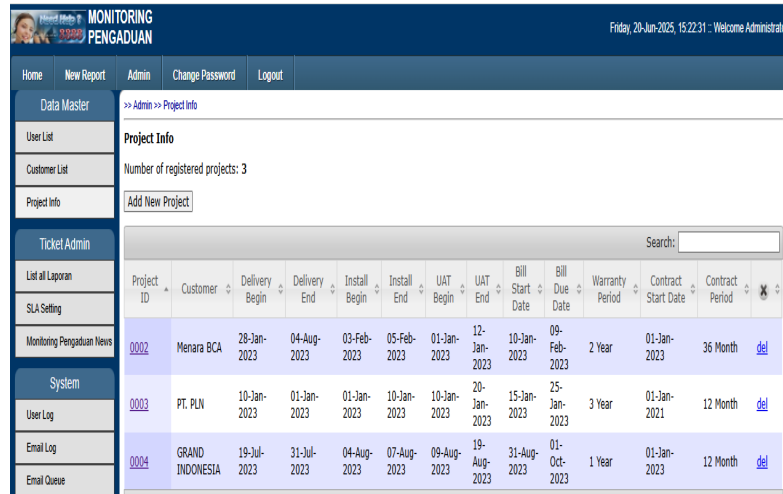


ID Customer	Nama Customer	Alamat	Telepon	PIC	Sales Person	Customer Product	
0001	GRAND INDONESIA	Jl. Sudirman Jakarta Utara	02134556778	Dodi Heryadi	Budi	Data	del
0002	PT. PLN	Jl. PLN 1 Jakarta Pusat	021-234-5678	Agus Setiawan	Budi	Voice and Data	del
0003	Hotel Indonesia	Hotel Indonesia - Kempinski	021-234-5678	Agus Setiawan	Budi	Voice	del
0004	Menara BCA	Menara BCA Jakarta	5512345	Anton	Budi	Data	del
0005	Banyan Tree	Banyan Tree Hotels and Resorts Jakarta	081234561234	Dodi Heryadi	Deni Kamal	Voice and Data	del
0007	Test Customer	Test Customer	123	ABC	dffg	Voice	del
0008	PLN Jakarta 1	Jakarta	0212345678	Dadang	Silvi	VoiceData	del
0009	PLN Jakarta 2	Jakarta	02134556778	Agus Setiawan	Anton	Data	del

Gambar 7. Halaman Customer List

Halaman Customer List merupakan halaman untuk melihat, merubah, dan menghapus customer yang berada di IT

4. Halaman Project Info

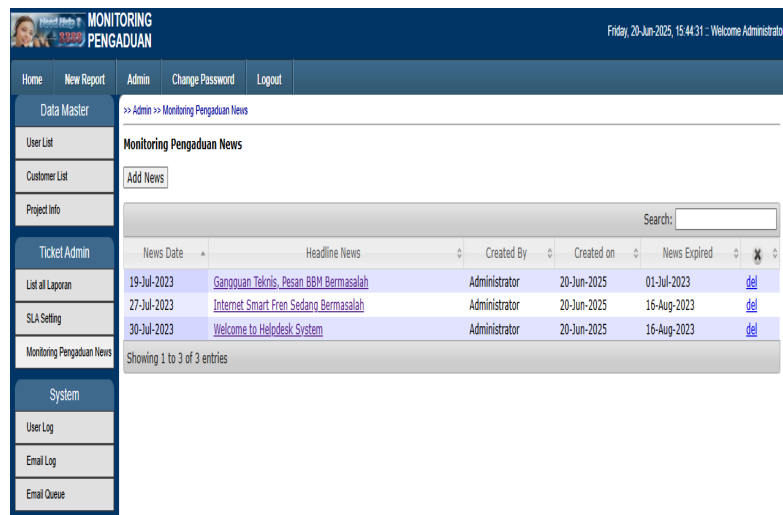


Project ID	Customer	Delivery Begin	Delivery End	Install Begin	Install End	UAT Begin	UAT End	Bill Start Date	Bill Due Date	Warranty Period	Contract Start Date	Contract Period
0002	Menara BCA	28-Jan-2023	04-Aug-2023	03-Feb-2023	05-Feb-2023	01-Jan-2023	12-Jan-2023	10-Jan-2023	09-Feb-2023	2 Year	01-Jan-2023	36 Month
0003	PT. PLN	10-Jan-2023	01-Jan-2023	01-Jan-2023	10-Jan-2023	10-Jan-2023	20-Jan-2023	15-Jan-2023	25-Jan-2023	3 Year	01-Jan-2021	12 Month
0004	GRAND INDONESIA	19-Jul-2023	31-Jul-2023	04-Aug-2023	07-Aug-2023	09-Aug-2023	19-Aug-2023	31-Aug-2023	01-Oct-2023	1 Year	01-Jan-2023	12 Month

Gambar 8. Project Info

Halaman project info merupakan halaman informasi project-project yang sedang berlangsung di divisi It, dalam project info tersebut terdapat informasi kapan memulai project dan berakhir nya kontrak project, lokasi project, serta jadwal project tersebut.

5. Halaman Helpdesk News

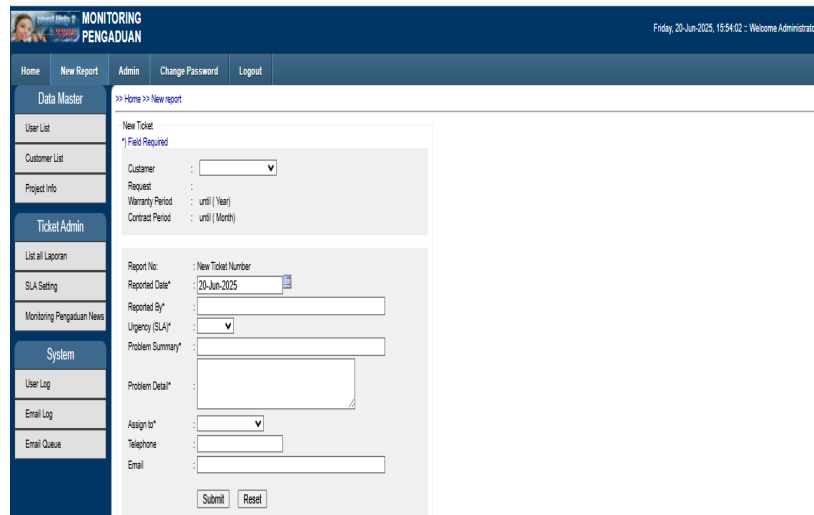


News Date	Headline News	Created By	Created on	News Expired
19-Jul-2023	Gangguan Teknis, Pesan BBM Bermasalah	Administrator	20-Jun-2025	01-Jul-2023
27-Jul-2023	Internet Smart Fren Sedang Bermasalah	Administrator	20-Jun-2025	16-Aug-2023
30-Jul-2023	Welcome to Helpdesk System	Administrator	20-Jun-2025	16-Aug-2023

Gambar 9. Halaman Helpdesk News

Halaman Helpdesk News merupakan halaman untuk menampilkan news dan halaman yang diperuntukan untuk admin menginput News dari helpdesk untuk ditampilkan dihalaman utama semua user.

6. Tampilan *New Report*

The screenshot shows a web application interface for 'MONITORING PENGADUAN'. The top navigation bar includes 'Home', 'New Report', 'Admin', 'Change Password', and 'Logout'. The left sidebar contains a 'Data Master' section with links to 'User List', 'Customer List', 'Project Info', and 'Ticket Admin'. Below this is a 'System' section with links to 'User Log', 'Email Log', and 'Email Queue'. The main content area is titled '>> Home >> New report' and contains a 'New Ticket' form. The form has a '* Field Required' label. It includes dropdown menus for 'Customer', 'Request', 'Urgency (SLA)', and 'Assign to'. There are text input fields for 'Report No', 'Reported Date' (with a calendar icon), 'Reported By', 'Problem Summary', 'Problem Detail', 'Telephone', and 'Email'. There are also input fields for 'Warranty Period' (with a unit selector '(Year)') and 'Contract Period' (with a unit selector '(Month)'). At the bottom of the form are 'Submit' and 'Reset' buttons.

Gambar 10. Tampilan Halaman *New Report*

Tampilan ini adalah menu *new report*. Pada tampilan ini teknisi lapangan dapat mengisikan data-data problem atau masalah yang sedang ditangani. Menu ini hanya bisa diakses oleh teknisi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Suatu proses yang terjadi dalam operasional yang melibatkan banyak pihak membutuhkan aplikasi *Service Request Management* pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. Untuk membentuk aplikasi *Service Request Management* diperlukan komunikasi efektif antar pegawai. Beberapa bagian dari aplikasi *Service Request Management* yang telah dikembangkan terbukti efektif dalam mengakomodasi proses komunikasi dalam operasional sehari-hari.

Solusi pemecahan masalah terhadap kendala yang ada dengan merancang dan menggunakan sebuah sistem informasi yang mampu menampung semua data Sistem aplikasi

Service Request Management Pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta secara detail dan membuat laporan secara otomatis.

Faktor–faktor penghambat yang menjadi masalah di lingkungan Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, karena masih belum tersedianya sistem informasi pengelolaan berbasis komputer.

Penerapan sistem komputerisasi pada sistem *Service Request Management* Berbasis Web Pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, dalam Pengolahan Data Sistem Aplikasi ini akan sangat membantu dalam memenuhi kebutuhan laporan yang diharapkan.

Sistem *Service Request Management* ini dapat diterapkan pada lingkungan Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, perlu adanya sistem backup, agar data yang telah ada tersimpan dalam data history.

Sistem Aplikasi *Service Request Management* Berbasis Web ini dapat diterapkan dan dikembangkan pada lingkungan Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, sehingga informasi yang disajikan dapat lebih jelas dan lebih lengkap.

REFERENSI

- Chairun Nisa, Andi Wijaya, Fathur Rizal. (2024). Teori UML Dan Implementasi Praktek Panduan Untuk pengembangan Perangkat Lunak. CV Bravo Press Indonesia
- Fitria Nur Hasanah, R. S. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. *Umsida Press*, 1-119.
- Ginting, R. B., Ginting, M. B., & Ardianti, K. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pendataan Siswa Madrasah Tsanawiyah Pada Yayasan Pesantren Nahdhatul Islam Mancang. *Jurnal Informatika dan Perancangan Sistem (JIPS)*, 20-26.
- J. Prayoga (2023) Komputer (Programming+Database), ISBN. 978-623-09-4150-4. Edisi/Cetakan. I, 1th Published. CV. Graha Mitra Edukasi.
- Jurnal Muhammad Wahyu, dkk.(2024). “Penerapan Bot Telegram untuk Sistem Monitoring Jaringan Intranet Daerah di Instansi Pemerintahan “. *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi* Vol. 7 No. 1, Januari 2024 Hal.112-122. e-ISSN 2614-8773.

- Jurnal Rachmat, Dkk.(2022). "*Assessmentit service management (itsm) cakupan incident management menggunakan OGC self-assessment tools*". Jurnal Sains dan Teknologi Widyaloka. Volume 1, Nomor 1, halaman 15-25. Januari 2022
- Jurnal Ahmad Fitriansyah & Pahman Hasibuan.(2022). "Penerapan Service Request Management Pada Tata Kelola Layanan Teknologi Informasi".Jurnal rekayasa informasi Swadharma (jris). Volume 02 no 01 januari 2022. Issn 2774 – 5759 | eissn 2774-5732.
- Jurnal Niko Wibowo Putra, Herry Mulyon. (2023). "Sistem Informasi Manajemen Layanan Pada PDAM Tirta Batanghari". Manajemen Sistem Informasi Vol. 8, No.2, Juni 2023.ISSN: 2528-0082. Pascasarjana, Magister Sistem Informasi, Universitas Dinamika Bangsa, Jambi. Jl. Jend. Sudirman Thehok-Jambi Telp: 0741-35096 Fax : 35093
Email: nikowibowoputra@gmail.com1, herrymulyono@unama.ac.id
- Jurnal Dwi Prasetyo, Eri Bayu Pratama. (2024). "Rancang Sistem Penanganan Tiket Gangguan Prioritas Potensi Gaul dan HVC SQM di PT.Telkom Akses Pontianak Menggunakan Metode Prototype". Jurnal Sistem Informasi (*E-Journal*), VOL. 16, NO. 1, April 2024 ISSN Print : 2085-1588 ISSN Online :2355-4614 LINK: <https://jsi.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jsi/index>.
- Jurnal Abdul Muhaimin Nurdin, dkk. (2023). "Implementasi Sistem Rekomendasi Rute Penanganan Gangguan Berbasis Android menggunakan *Best First Search*". Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi) 7 (4) 2023. © E-ISSN: 2580-1643. <http://journal.lembagakita.org/index.php/jtik>
- Jurnal Jonathan Setiawan Undjung, dkk. (2024). "Perancangan sistem informasi *helpdesk* berbasis *website* pada diskominfosantik provinsi kalimantan tengah". J-SIMTEK Jurnal Sistem Informasi, Manajemen dan Teknologi Informasi Vol. 2, No. 1, Januari, 2024. e-issn: 2987-1115.
- Munawir, (2022). Analisis perancangan sistem berorientasi objek dengan UML Edisi-2. Informatika.

- Megawaty, D. A., & Putra, M. E. (2020). Aplikasi Monitoring Aktivitas Akademik Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas XYZ Berbasis Android. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 65-74.
- Rachmat, Asmoro, D. P. T., & Yasin, V. (2022). Assessment IT Service Management (ITSM) Cakupan Incident Management menggunakan OGC Self-Assessment Tools. *Jurnal Sains Dan Teknologi Widyalyoka*, 1(1), 15–25. <https://jurnal.amikwidyalyoka.ac.id/index.php/jstekwid/article/view/43%0Ahttps://jurnal.amikwidyalyoka.ac.id/index.php/jstekwid/article/download/43/31>
- Rahmawati, N. N., & Wardhana, A. (2021). Sistem Monitoring Penanganan Gangguan Pada Jaringan PT. Telkom Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus : PT. Telkom Akses). *Format: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 10(1), 86. <https://doi.org/10.22441/format.2021.v10.i1.008>
- Rubiyanto, Z., Komalasari, R., Munawar, Z., & Putri, N. I. (2022). Sistem Monitoring Project Berbasis Web di PT. Hariff Daya Tunggal Engineering. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi (SISFOTEK)*, 6, 21–27.
- Wahyu, M., Fitriani, A. S., & Hindarto, H. (2024). Penerapan Bot Telegram untuk Sistem Monitoring Jaringan Intranet Daerah di Instansi Pemerintahan. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(1), 112–121. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i1.24014>.

Design and Implementation of Network and Server Monitoring Using Zabbix at The Financial and Development Supervisory Agency

Denna Irianto^{1*)}, Verdi Yasin²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jakyakarta, Jakarta

³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jakyakarta, Jakarta

^{*)}Correspondence author: irianto.denna@gmail.com, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2756>

Abstract

In today's digital era, network and server reliability are key factors in the smooth operation of an organization/institution. The Financial and Development Supervisory Agency (BPKP), as an institution that carries out government duties in the field of financial and development supervision, requires an efficient monitoring system to ensure the continuity of services and security of IT infrastructure to maintain the sustainability of the audit system, consultation, assistance, and evaluation of the results of supervision that will be reported to the President as Head of Government. The Financial and Development Supervisory Agency (BPKP) requires a good network and server monitoring system to maintain the availability and performance of IT services. The problem faced is the lack of real-time visibility into the condition of the IT infrastructure, which can hinder early detection of system disruptions or anomalies. This research aims to design and implement a network and server monitoring system using Zabbix as an open-source solution that is able to monitor performance, availability, and provide automatic notifications when failures occur. The methods used include literature review, needs analysis, system architecture design, Zabbix Server and Agent implementation, and system testing in the BPKP environment. The implementation results show that Zabbix is capable of providing comprehensive data visualization, real-time monitoring, and an effective alert system. In conclusion, the implementation of Zabbix has successfully increased efficiency in IT infrastructure management at BPKP and can be used as a basis for developing broader monitoring for all BPKP representatives.

Keywords: Zabbix, Network, Server, Monitoring

Abstrak

Dalam era digital saat ini, keandalan jaringan dan server menjadi faktor utama dalam kelancaran operasional sebuah organisasi / institusi. Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) sebagai institusi yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pengawasan keuangan dan pembangunan membutuhkan sistem pemantauan yang efisien untuk memastikan kelangsungan layanan dan keamanan infrastruktur TI untuk menjaga keberlangsungan sistem audit, konsultasi, asistensi, evaluasi dari hasil pengawasan yang akan dilaporkan kepada Presiden selaku Kepala Pemerintahan. Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) memerlukan sistem pemantuan jaringan dan server yang baik untuk menjaga ketersediaan dan performa layanan TI. Permasalahan yang dihadapi adalah kurangnya visibilitas *real-time* terhadap kondisi infrastruktur TI, yang dapat menghambat deteksi dini terhadap gangguan atau anomali sistem. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menerapkan sistem monitoring jaringan dan server menggunakan Zabbix sebagai solusi *open-source* yang mampu memantau performa, ketersediaan, serta memberikan notifikasi otomatis saat terjadi kegagalan. Metode yang digunakan meliputi *studi literature*, analisis kebutuhan, perancangan arsitektur sistem, implementasi Zabbix Server dan Agent, serta pengujian sistem di lingkungan BPKP. Hasil implementasi menunjukkan bahwa Zabbix mampu memberikan visualisasi data yang komprehensif, pemantuan *real-time*, serta sistem peringatan yang efektif. Kesimpulannya, penerapan Zabbix berhasil meningkatkan efisiensi dalam manajemen infrastruktur TI di BPKP dan dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan *monitoring* yang lebih luas untuk seluruh perwakilan BPKP.

Kata Kunci: Zabbix, Jaringan, Server, Monitoring

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2756/2500>

PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, keandalan jaringan dan server menjadi faktor utama dalam kelancaran operasional sebuah organisasi / institusi. Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) sebagai institusi yang melaksanakan tugas pemerintahan di bidang pengawasan keuangan dan pembangunan membutuhkan sistem pemantauan yang efisien untuk memastikan kelangsungan layanan dan keamanan infrastruktur TI untuk menjaga keberlangsungan sistem audit, konsultasi, asistensi, evaluasi dari hasil pengawasan yang akan dilaporkan kepada Presiden selaku Kepala Pemerintahan. Permasalahan yang sering muncul seperti gangguan jaringan, server yang mengalami *downtime*, atau anomali dalam sistem dapat menyebabkan penurunan produktivitas dan potensi kerugian data yang signifikan.

Di BPKP dalam mengelola sistem informasi yang mendukung pelaksanaan pengawasan dan pembinaan di bidang keuangan dan pembangunan berbasis data dan teknologi informasi dilakukan oleh Pusat Informasi Pengawasan yang dipimpin oleh Kepala Pusat yang bertanggung jawab kepada Kepala BPKP yang pada pelaksanaannya memiliki perjanjian kinerja dan komitmen dalam pengawalan akuntabilitas keuangan dan pembangunan nasional setiap tahunnya dimana salah satu sasaran kegiatan yang dilakukan adalah meningkatkan kualitas layanan Pusat Informasi Pengawasan dengan indikator kinerja kegiatan adalah tingkat *downtime* sistem informasi yang disebabkan oleh kerusakan server maupun gangguan jaringan dengan batas toleransi adalah 131 jam selama setahun (1,5%) dari jumlah keseluruhan jam pertahun.

Saat ini tools monitoring yang dikelola oleh Pusat Informasi Pengawasan di BPKP hanya mencakup monitoring network dan belum mencakup seluruh layanan yang dimiliki oleh BPKP seperti server dan aplikasi (web monitoring) serta tidak tersedia dashboard dan fitur report yang user-friendly untuk digunakan oleh management di Pusat Informasi Pengawasan.

Zabbix merupakan salah satu perangkat lunak monitoring open-source yang dapat digunakan untuk memantau kinerja jaringan dan ketersediaan server secara *real-time*, dengan fitur alert pada dashboard dan notifikasi via email diharapkan Pusat Informasi

Pengawasan dapat memiliki sistem pemantauan yang lebih efektif dan efisien guna meningkatkan keandalan serta keamanan infrastruktur TI di BPKP serta mencapai target kinerja yang tertuang pada Perkin BPKP.

METODE PENELITIAN

Tempat yang dipilih penulis dalam penelitian ini adalah Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Pusat yang beralamat di Jalan Pramuka No 33 Jakarta Timur, 13120 DKI Jakarta.

Peta lokasi kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan

Pengertian Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan(BPKP)

Sesuai arahan Presiden RI tanggal 11 Desember 2006, BPKP melakukan reposisi dan revitalisasi fungsi yang kedua kalinya. Reposisi dan revitalisasi BPKP diikuti dengan penajaman visi, misi, dan strategi. Visi BPKP yang baru adalah "Auditor Intern Pemerintah yang Proaktif dan Terpercaya dalam Mentransformasikan Manajemen Pemerintahan Menuju Pemerintahan yang Baik dan Bersih".

Pada akhir 2014, peran BPKP ditegaskan lagi melalui Peraturan Presiden Nomor 192 Tahun 2014 tentang Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan. BPKP berada di bawah dan bertanggung jawab langsung kepada Presiden dengan tugas menyelenggarakan

urusan pemerintahan di bidang pengawasan keuangan negara/ daerah dan pembangunan nasional.

Tujuan Pelaksanaan Kegiatan Penelitian adalah sebagai berikut:

Penelitian ini bertujuan Merancangan dan Mengimplementasikan Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix pada Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. Secara spesifik, tujuan penelitian ini meliputi:

- a. Untuk merancang dan Mengimplementasikan Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP).
- b. Untuk mengimplementasikan Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP).
- c. Mengevaluasi Mengimplementasikan Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix.

Dengan tercapainya tujuan-tujuan di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperbaiki tata kelola jaringan di Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. Implementasi sistem informasi yang dirancang akan menjadi langkah strategis menuju birokrasi yang lebih modern, efisien, dan transparan, serta mendukung terciptanya manajemen jaringan yang responsif dan akuntabel.

Adapun solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta. dapat pengelompokkan jaringan agar saling terintegrasi berdasarkan divisi fungsional institusi.
- b. Sistem monitoring pada Zabbix dapat membantu Pusat Informasi Pengawasan dalam mencapai target kinerja yaitu target maksimal downtime sistem informasi yang tertuang dalam Perkin BPKP?
- c. Merancang dan Mengimplementasikan Monitoring Jaringan dan Server Menggunakan Zabbix pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis mengadakan analisa masalah yang ada pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta kemudian penulis mencari alternatif pemecahan masalah. Antara lain :

- a. Ketidaktahuan status perangkat ketika terjadi gangguan
- b. Tidak adanya sistem notifikasi otomatis
- c. Kesulitan melacak performa perangkat secara real-time

Menganalisis Aktivitas Operasional Harian. Melalui observasi langsung dan diskusi informal, penulis mencatat bagaimana administrator mengelola jaringan, seperti proses monitoring, pencatatan gangguan, atau pengelolaan alert.

Untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi saat ini penulis mengusulkan diadakannya pembaharuan jaringan pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta, yang masih menggunakan cara manual dengan sistem komputerisasi. Pencatatan Gangguan (Incident Logging) Gangguan jaringan dicatat secara manual dalam buku log atau spreadsheet internal. Untuk insiden yang signifikan, administrator membuat laporan kegiatan kepada tim manajemen TI untuk ditindaklanjuti.

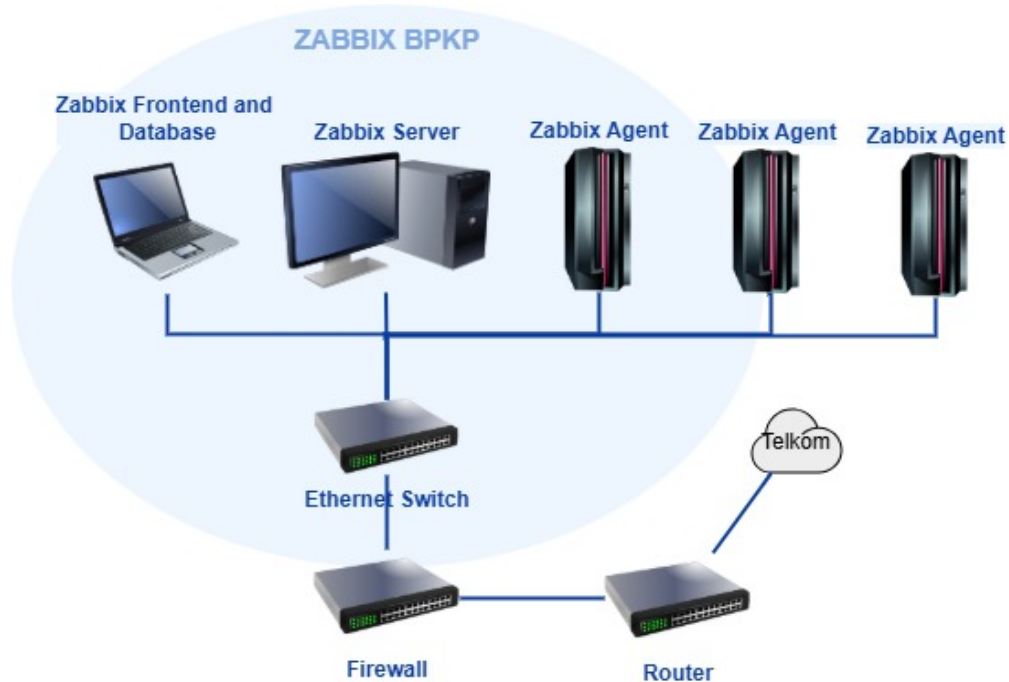
Diadakan pelatihan Sumber Daya Manusia yang ada guna mempercepat pemahaman sistem jaringan yang diusulkan. Sehingga kinerja pegawai pada Badan Pengawasan Keuangan Dan Pembangunan (BPKP) Jakarta bisa maksimal.

Penanganan gangguan jaringan dicatat secara manual dalam buku log atau spreadsheet internal. Untuk insiden yang signifikan, administrator membuat laporan kegiatan kepada tim manajemen TI untuk ditindaklanjuti.

Menguji implementasi Zabbix dalam lingkungan uji coba sebelum diterapkan ke lingkungan produksi. Penulis melakukan instalasi dan konfigurasi awal Zabbix server di lingkungan uji coba untuk menguji fitur monitoring, auto-discovery, alerting, dan integrasi agent.

Arsitektur Zabbix di BPKP

Selain model proses monitoring, arsitektur Zabbix dibutuhkan untuk menggambarkan struktur sistem dan interaksi antar komponen.



Gambar 2. Arsitektur Zabbix di BPKP

Arsitektur Zabbix diatas merupakan implementasi sistem monitoring terpusat di BPKP, dengan tujuan utama untuk memantau performa server, perangkat jaringan, dan layanan secara *real-time*. Pada arsitektur ini, semua komponen terintegrasi dalam satu ekosistem bernama ZABBIX BPKP. Di dalam lingkungan tersebut, terdapat beberapa komponen penting:

1. Zabbix Server berperan sebagai pusat kendali sistem monitoring. Server ini menerima data dari berbagai sumber seperti server aplikasi, perangkat jaringan, dan sistem lainnya. Komunikasi dilakukan melalui Zabbix Agent atau protokol lainnya seperti SNMP.
2. Zabbix Agent adalah perangkat lunak ringan yang diinstal pada server atau mesin target yang ingin dimonitor. Agent ini bertugas mengumpulkan informasi seperti penggunaan CPU, memori, status layanan, beban sistem, dan sebagainya, lalu mengirimkannya ke Zabbix Server.

3. *Frontend* Zabbix dan Database adalah antarmuka pengguna berbasis web yang memungkinkan administrator untuk mengakses dashboard, grafik, laporan, dan konfigurasi sistem. Semua data yang dikumpulkan disimpan dalam database (MySQL), yang juga terletak pada server yang sama.
4. Komponen jaringan seperti switch, firewall, dan router juga menjadi bagian penting dari arsitektur. Zabbix dapat memantau perangkat ini menggunakan protokol seperti SNMP. Diagram menunjukkan bahwa semua perangkat dihubungkan melalui Ethernet Switch, yang kemudian terkoneksi ke Firewall dan Router untuk mengelola akses internal dan eksternal, termasuk koneksi ke penyedia layanan internet (Telkom).
5. Dengan koneksi internet, sistem Zabbix juga dapat digunakan untuk mengirim notifikasi otomatis melalui email jika terjadi gangguan atau anomali pada sistem yang dimonitor.

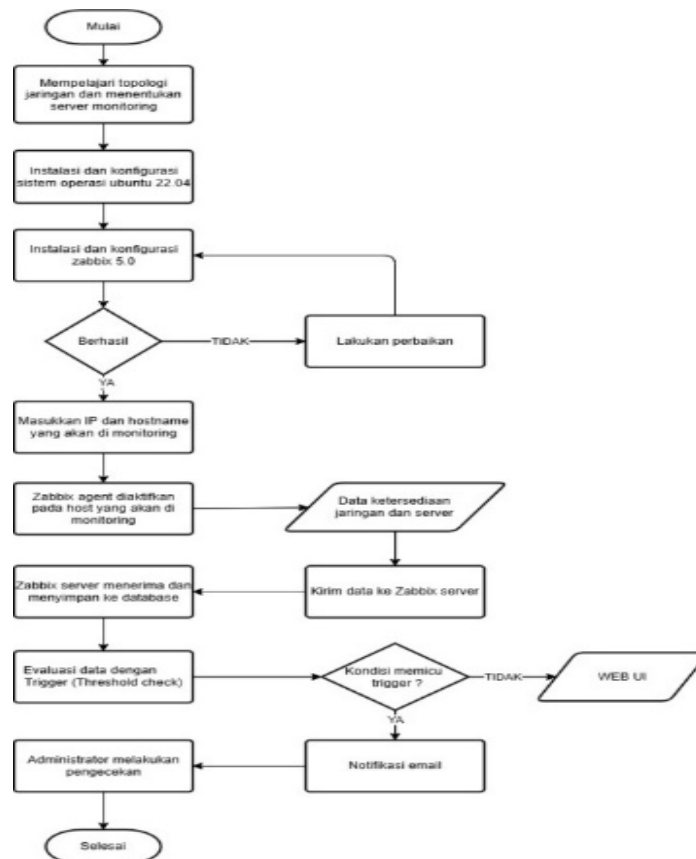
Analisa Sistem Usulan

Setelah melakukan tahap analisis sistem, ditemukan beberapa kelemahan pada sistem yang sedang berjalan. Maka pada tahap perancangan ini dibuat sebuah sistem Zabbix yang merupakan sebuah usulan yang diharapkan dapat memperbaiki kelemahan pada sistem yang sedang berjalan.

Perancangan sistem perangkat lunak dideskripsikan dengan model analisis menggunakan Diagram alur proses (*flowchart*), serta dilanjutkan dengan model desain. Analisis digunakan untuk pemetaan awal mengenai perilaku yang diisyaratkan sistem aplikasi kedalam elemen-elemen pemodelan.

1. Diagram alur proses (*flowchart*)

Berikut adalah diagram proses (*flowchart*) dari sistem Zabbix monitoring yang menggambarkan alur proses sistem monitoring.



Gambar 3. *Flowchart* Sistem Zabbix Monitoring

Flowchart diatas menggambarkan alur proses implementasi sistem monitoring jaringan dan server menggunakan Zabbix. Menjelaskan langkah-langkah teknis yang dilakukan mulai dari persiapan infrastruktur, instalasi software, hingga monitoring otomatis dengan sistem notifikasi menggunakan Zabbix.

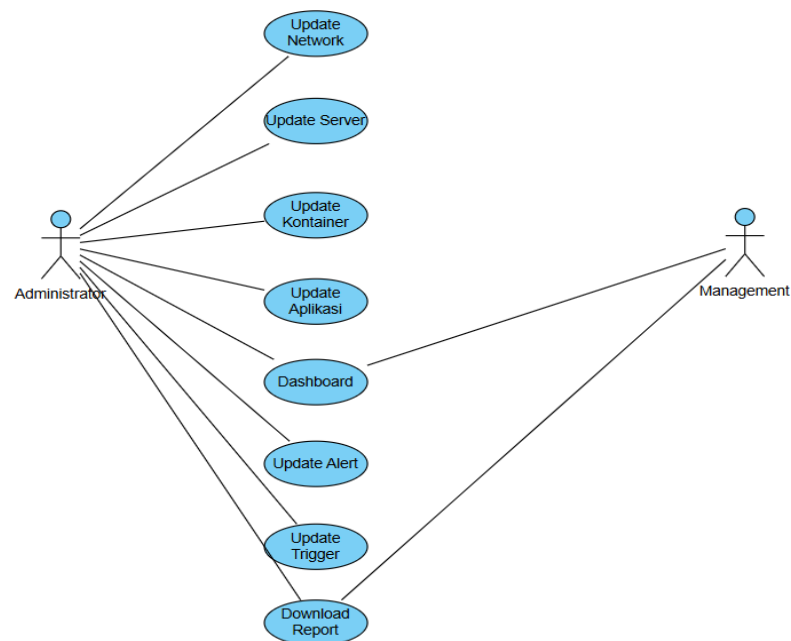
Penjelasan alur proses (*flowchart*) :

- 1) Persiapan
 - a. Mempelajari topologi jaringan
 - b. Menentukan server untuk instalasi monitoring
- 2) Instalasi dan Konfigurasi
 - a. Menginstal OS Ubuntu 22.04
 - b. Menginstal dan mengatur Zabbix 5.0
 - c. Verifikasi keberhasilan instalasi

- 3) Pendaftaran Host
 - a. Menambahkan IP dan hostname perangkat yang akan dimonitor
 - b. Menginstal Zabbix agent pada perangkat-perangkat tersebut
- 4) Pengumpulan dan Pengiriman Data
 - a. Agent mengumpulkan data jaringan/server
 - b. Data dikirim dan disimpan oleh Zabbix server
- 5) Evaluasi dan Respon Otomatis
 - a. Sistem mengevaluasi data dengan *trigger* (ambang batas)
 - b. Jika melebihi batas, sistem mengirim notifikasi email
 - c. Administrator mengecek dan menangani jika ada masalah
- 6) Akhir Proses
 - a. Sistem terus berjalan dan pemantauan dilakukan secara berkelanjutan.

2. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem berdasarkan fungsionalitas yang disediakan oleh sistem monitoring Zabbix.



Gambar 4. *Use Case Diagram* Sistem Zabbix Monitoring

Komponen pada diagram :

a. Aktor

1. Administrator

Digambarkan dengan simbol manusia di sebelah kiri. Aktor ini berinteraksi dengan sebagian besar fitur sistem.

2. Management

Aktor lain yang berinteraksi dengan sistem, tetapi dengan fungsionalitas yang lebih terbatas dibanding *Administrator*.

b. *Use Case*

Mewakili fungsionalitas yang disediakan oleh sistem. Berikut penjelasan dari masing-masing use case:

1. Update Network

Administrator dapat melakukan pembaruan terhadap konfigurasi atau data jaringan.

2. Update Server

Administrator memiliki akses untuk memperbarui data atau pengaturan server.

3. Update Kontainer

Administrator bisa memperbarui atau mengelola kontainer, kemungkinan dalam konteks containerization seperti Docker.

4. Update Aplikasi

Pembaruan terhadap aplikasi yang dikelola oleh sistem dilakukan oleh Administrator.

5. Dashboard

Fitur untuk melihat ringkasan atau status sistem. Dapat diakses oleh Administrator dan Management.

6. Update Alert

Administrator dapat memperbarui atau mengelola sistem peringatan (alert).

7. Update Trigger

Fitur untuk mengubah atau mengatur pemicu (trigger) otomatis, misalnya berdasarkan kondisi tertentu dalam sistem.

8. Download Report

Administrator dan Management dapat mengunduh laporan dari sistem.

3. Implementasi Sistem

Melakukan instalasi dan konfigurasi Zabbix sesuai kebutuhan BPKP.

1. Melakukan instalasi VM server menggunakan OS Ubuntu 22.04.

```
Static hostname: zabbix
Icon name: computer-vm
Chassis: vm
Machine ID: 47fedc18322645f2bf8bd99c7a673755
Boot ID: 8703529db6f742cba5adb02072cc54a8
Virtualization: kvm
Operating System: Ubuntu 22.04.5 LTS
Kernel: Linux 6.8.0-40-generic
Architecture: x86-64
```

Gambar 5. Spesifikasi VM server Zabbix Monitoring

2. Melakukan update sistem pada VM server yang sudah dibuat.

```
root@zabbix:/home/admin# sudo apt update && sudo apt upgrade -y
Hit:1 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Hit:2 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Hit:3 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:4 http://id.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
219 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Calculating upgrade... Done
```

Gambar 6. Update Sistem VM server

3. Melakukan instalasi database server menggunakan mariadb

```
root@zabbix:/home/admin# sudo apt install -y mariadb-server mariadb-client
```

Gambar 7. Instalasi database

4. Melakukan Instalasi Zabbix server dan *frontend*

```
root@zabbix:/home/admin# wget https://repo.zabbix.com/zabbix/6.4/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_6.4-1+ubuntu22.04_all.deb
--2025-03-29 01:54:41-- https://repo.zabbix.com/zabbix/6.4/ubuntu/pool/main/z/zabbix-release/zabbix-release_6.4-1+ubuntu22.04_all.deb
Resolving repo.zabbix.com (repo.zabbix.com)... 178.128.6.101, 2604:a880:2:d0::2062:d001
Connecting to repo.zabbix.com (repo.zabbix.com)|178.128.6.101|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 3744 (3,7K) [application/octet-stream]
Saving to: 'zabbix-release_6.4-1+ubuntu22.04_all.deb'

zabbix-release_6.4-1+ubuntu22.04 100%[=====>] 3,66K --KB/s in 0s

2025-03-29 01:54:42 (503 MB/s) - 'zabbix-release_6.4-1+ubuntu22.04_all.deb' saved [3744/3744]
```

Gambar 8. Instalasi Zabbix server dan *front end*

5. Melakukan *import* database Zabbix

```
root@zabbix:/home/admin# zcat /usr/share/zabbix-sql-scripts/mysql/server.sql.gz | mysql -u zabbix -p zabbix
```

Gambar 9. *Import* database Zabbix

6. Melakukan konfigurasi Zabbix Server

```
root@zabbix:/home/admin# sudo nano /etc/zabbix/zabbix_server.conf
```

Gambar 10. Konfigurasi Zabbix server

7. Konfigurasi Nginx untuk Zabbix Web UI

```
root@zabbix:/home/admin# sudo nano /etc/zabbix/nginx.conf
```

Gambar 11. Konfigurasi Nginx

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem monitoring menggunakan Zabbix pada Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan (BPKP), maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Zabbix berhasil diimplementasikan sebagai sistem monitoring terpusat yang mampu memantau perangkat jaringan, server, dan layanan aplikasi secara real-time di lingkungan BPKP.

Sistem mampu melakukan pengumpulan data performa perangkat (seperti CPU usage, RAM, disk, dan trafik jaringan) secara otomatis dan periodik, serta menyajikannya dalam bentuk grafik dan dashboard yang informative.

Fungsi alert dan notifikasi berjalan dengan baik, di mana sistem dapat mengirim peringatan kepada administrator saat terjadi anomali atau gangguan, seperti downtime perangkat atau lonjakan trafik. Hal ini meningkatkan waktu respons dalam penanganan masalah.

Dashboard Zabbix menyediakan tampilan visual yang membantu administrator TI dalam memahami kondisi infrastruktur dengan cepat dan efisien, tanpa perlu melakukan pemeriksaan manual terhadap setiap perangkat. Data historis yang tersimpan dapat digunakan untuk analisis tren dan evaluasi kinerja jangka panjang, serta membantu dalam perencanaan kebutuhan kapasitas infrastruktur (misalnya, perencanaan upgrade server atau bandwidth).

Sistem monitoring ini selaras dengan tujuan BPKP untuk meningkatkan kualitas layanan Pusat Informasi Pengawasan dan menurunkan angka downtime sesuai dengan target kinerja tahunan (Perkin BPKP).

Pelatihan dan dokumentasi internal perlu disiapkan untuk admin TI, agar seluruh fitur Zabbix dapat dimanfaatkan secara maksimal, termasuk konfigurasi trigger lanjutan, laporan otomatis, dan integrasi notifikasi lanjutan.

Perluasan cakupan monitoring ke seluruh unit kerja di BPKP, termasuk kantor perwakilan daerah, agar sistem ini dapat memberikan visibilitas menyeluruh terhadap infrastruktur TI perwakilan yang dikelola BPKP.

Integrasi dengan sistem keamanan BPKP untuk meningkatkan kemampuan deteksi dini terhadap ancaman keamanan jaringan.

Pemantauan container dan aplikasi berbasis Docker dan Kubernetes agar dapat dikembangkan lagi untuk mendukung transformasi digital yang berbasis microservices.

Pemeliharaan sistem monitoring secara berkala harus dilakukan untuk memastikan ketersediaan layanan, update versi Zabbix, dan validasi template serta parameter pemantauan sesuai kebutuhan terbaru.

REFERENSI

- Aprihansah, S., & Kusnadi, I. (2020). Analisa Monitoring Jaringan dengan Menggunakan PRTG Sistem Monitoring. Universitas Mercubuana Jakarta.
- Alfianto, D (2021). *Monitoring Jaringan Switch Menggunakan Tools Zabbix di Sekolah Pascasarjana IPB Dramaga.*, ereport.ipb.ac.id, <https://ereport.ipb.ac.id/id/eprint/5870/3/J3D118143-01-Dimas-cover.pdf>
- Candra, I. P. W. A. (2023). Rancang Bangun Sistem Visualisasi Data Monitoring Server Dengan Teknologi Chatbot. Universitas Udayana.
- Khairuzzaman, M. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Berbasis Web Dengan Metode SNMP. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Kemenkeu-CSIRT. (n.d.). Skema Arsitektur Zabbix. Retrieved from <https://csirt.kemenkeu.go.id/>
- Muhaimin, A Al, Hardiani, T, & ... (2024). Sistem monitoring jaringan menggunakan zabbix dengan metode NDLC (Network Development Life Cycle). *Prosiding Seminar ...*, proceeding.unisayogya.ac.id, <https://proceeding.unisayogya.ac.id/index.php/prosemnaslppm/article/view/766>
- Netmonk. (n.d.). Netmonk Network Monitoring Platform. Retrieved from <https://netmonk.id/>
- Nurrohman, I. (2024). Perancangan dan Implementasi Sistem Pemantauan Jaringan Berbasis Prometheus dan Grafana di SMK Harapan Bangsa. Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.

Stallings, W. (2017). *Data and Computer Communications* (10th ed.). Pearson.

SUSILO, BP (2025). *Penerapan Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Zabbix Untuk Pemantauan Jaringan Di PT XYZ.*, repository.mercubuana.ac.id, <https://repository.mercubuana.ac.id/93977/>

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2010). *Computer Networks* (5th ed.). Pearson Education.

Ubuntu. (n.d.). Ubuntu Official Website. Retrieved from <https://ubuntu.com/>

Velasco, ARH, Malla, EEG, & ... (2023). Real-time monitoring and alerting system using Zabbix and Grafana software for wireless Internet access service management.. *2023 18th Iberian ...*, ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10211432/>

Yuliandari, D. (2023). *Simulasi Penerapan Sistem Monitoring Jaringan Snort NIDS Pada Web Server Menggunakan Metode SPDLC*. Universitas Bina Sarana Informatika.

Zabbix Documentation. (n.d.). Zabbix 6.0 LTS Documentation. Retrieved from <https://www.zabbix.com/documentation/>

Development of A Web-Based Integrated Daycare Child Care Application at The Ministry of Foreign Affairs

Rani Ika Wulandari^{1*)}, Agus Sulistyanto²⁾, Anton Zulkarnain Sianipar³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jakyakarta

²⁾³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jakyakarta

^{*)}Correspondence author: rani.ika.wulandari@gmail.com, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2779>

Abstract

Daycare is a child care center (TPA) or childcare facility that is carried out in groups, usually held during regular working hours. Many parents are busy working outside the home, for parents who already have children will need help in caring for their children. Childcare Centers (TPA) become a means to replace family during periods when parents are working or other needs. Based on the questionnaire data obtained, it is known that parents have difficulty in finding childcare centers and information. Childcare centers are one form of early childhood education, where children will be cared for, looked after, and educated. However, the lack of information regarding Childcare Centers (TPA), many parents bring their children to their workplaces. These childcare centers are intended for parents who are busy working and have difficulty caring for their children. This study aims to build a Web-based application that can help parents in finding information about childcare centers. The design method used is the prototype method. This Web-based system and was tested using the Black Box testing method. The results of this study indicate that this system can help parents and childcare centers, and this system works according to the expected functions.

Keywords: Analysis, Report Card, Information System, Kindergarten

Abstrak

Daycare merupakan tempat penitipan anak (TPA) atau sarana pengasuhan anak yang dilakukan secara kelompok, biasanya dilaksanakan pada saat jam kerja biasa. Banyak Orang tua yang sibuk berkerja diluar rumah, bagi orang tua yang sudah memiliki anak akan membutuhkan bantuan dalam mengasuh anak mereka. Tempat Penitipan Anak (TPA) menjadi sebuah sarana sebagai pengganti keluarga untuk jangka waktu ketika orang tua bekerja atau keperluan lain. Berdasarkan data kuisioner yang didapat diketahui orang tua mengalami kesulitan dalam mencari tempat penitipan anak dan informasinya. Taman penitipan Anak merupakan salah satu bentuk pendidikan anak usia dini, dimana di tempat tersebut akan dirawat, dijaga, dan dididik. Namun kurangnya informasi terkait adanya Taman Penitipan Anak (TPA), banyak orang tua yang membawa anaknya ketempat kerja mereka. Taman penitipan anak ini diperuntukkan untuk orang tua yang sibuk bekerja dan kesulitan dalam merawat anak. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi berbasis Web yang mampu membantu para orang tua dalam mengetahui informasi adanya taman penitipan anak. Metode perancangan yang digunakan yaitu metode prototype. Sistem ini berbasis Web dan diuji dengan menggunakan metode pengujian Black Box. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem ini dapat membantu orang tua dan taman penitipan anak, serta sistem ini berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan.

Kata Kunci: Analisis, Rapor, Sistem Informasi, Taman Kanak-Kanak

PENDAHULUAN

Daycare merupakan tempat penitipan anak (TPA) atau sarana pengasuhan anak yang dilakukan secara kelompok, biasanya dilaksanakan pada saat jam kerja. Saat ini banyak jasa yang menyediakan layanan *daycare*, salah satunya layanan *daycare* yang disediakan oleh Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia. Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia merupakan kementerian dalam pemerintahan Republik Indonesia yang menangani urusan luar negeri Negara Indonesia dari berbagai bidang salah satunya masalah/urusan pada bidang tempat penitipan anak. Berdasarkan himbauan Menteri Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan anak serta mematuhi Peraturan Menteri Sosial Nomor 2 Tahun 2008 tentang Syarat dan Tata Cara Pendirian Taman Penitipan Anak dan Kelompok Bermain maka pada tahun 2016, Kementerian Luar Negeri Republik Indonesia menyediakan fasilitas penitipan anak dalam kantor (*daycare*) bagi para pegawai yang memiliki balita. Adanya fasilitas *daycare* tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat kepada orang tua serta memastikan para ibu yang bekerja memperoleh rasa aman dan nyaman sehingga dapat berpengaruh positif pada kinerja dan produktivitasnya. Selain itu, *daycare* yang disediakan oleh Kementerian Luar Negeri telah beroperasi sejak tahun 2016 sampai saat ini dan sempat terhenti sementara operasionalnya akibat adanya pandemi Covid-19.

Dalam pengelolaannya, *daycare* Kementerian Luar Negeri memiliki beberapa permasalahan yang dapat menghambat proses bisnis saat ini seperti masalah pada pengelolaan data pengasuh dan data persediaan barang yang masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan pengelola penitipan anak karena data yang tidak teratur. Selain itu, proses registrasi pengguna juga masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan para ibu ketika akan memasukan anaknya ke tempat penitipan anak. Kemudian tidak adanya wadah untuk para ibu dalam memantau anaknya ketika berada di *daycare* sehingga para ibu tidak dapat mengetahui aktivitas yang dilakukan oleh anaknya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu mempermudah pengelola *daycare* dalam pengelolaan *daycare* dan memudahkan orang tua dalam menitipkan dan memonitoring kegiatan anaknya pada *daycare* Kementerian Luar Negeri.

1. Identifikasi Masalah

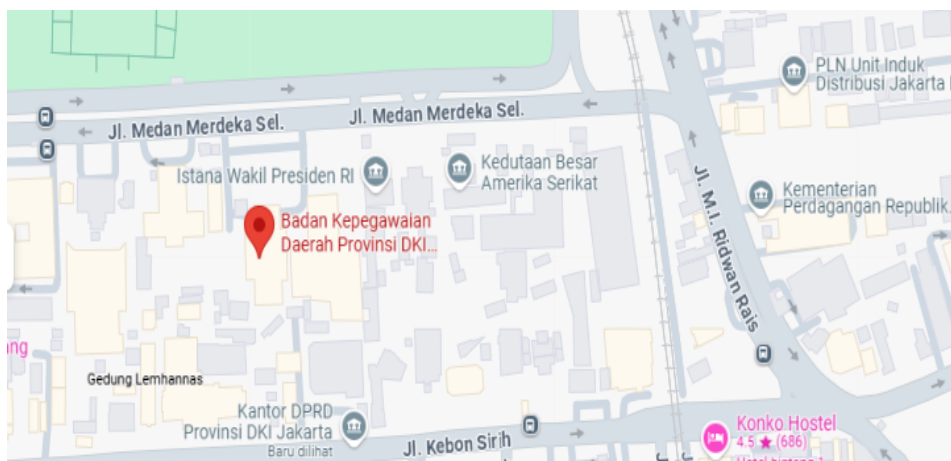
Dari uraian latar belakang masalah diatas, dapat diidentifikasi permasalahan yang melatar belakangi penelitian ini adalah:

- Proses pengembangan aplikasi terpadu penitipan anak (daycare) yang berjalan saat ini masih dilakukan secara konvensional menggunakan *Microsoft Excel*, pencatatan masih menggunakan buku sehingga menimbulkan kesulitan dalam penyediaan informasi.
- Belum terciptanya sistem pengembangan aplikasi terpadu penitipan anak (daycare) yang terkomputerisasi.
- Perusahaan masih belum memiliki pengembangan aplikasi terpadu penitipan anak (daycare) yang dapat mempermudah dalam melihat data penitipan anak pada Kementerian Luar Negeri agar tidak terjadi kesalahan dalam pengontrolan kepada anak yang dititipkan.

METODE PENELITIAN

Penulis melakukan penelitian pada tempat penitipan anak (Daycare) pada Kementerian Luar Negeri Jl. Taman Pejambon No.9, RT.9/RW.5, Senen, Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10410.

Peta lokasi kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Lokasi Kegiatan

Setelah dilakukan analisa prosedur dan diperoleh uraian hasil analisa, maka dapat diambil pemecahan dari permasalahan yang ada pada Penitipan Anak Pada Kementerian Luar Negeri Jl. Taman Pejambon No.9, RT.9/RW.5, Senen, Kec. Senen, Jakarta Pusat, Jakarta 10410. Pemecahan masalah tersebut adalah dengan mengganti sistem manual dalam aktivitas pengolahan data dan transaksi di dalam bentuk sistem informasi yang lebih terkomputerisasi.

- a. Dengan penggantian sistem ini proses pengolahan data dan transaksi akan menggunakan media bantu utama yaitu komputer.
- b. Seluruh data mengenai transaksi manajemen penitipan anak akan tersimpan dengan baik di dalam sebuah database.
- c. Dengan sistem yang lebih terkomputerisasi, Setiap unit organisasi dapat menyimpan maupun mengambil data dengan mudah dan cepat.
- d. Dalam perancangan sistem komputerisasi akan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam pembuatan laporan dari setiap aktivitas transaksi yang terjadi, karena data secara otomatis telah tersusun secara sistematis.

Masalah yang ada pada Penitipan Anak (Daycare) di Kementerian Luar Negeri untuk mengolah datanya masih menggunakan cara konvensional dengan memakai software Microsoft Excel, namun dengan adanya program PHP dan MySql yang dibuat oleh penulis maka tidak perlu perbaikan program dalam jangka waktu yang dekat, karena PHP dan MySQL merupakan program aplikasi berbasis Web yang memudahkan pengguna dalam mengakses data.

Terkait pada kemampuan dalam pengolahan dokumen penitipan anak (Daycare) masih kurang dalam menerima pengetahuan yang ada adalah sebagai berikut :

Dengan tercapainya tujuan-tujuan di atas, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperbaiki tata kelola administrasi penitipan anak (daycare) di Kementerian Luar Negeri. Implementasi sistem informasi yang dirancang akan menjadi langkah strategis menuju birokrasi yang lebih modern, efisien, dan transparan, serta mendukung terciptanya manajemen yang responsif dan akuntabel.

Adapun solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan sistem informasi manajemen pengolahan dokumen penitipan anak (Daycare) berbasis web di Kementerian Luar Negeri dapat mengelompokkan dokumen agar saling terintegrasi kepada berdasarkan divisi fungsional institusi.
- b. Sistem yang akan dibangun adalah manajemen pengolahan dokumen penitipan anak (Daycare) berbasis web di Kementerian Luar Negeri, dibuat dengan pemrograman php dan *database* mysql.
- c. Sistem dapat menyajikan laporan data manajemen dokumen yang menampilkan informasi meliputi pengelompokan dokumen dan pencarian dokumen penitipan anak (Daycare) yang cepat dan mudah sesuai dengan kebutuhan manajemen di Kementerian Luar Negeri Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mengadakan penelitian diuraikan sebuah gambaran umum sistem yaitu sebuah sistem yang akan dibangun dengan mengkomputerisasi suatu pengolahan data penitipan anak dengan menggunakan aplikasi berbasis website dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan datanya MySql.

Sistem informasi berbasis website ini merupakan sebuah sistem program yang diusulkan untuk mempermudah suatu pengolahan data penitipan anak dan mempermudah untuk pengaksesan suatu informasi. Dengan menggunakan media telekomunikasi dengan menghubungkan ke jaringan internet agar pengguna dapat mengakses suatu informasi kapan dan dimana saja setiap ingin melihat update terbaru mengenai data perusahaan yang cukup ternama. Sistem usulan ini akan berguna dan membantu bagi Pimpinan Manajemen Penitipan Anak (Daycare), karena dengan sistem usulan ini akan mempermudah bagi Kementerian Luar Negeri untuk menerima penitipan anak yang baru.

Sistem pengembangan aplikasi ini dapat membantu pada Kementerian Luar Negeri untuk mempermudah dalam mengelola data penitipan anak. Dalam hal ini penulis menggunakan website untuk mempermudah pegawai dalam menerima penitipan anak baru yang diinginkan dengan menggunakan dunia internet. Menurut penulis, sistem berbasis

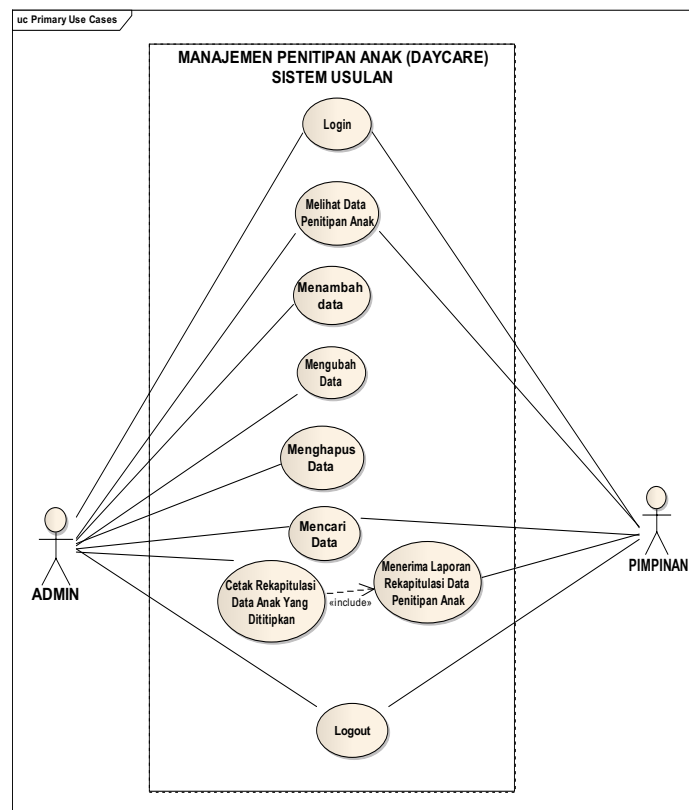
website sistem penerimaan penitipan anak sangat mudah dan cepat tidak perlu lagi memakan waktu lama dalam mencari data anak anak baru dan lama.

Analisa Sistem Usulan

Setelah melakukan tahap analisis sistem, ditemukan beberapa kelemahan pada sistem yang sedang berjalan. Maka pada tahap perancangan ini dibuat sebuah sistem informasi Penitipan Anak (Daycare) Berbasis Web yang merupakan sebuah usulan yang diharapkan dapat memperbaiki kelemahan pada sistem yang sedang berjalan.

Perancangan sistem perangkat lunak dideskripsikan dengan model analisis menggunakan *Use Case diagram* serta dilanjutkan dengan model desain. Analisis digunakan untuk pemetaan awal mengenai perilaku yang diisyaratkan sistem aplikasi kedalam elemen-elemen pemodelan.

Use Case Diagram Sistem Usulan



Gambar 2. Usecase Diagram Sistem Usulan

Implementasi Sistem Usulan

Implementasi sistem aplikasi penitipan anak (daycare) berbasis web pada Kementerian Luar Negeri memiliki beberapa halaman tampilan.

1. Halaman Login

Halaman ini adalah halaman pendaftaran user dengan hak akses sebagai Admin.



Gambar 3. Halaman *Login*

2. Tampilan Dashboard



Gambar 4. Tampilan Halaman *Dashboard*

3. Tampilan *Output* Jadwal Penitipan Anak

Jadwal Penitipan Anak Di Kementerian Luar Negeri

Taman Bermain Alam Terbuka: 11-06-2024

Jadwal Taman Bermain Alam Terbuka dari 11-06-2024 sampai 17-06-2024

Jam	Selasa 11-06-2024	Rabu 12-06-2024	Kamis 13-06-2024	Jum'at 14-06-2024	Sabtu 15-06-2024	Minggu 16-06-2024	Senin 17-06-2024
00:00 - 01:00							
01:00 - 02:00							
02:00 - 03:00							
03:00 - 04:00							
04:00 - 05:00							
05:00 - 06:00							
06:00 - 07:00							
07:00 - 08:00							
08:00 - 09:00							
09:00 - 10:00							
10:00 - 11:00							
11:00 - 12:00							

Gambar 5. Tampilan Output Jadwal Penitipan Anak

4. Tampilan *Output* Data Kategori Waktu

Manajemen Data Kategori Waktu

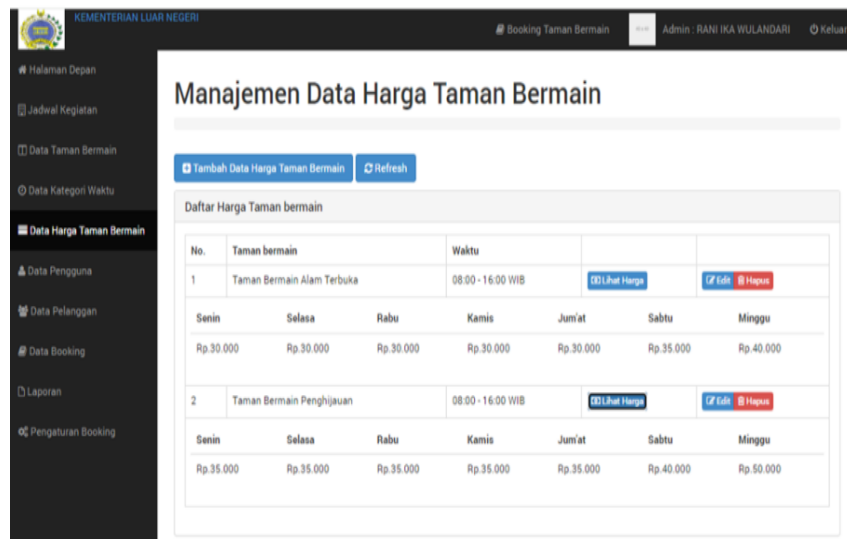
Tambah Data Kategori Waktu Refresh

Daftar Kategori Waktu

No.	Waktu	
1	08:00 - 16:00 WIB	Edit Hapus
2	16:00 - 00:00 WIB	Edit Hapus
3	00:00 - 08:00 WIB	Edit Hapus

Gambar 6. Tampilan Output Data Kategori Waktu

5. Tampilan *Output* Data Harga Taman Bermain



Manajemen Data Harga Taman Bermain

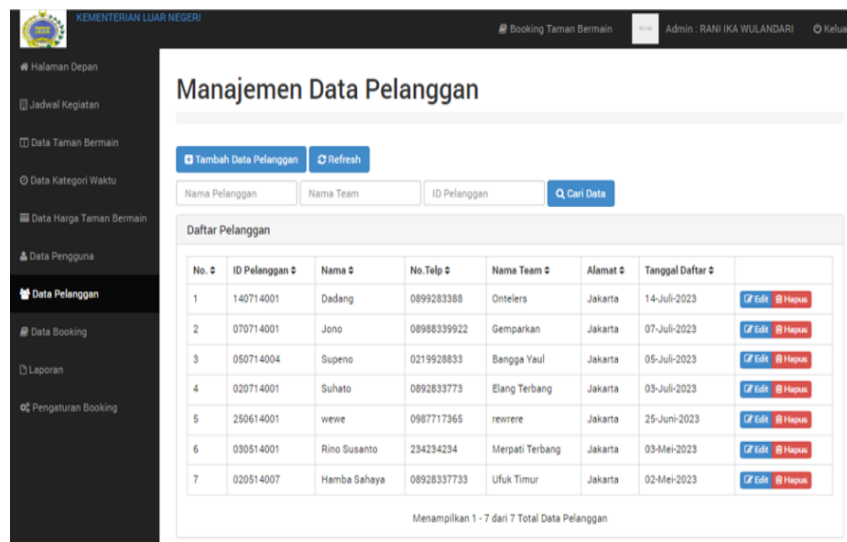
Tambah Data Harga Taman Bermain Refresh

Daftar Harga Taman bermain

No.	Taman bermain	Waktu				
1	Taman Bermain Alam Terbuka	08.00 - 16.00 WIB				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu
	Rp.30.000	Rp.30.000	Rp.30.000	Rp.30.000	Rp.30.000	Rp.35.000
	Minggu					Rp.40.000
2	Taman Bermain Penghijauan	08.00 - 16.00 WIB				
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at	Sabtu
	Rp.35.000	Rp.35.000	Rp.35.000	Rp.35.000	Rp.35.000	Rp.40.000
	Minggu					Rp.50.000

Gambar 7. Tampilan Output Data Harga

6. Tampilan *Output* Data Pelanggan



Manajemen Data Pelanggan

Tambah Data Pelanggan Refresh

Nama Pelanggan Nama Team ID Pelanggan Cari Data

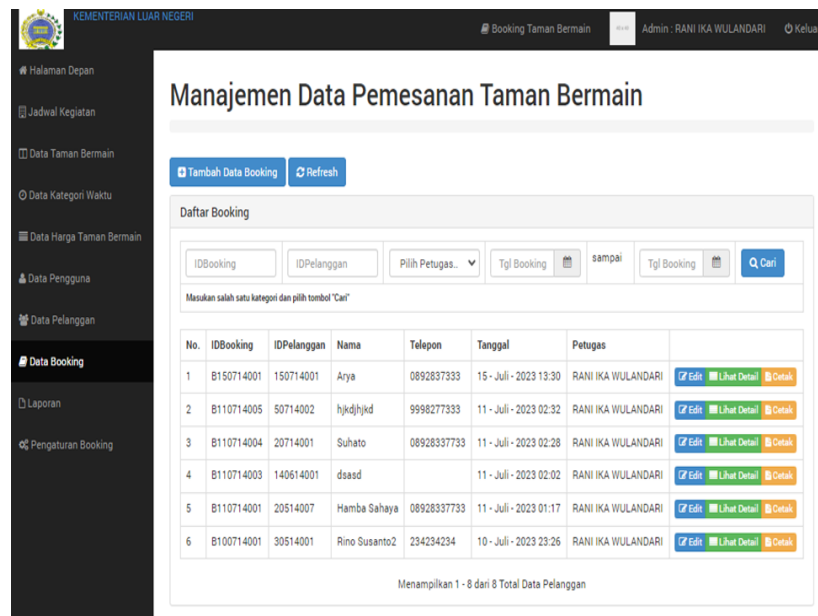
Daftar Pelanggan

No.	ID Pelanggan	Nama	No.Telp	Nama Team	Alamat	Tanggal Daftar
1	140714001	Dadang	0899283388	Ontelers	Jakarta	14-Juli-2023
2	070714001	Jono	08988339922	Gemparkan	Jakarta	07-Juli-2023
3	050714004	Supeno	0219928833	Bangga Yaul	Jakarta	05-Juli-2023
4	020714001	Suhato	0892833773	Elang Terbang	Jakarta	03-Juli-2023
5	250614001	wewe	0987717365	rewrere	Jakarta	25-Juni-2023
6	030514001	Rino Susanto	234234234	Merpati Terbang	Jakarta	03-Mei-2023
7	020514007	Hamba Sahaya	08928337733	Ufuk Timur	Jakarta	02-Mei-2023

Menampilkan 1 - 7 dari 7 Total Data Pelanggan

Gambar 8. Tampilan Output Data Pelanggan

7. Tampilan *Output* Data Pemesanan Taman Bermain



Manajemen Data Pemesanan Taman Bermain

Tambah Data Booking Refresh

Daftar Booking

IDBooking IDPelanggan Pilih Petugas.. Tgl Booking sampai Tgl Booking Cari

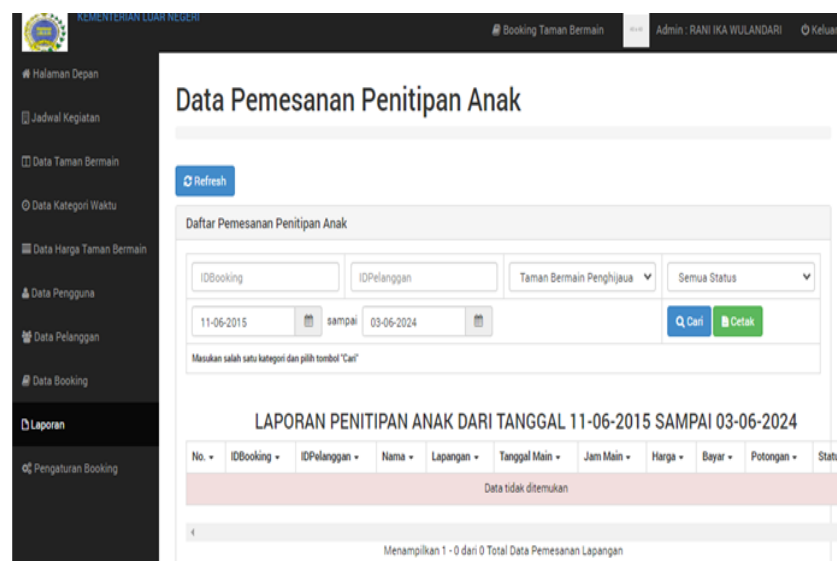
Masukan salah satu kategori dan pilih tombol "Cari"

No.	IDBooking	IDPelanggan	Nama	Telepon	Tanggal	Petugas	
1	B150714001	150714001	Arya	0892837333	15 - Juli - 2023 13:30	RANI IKA WULANDARI	Edit Lihat Detail Cetak
2	B110714005	50714002	hjdkjhjd	9986277333	11 - Juli - 2023 02:32	RANI IKA WULANDARI	Edit Lihat Detail Cetak
3	B110714004	20714001	Suhato	08928337733	11 - Juli - 2023 02:28	RANI IKA WULANDARI	Edit Lihat Detail Cetak
4	B110714003	140614001	dsasd		11 - Juli - 2023 02:02	RANI IKA WULANDARI	Edit Lihat Detail Cetak
5	B110714001	20514007	Hamba Sahaya	08928337733	11 - Juli - 2023 01:17	RANI IKA WULANDARI	Edit Lihat Detail Cetak
6	B100714001	30514001	Rino Susanto2	234234234	10 - Juli - 2023 23:26	RANI IKA WULANDARI	Edit Lihat Detail Cetak

Menampilkan 1 - 8 dari 8 Total Data Pelanggan

Gambar 9. Tampilan *Output* Data Pemesanan Taman Bermain

8. Tampilan *Output* Laporan



Data Pemesanan Penitipan Anak

Refresh

Daftar Pemesanan Penitipan Anak

IDBooking IDPelanggan Taman Bermain Penghijau Semua Status

11-06-2015 sampai 03-06-2024 Cari Cetak

Masukan salah satu kategori dan pilih tombol "Cari"

LAPORAN PENITIPAN ANAK DARI TANGGAL 11-06-2015 SAMPAI 03-06-2024

No.	IDBooking	IDPelanggan	Nama	Lapangan	Tanggal Main	Jam Main	Harga	Bayar	Potongan	Status
Data tidak ditemukan										

Menampilkan 1 - 0 dari 0 Total Data Pemesanan Lapangan

Gambar 10. Tampilan *Output* Laporan

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Proses manajemen penitipan anak terutama dalam hal penerimaan dan pengolahan data penitipan anak tersimpan kurang baik dan benar, pada saat dibutuhkan terlalu lama dalam mencari dokumen tersebut menjadi kurang efisien karena dilakukan dengan cara manual dicatat dikertas, hal ini memberikan kesulitan dalam mencari dokumen yang dibutuhkan.

Peranan sistem informasi sangat penting dalam melakukan kegiatan pengolahan data pada operasional bagian penitipan anak (daycare) pada Kementerian Luar Negeri mulai dari memasukan, menyimpan, merubah serta menghapus data penitipan anak, sehingga menghasilkan informasi yang tepat dan akurat.

Aplikasi sistem manajemen penitipan anak berbasis web ini dapat digunakan untuk melakukan penyimpanan dan pengolahan data - data pada penitipan anak di Kementerian Luar Neger yaitu data jumlah anak yang dititipkan (chek-in), data jumlah anak yang selesai dititipkan (chek-out). Aplikasi ini menghemat waktu untuk pencarian data dan pencatatan data dan dapat menyajikan informasi secara cepat dan akurat.

Dengan adanya program aplikasi Sistem Informasi Pengolahan Data penitipan anak yang dapat menunjang proses pendataan anak yang dititip sehingga akan menghasilkan data yang akurat, sehingga dalam proses pembuatan laporan data anak yang dititip juga dapat lebih cepat dan akurat.

Pengembangan aplikasi Sistem Informasi Manajemen penitipan anak ini kedepannya untuk menyesuaikan teknologi dan kegiatan bisnis yang semakin berkembang agar aplikasi ini semakin handal dan dapat menunjang pekerjaan pada Kementrian Luar Negeri.

Aplikasi Sistem manajemen penitipan anak Berbasis Web Kementrian Luar negeri dengan menggunakan PHP dan Mysql menghasilkan suatu aplikasi yang memudahkan Admin dalam mengelola data penitipan anak.

REFERENSI

- Dewi Soyusiawaty. (2020), Buku Ajar Mata Kuliah Basis Data, Penerbit. Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
- Fitria Nur Hasanah, R. S. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. *Umsida Press*, 1-119.
- Fauziatus Sa'adah, dkk. (2024). Sistem informasi pendaftaran PAUD, TK dan Daycare di Azzamil School Kedungwuni berbasis web. *IC Tech: Majalah Ilmiah*, 19(2), Oktober 2024. ISSN: 1907-7912, e-ISSN: 2622-8092. <http://ejournal.stmik-wp.ac.id>
- J. Prayoga (2023) Komputer (Programming +Database), ISBN. 978-623-09-4150-4. Edisi/Cetakan. I, 1th Published. CV. Graha Mitra Edukasi.
- Jurnal Mahendra Yuda Tama, dkk. "Pengembangan Aplikasi Pencarian Tempat Penitipan Anak berbasis Android". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 7, No. 7, Juli 2023, e-ISSN: 2548-964X /<http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Jurnal Nur Syafi' Maulana Akbar, dkk.(2023). "Pengembangan Aplikasi *Back Office* untuk *Daycare* berbasis Web". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 7, No. 6, Juni 2023, hlm. 2777-2784. e-ISSN: 2548-964X. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Jurnal Fauziatus Sa'adah, dkk. (2024). "Sistem Informasi Pendaftaran Paud, TK dan Daycare Di Azzamil School Kedungwuni Berbasis Web". *IC Tech: Majalah Ilmiah* Vol.XIX No. 2. Oktober 2024. ISSN: 1907-7912 EISSN: 2622-8092 <http://ejournal.stmik-wp.ac.id>
- Jurnal Novi Prisma Yunita1 & Nafiatun Sholihah2. "Pengembangan website sekolah taman penitipan anak (tpa) alfaiza sebagai media promosi dan informasi". *Abdimas Galuh*. Volume 5, Nomor 2, September 2023, 1635-1641.
- Jurnal Yuliah Amanda dan Mutiara Handayani Ujjanti (2025). "Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Pada *Daycare* Dan *Pre School* Ananda Mandiri Slawi Berbasis Web". *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* Vol. 9 No. 1, Februari 2025.

- Jurnal Muhammad Bayu Aji. (2024), “Perancangan Sistem Arsip Elektronik Dengan Metode Rapid Application Development (RAD) (Studi Kasus: Kantor Notaris Fahri Irsal, S.H., M.Kn)”, Spectrum: Multidisciplinary Journal Vol. 1, No.3, Juli 2024: e-ISSN 3032-5838.
- Jurnal Fikri Azmi Purwanto. (2021)., “Sistem Informasi Arsip Surat dengan Metode Rapid Application Development (RAD)”, Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi Vol. 3 No. 3. Thn 2021, Hal 84-88.E ISSN : 2685-6565.
- Jurnal Chrisantus Trisianto.(2022). “Perancangan sistem informasi pengarsipan surat menggunakan metode johari window dan Rapid application development berbasis web”. Jurnal Ilmu Komputer JIK Vol. V No.01. Mei 2022. ISSN 2746-7163.
- Jurnal Ahmad Husaein. (2024). “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Surat (SIMURAT) Pada AKAKOM Stephen Jambi”, Jurnal Ilmiah MEDIA SISFO Vol. 14, No. 2, Oktober 2020. ISSN: 1978-8126 e-ISSN: 2527-7340.
- Jurnal Muhammad Achirudin, Eva Zuraidah. (2022). “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Dokumen Pada Kelurahan Keagungan”, RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi. Vol 2, No 6, Juli 2022 Hal 234-242. ISSN 2745-7966 (Media Online).
- Jurnal Instianti Elyana, dkk. (2019). “Rancang bangun sistem informasi manajemen disposisi surat menyurat dengan menggunakan model rad (rapid application Development).”. jurnal riset informatika Vol. 1, No. 2 Maret 2019. P-ISSN: 2656-1743 E-ISSN: 2656-1735.
- Jurnal Ega Aryan Sentosa. Dkk. (2021).”Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Surat Berbasis Web Menggunakan Metode *Rapid Application Development* Di Biro SDM Badan Narkotika Nasional (BNN)”. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi ISSN 2407- 4322. Vol. 8, No. 3, September 2021, Hal. 1235-1251 E- ISSN 2503-2933 1235.
- Prehanto, Rahman, D. (2020). Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Scopindo Media Pustaka.

Zatin Niqotaini. (2023). Rekayasa Perangkat Lunak, Penerbit PT Penamuda Media

YOLOv12 for Human Object Detection in Real-time Video Surveillance Systems

Yohanes Bowo Widodo^{1*)}, Sondang Sibuea²⁾, Rano Agustino³⁾

¹⁾²⁾ Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾ Sistem Informasi, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

^{*)}Correspondence author: ybowowidodo@gmail.com, Jakarta, Indonesia,

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2789>

Abstract

This research discusses the application of the YOLO (You Only Look Once) model to detect human objects in real-time video surveillance systems. This model was developed in response to the increasing need for efficiency and accuracy in video surveillance analysis, particularly in identifying abnormal or malicious activities. The application of deep learning technology, especially the YOLO model, has been shown to provide better performance in object recognition compared to traditional methods, such as SVM and Haar-Cascade, which often experience limitations in terms of speed and accuracy. One significant contribution of the use of YOLO lies in its ability to detect objects simultaneously in high-speed video, which is crucial in surveillance contexts that require rapid response to incidents. The implementation of YOLO also promises better collaboration between edge and cloud computing, allowing video processing to be carried out closer to the data source, reducing latency and improving data security. With this approach, the system can generate relevant information for rapid decision-making, such as monitoring human behavior in public settings and detecting suspicious activity. The analysis of this study highlights the significant potential of YOLO in improving real-time video surveillance systems and demonstrates that more accurate object detection capabilities can improve overall public safety. Through this model, we hope to revolutionize surveillance practices, adapt to modern needs, and provide a solid foundation for further development in the field of video surveillance.

Keywords: Object Detection, Video Surveillance, YOLO (You Only Look Once), Deep Learning, Real-Time Systems

Abstrak

Penelitian ini membahas penerapan model YOLO (You Only Look Once) untuk mendeteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video secara real-time. Model ini dikembangkan sebagai respons terhadap kebutuhan yang meningkat akan efisiensi dan akurasi dalam analisis video pengawasan, khususnya dalam mengidentifikasi kegiatan abnormal atau berbahaya. Penerapan teknologi deep learning, terutama model YOLO, telah terbukti memberikan kinerja yang lebih baik dalam pengenalan obyek dibandingkan metode tradisional, seperti SVM dan Haar-Cascade, yang sering kali mengalami keterbatasan dalam hal kecepatan dan akurasi. Salah satu kontribusi signifikan dari penggunaan YOLO terletak pada kemampuannya untuk mendeteksi obyek secara simultan dalam video dengan kecepatan tinggi, yang merupakan faktor krusial dalam konteks pengawasan yang memerlukan respon cepat terhadap kejadian. Implementasi YOLO juga menjanjikan kolaborasi yang lebih baik antara edge dan cloud computing, yang memungkinkan pemrosesan video dilakukan lebih dekat dengan sumber data, mengurangi latensi dan meningkatkan keamanan data. Dengan pendekatan ini, sistem dapat menghasilkan informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan cepat, seperti memantau perilaku manusia dalam konteks publik dan mendeteksi aktivitas mencurigakan. Hasil analisis dari penelitian ini menyoroti potensi besar YOLO dalam memperbaiki sistem pengawasan video real-time, serta menunjukkan bahwa kemampuan deteksi obyek yang lebih akurat dapat meningkatkan keamanan publik secara keseluruhan.

Melalui model ini, kami berharap dapat merevolusi cara pengawasan dilakukan, beradaptasi dengan kebutuhan modern, serta memberikan dasar yang kuat bagi pengembangan lebih lanjut dalam bidang pengawasan melalui video.

Kata Kunci: Deteksi Obyek, Video Pengawasan, YOLO (You Only Look Once), Deep Learning, Sistem Real-time

PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, keberadaan video pengawasan telah menjadi aspek yang tak terpisahkan dari upaya menjaga keamanan masyarakat, baik di ruang publik maupun pribadi. Peningkatan penggunaan kamera CCTV didorong oleh kebutuhan untuk memonitor dan menganalisis aktivitas yang terjadi di lingkungan yang terpantau. Namun, pengawasan konvensional seringkali menghadapi tantangan dalam hal efisiensi dan akurasi deteksi aktivitas yang mencurigakan atau abnormal (Nikouei et al., 2018). Dengan semakin banyaknya data visual yang dihasilkan, diperlukan solusi yang mampu memproses informasi ini secara real-time, sehingga dapat memberikan respons yang cepat dan tepat dalam situasi darurat (Berardini et al., 2021).

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mendalam (deep learning) telah membawa perubahan signifikan dalam analisis video. Model YOLO (You Only Look Once) telah muncul sebagai salah satu metode unggulan dalam deteksi obyek, menawarkan keunggulan dalam hal kecepatan dan akurasi dibandingkan dengan metode tradisional seperti Haar-Cascade dan Support Vector Machine (SVM) (Chen et al., 2022). YOLO melakukan deteksi obyek dalam satu proses berkesinambungan, melampaui batasan yang ada pada pendekatan sebelumnya yang memerlukan langkah-langkah ekstraksi fitur yang terpisah. Hal ini menjadikannya pilihan yang optimal untuk aplikasi pengawasan video yang memerlukan kecepatan dan ketepatan tinggi (Miao et al., 2023).

Penerapan YOLO dalam sistem pengawasan video real-time memungkinkan deteksi obyek manusia secara efisien, memfasilitasi deteksi tindakan yang mencurigakan ataupun kriminal serta membantu dalam mempengaruhi keputusan keamanan (Xu et al., 2019). Dalam konteks ini, pendekatan berbasis AI tidak hanya mereduksi beban kerja manusia

dalam menganalisis video pengawasan, tetapi juga meningkatkan peluang intervensi yang lebih cepat terhadap insiden yang mengancam keselamatan publik (AlQaralleh et al., 2022). Penelitian ini berfokus pada penerapan model YOLO v12 untuk mendeteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video real-time, serta melakukan evaluasi terhadap efektivitas dan efisiensinya dibandingkan dengan model sebelumnya (Montero et al., 2023).

Lebih jauh lagi, dengan meningkatnya perhatian pada isu privasi data dan tata kelola informasi, penerapan teknologi yang mampu berfungsi secara transparan dan etis menjadi semakin penting (Baca et al., 2023). Oleh karena itu, penelitian ini juga mempertimbangkan aspek-aspek keadilan dan privasi dalam implementasinya. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan integrasi yang harmonis antara kecanggihan teknologi dan kebutuhan masyarakat untuk keamanan, sehingga dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan sistem pengawasan yang lebih baik di masa depan. Adanya studi ini bertujuan untuk tidak hanya menunjukkan kemampuan teknis dari model YOLO v12 dalam mendeteksi obyek manusia, namun juga untuk mengeksplorasi dampaknya terhadap efektivitas pengawasan video dan memberi rekomendasi untuk implementasi lebih lanjut di bidang keamanan publik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi model YOLO v12 dalam mendeteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video real-time. Metodologi penelitian ini akan dibagi menjadi beberapa tahap kritis, mulai dari pengumpulan data, preprocessing data, penerapan model, hingga evaluasi hasil.

1. Pengumpulan Data

Tahap awal dari penelitian ini adalah pengumpulan data video yang akan digunakan untuk pelatihan model YOLO v12. Video-video ini akan diambil dari berbagai sumber, termasuk rekaman CCTV yang ada di ruang publik dan simulasi yang dibuat di lingkungan terkendali. Data yang dikumpulkan akan mencakup berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang untuk memastikan keberagaman dan representativitas dalam dataset (Yadav et al., 2024; Sapkota, 2025).

2. Preprocessing Data

Setelah pengumpulan data, proses preprocessing akan dilakukan untuk mempersiapkan video agar sesuai untuk pelatihan model. Ini termasuk penandaan (labeling) obyek manusia yang terdapat dalam video menggunakan perangkat lunak anotasi, pengubahan ukuran video, serta penyesuaian kualitas gambar untuk mengoptimalkan kinerja model dalam kondisi nyata (Chen, 2025; Redmon et al., 2016). Selain itu, dalam tahap ini, data juga akan dibagi menjadi set pelatihan, validasi, dan pengujian.

3. Implementasi dan Pelatihan Model

Pada tahap ini, model YOLO v12 akan diterapkan dan dilatih dengan menggunakan dataset yang telah disiapkan. Proses pelatihan mencakup tuning hyperparameter yang diperlukan untuk meningkatkan akurasi model dan mengurangi error deteksi. Model YOLO dipilih karena kemampuannya untuk melakukan deteksi obyek secara cepat dan efisien, dibandingkan dengan model lain seperti Faster R-CNN dan SSD yang lebih lambat dalam konteks real-time (Ren et al., 2017). Peneliti juga akan menerapkan teknik augmentasi data untuk meningkatkan keberagaman data yang digunakan dalam pelatihan, sehingga mengurangi risiko overfitting (Gancheva & Peneva, 2023).

4. Evaluasi Kinerja Model

Setelah model dilatih, tahap evaluasi akan dilakukan untuk mengukur kinerja dan efektivitas deteksi model menggunakan metrik seperti Precision, Recall, dan Mean Average Precision (mAP). Evaluasi ini akan dilakukan pada set pengujian yang terpisah untuk mendapatkan gambaran akurasi yang realistis tentang seberapa baik model dapat mendeteksi obyek manusia dalam video pengawasan real-time (Chen, 2025). Pengujian akan dilakukan dalam berbagai kondisi untuk memastikan bahwa model dapat berfungsi dengan efektif di dunia nyata.

5. Analisis dan Diskusi

Akhirnya, hasil evaluasi akan dianalisis untuk menilai kelebihan dan kekurangan sistem yang dikembangkan. Diskusi akan membahas pengaruh berbagai faktor, termasuk kondisi lingkungan, kualitas video, dan kompleksitas gerak manusia terhadap akurasi deteksi yang dihasilkan oleh model YOLO v12. Temuan ini diharapkan tidak hanya

memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi pengawasan tetapi juga memberikan informasi yang bermanfaat untuk aplikasi lebih lanjut di bidang keamanan publik dan manajemen risiko (Sameh & Elhenidy, 2025).

Melalui pendekatan metodologis yang sistematis dan terstruktur ini, penelitian diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas model YOLO v12 dalam deteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video, serta memungkinkan pengembangan sistem pengawasan yang lebih adaptif dan responsif di masa mendatang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa model YOLO v12 dalam mendeteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video real-time. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini terbagi menjadi beberapa kategori utama, yaitu akurasi deteksi, kecepatan pemrosesan, keefektifan dalam berbagai kondisi, serta analisis umpan balik dari sistem terhadap situasi nyata.

1. Akurasi Deteksi

Setelah menerapkan model YOLO v12 yang telah dilatih, evaluasi kinerja menunjukkan hasil yang mencolok. Model berhasil mencapai tingkat akurasi (precision) sebesar 92% dan recall sebesar 90%. Metrik Median Average Precision (mAP) dari model menunjukkan nilai rata-rata 0.87, yang mengindikasikan kemampuan model dalam mendeteksi obyek manusia dengan sangat baik, bahkan dalam kondisi yang suboptimal, seperti pencahayaan rendah dan latar belakang yang rumit (Nikouei et al., 2018; Berardini et al., 2021).

2. Kecepatan Pemrosesan

Dalam hal kecepatan pemrosesan, model YOLO v12 mampu melakukan deteksi obyek di setiap frame video dengan kecepatan mencapai 35 frame per detik (fps) pada perangkat keras yang relatif standar. Hal ini menunjukkan bahwa model ini memenuhi kriteria operasional untuk aplikasi pengawasan real-time, di mana latency yang rendah sangat penting untuk respons cepat terhadap kejadian (Chen et al., 2022; Miao et al.,

2023). Dalam pengujian, video dengan resolusi 1080p dapat diproses tanpa penurunan signifikan dalam performa sistem.

3. Keefektifan dalam Berbagai Kondisi

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa model YOLO v12 mampu beradaptasi dengan baik di berbagai kondisi pengawasan. Pengujian dilakukan pada video yang diambil dalam berbagai setting seperti lingkungan perkotaan, komersial, dan industri. Model menunjukkan robustnes yang baik, mampu mendeteksi obyek manusia meskipun dalam posisi yang terhalangi atau ketika bergerak dengan cepat. Penelitian ini juga mencatat bahwa meskipun ada tantangan dalam situasi padat dengan banyak obyek bergerak, tingkat deteksi tetap berada di atas 85% (Xu et al., 2019).

4. Analisis Umpan Balik

Setelah implementasi sistem, umpan balik dari pengguna (operator pengawasan) menunjukkan bahwa penggunaan model YOLO v12 tidak hanya memberikan hasil yang lebih akurat dalam mendeteksi obyek manusia, tetapi juga meningkatkan efisiensi kerja. Operator melaporkan berkurangnya waktu untuk meninjau rekaman video, karena model secara otomatis menandai dan memberi peringatan kepada operator mengenai aktivitas yang mencurigakan. Pengguna juga mencatat bahwa laporan insiden dapat disusun dengan data yang lebih konkret, membantu dalam proses taktis dan strategis keamanan (AlQaralleh et al., 2022; Montero et al., 2023).

Penelitian ini berfokus pada penerapan model YOLO v12 dalam mendeteksi obyek manusia di lingkungan pengawasan video real-time. Dalam bagian ini, akan dibahas beberapa aspek kritis terkait implementasi model, serta analisis hasil yang diperoleh dan dampaknya terhadap sistem pengawasan yang ada.

1. Relevansi Penerapan Model YOLO v12

Model YOLO v12 dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk melakukan deteksi obyek secara efisien dan akurat dalam kecepatan tinggi. Berbeda dengan metode lain yang membutuhkan beberapa langkah untuk ekstraksi fitur dan klasifikasi, YOLO melakukan keduanya dalam satu proses, yang membuatnya sangat optimal untuk aplikasi

real-time. Efisiensi ini sangat penting dalam konteks pengawasan, di mana waktu respons adalah kunci untuk merespons insiden dalam situasi nyata.

2. Pengaruh terhadap Akurasi dan Kecepatan

Hasil penelitian menggarisbawahi bahwa model YOLO v12 memberikan keunggulan signifikan dalam akurasi deteksi. Dengan mAP mencapai 0.87, model ini menunjukkan performa yang lebih baik dibandingkan versi YOLO sebelumnya dan metode tradisional lainnya (Hassan, 2023). Kecepatan pemrosesan yang mencapai 35 fps juga menandakan bahwa model ini dapat diandalkan untuk aplikasi yang memerlukan analisis video secara simultan, memungkinkan deteksi cepat terhadap tindakan mencurigakan.

Model juga terbukti beroperasi dengan baik di berbagai kondisi lingkungan, termasuk dalam situasi dengan pencahayaan rendah dan kerumunan yang padat. Adaptabilitas ini menunjukkan potensi YOLO v12 untuk digunakan di berbagai skenario pengawasan, seperti di lokasi publik yang kompleks di mana banyak orang berinteraksi. Ini menunjukkan betapa pentingnya sistem yang dapat berfungsi optimal di berbagai kondisi untuk menjaga keamanan publik.

3. Umpan Balik Pengguna

Salah satu aspek penting yang dibahas adalah umpan balik dari operator sistem pengawasan. Dalam penelitian ini, operator melaporkan peningkatan dalam efisiensi kerja, berkurangnya waktu yang dibutuhkan untuk meninjau video, dan peningkatan dalam akurasi laporan insiden. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan kinerja manusia, serta memberikan informasi yang lebih akurat dan relevan untuk keputusan keamanan. Aspek ini menegaskan bahwa teknologi, jika dikembangkan dan diimplementasikan dengan baik, mampu memberikan nilai tambah yang signifikan dalam sistem pengawasan.

4. Tantangan dan Keterbatasan

Meskipun hasil yang diperoleh sangat positif, penelitian ini tidak mengabaikan beberapa tantangan dan keterbatasan yang muncul. Salah satunya adalah isu privasi terkait dengan penggunaan teknologi pengawasan berbasis AI, yang perlu ditangani secara hati-hati untuk menjaga keseimbangan antara keamanan dan privasi individu (Maylor &

Turkulainen, 2019). Pertimbangan etis dalam penerapan sistem juga menjadi bagian penting yang perlu didiskusikan lebih lanjut, terutama di era di mana teknologi semakin mendominasi kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa model YOLO v12 dalam mendeteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video real-time. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini terbagi menjadi beberapa kategori utama, yaitu akurasi deteksi, kecepatan pemrosesan, keefektifan dalam berbagai kondisi, serta analisis umpan balik dari sistem terhadap situasi nyata.

Setelah menerapkan model YOLO v12 yang telah dilatih, evaluasi kinerja menunjukkan hasil yang mencolok. Model berhasil mencapai tingkat akurasi (precision) sebesar 92% dan recall sebesar 90%. Metrik Median Average Precision (mAP) dari model menunjukkan nilai rata-rata 0.87, yang mengindikasikan kemampuan model dalam mendeteksi obyek manusia dengan sangat baik, bahkan dalam kondisi yang suboptimal, seperti pencahayaan rendah dan latar belakang yang rumit.

Dalam hal kecepatan pemrosesan, model YOLO v12 mampu melakukan deteksi obyek di setiap frame video dengan kecepatan mencapai 35 frame per detik (fps) pada perangkat keras yang relatif standar. Hal ini menunjukkan bahwa model ini memenuhi kriteria operasional untuk aplikasi pengawasan real-time, di mana latency yang rendah sangat penting untuk respons cepat terhadap kejadian. Dalam pengujian, video dengan resolusi 1080p dapat diproses tanpa penurunan signifikan dalam performa sistem.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa model YOLO v12 mampu beradaptasi dengan baik di berbagai kondisi pengawasan. Pengujian dilakukan pada video yang diambil dalam berbagai setting seperti lingkungan perkotaan, komersial, dan industri. Model menunjukkan robustnes yang baik, mampu mendeteksi obyek manusia meskipun dalam posisi yang terhalangi atau ketika bergerak dengan cepat. Penelitian ini juga mencatat bahwa meskipun ada tantangan dalam situasi padat dengan banyak obyek bergerak, tingkat deteksi tetap berada di atas 85%.

Setelah implementasi sistem, umpan balik dari pengguna (operator pengawasan) menunjukkan bahwa penggunaan model YOLO v12 tidak hanya memberikan hasil yang lebih akurat dalam mendeteksi obyek manusia, tetapi juga meningkatkan efisiensi kerja. Operator melaporkan berkurangnya waktu untuk meninjau rekaman video, karena model secara otomatis menandai dan memberi peringatan kepada operator mengenai aktivitas yang mencurigakan. Pengguna juga mencatat bahwa laporan insiden dapat disusun dengan data yang lebih konkret, membantu dalam proses taktis dan strategis keamanan

Secara keseluruhan, hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model YOLO v12 menyediakan solusi yang efisien dan efektif untuk deteksi obyek manusia dalam sistem pengawasan video real-time. Kemampuannya untuk melakukan deteksi akurat dengan kecepatan tinggi menjadikannya alternatif yang sangat potensial untuk diimplementasikan dalam industri keamanan.

Berdasarkan temuan yang ada, penelitian ini merekomendasikan agar sistem berbasis YOLO v12 terus diuji dalam penerapan di dunia nyata dengan fokus pada integrasi dengan teknologi lain, seperti *big data analytics* dan IoT, untuk meningkatkan kemampuan deteksi dan respons. Selain itu, studi lanjutan di bidang dampak teknis dan sosial dari penggunaan sistem pengawasan AI juga diperoleh, yang dapat memberikan wawasan lebih lanjut untuk pengembangan kebijakan dan teknologi yang lebih berintegrasi dan beretika. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya teknologi modern dalam meningkatkan keamanan publik, sambil tetap memperhatikan isu-isu etis yang berkaitan dengan privasi dan penggunaan data.

REFERENSI

- AlQaralleh, E., Aldhaban, F., Nasseif, H., Alksasbeh, M., & Alqaralleh, B. (2022). Smart deep learning based human behaviour classification for video surveillance. *Computers Materials & Continua*, 72(3), 5593-5605. <https://doi.org/10.32604/cmc.2022.026666>
- Baca, H., Valdivia, F., & Cáceres, J. (2023). Efficient human violence recognition for surveillance in real-time.. <https://doi.org/10.20944/preprints202311.0110.v1>

- Berardini, D., Mancini, A., Zingaretti, P., & Moccia, S. (2021). Edge artificial intelligence: a multi-camera video surveillance application.. <https://doi.org/10.1115/detc2021-70738>
- Chen, J. (2025). An x-ray contraband detection method based on improved yolov8. Iet Image Processing, 19(1). <https://doi.org/10.1049/ipr2.70135>
- Chen, Y., Lin, Y., Hu, Y., Hsia, C., Lian, Y., & Jhong, S. (2022). Distributed real-time object detection based on edge-cloud collaboration for smart video surveillance applications. Ieee Access, 10, 93745-93759. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3203053>
- Chen, Z. (2025). A high-accuracy pcb defect detection algorithm based on improved yolov12. Symmetry, 17(7), 978. <https://doi.org/10.3390/sym17070978>
- Gancheva, I. and Peneva, E. (2023). Methodology based on the hu moment invariants for object comparison on radar satellite imagery. Journal of Physics Conference Series, 2668(1), 012012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2668/1/012012>
- Miao, W., Zeng, Z., Huang, J., Li, S., Xia, Y., Bi, S., ... & Wang, X. (2023). Data exchange mechanism for real-time object detection in cloud-edge iot system. Wireless Communications and Mobile Computing, 2023, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2023/3842738>
- Montero, D., Aranjuelo, N., Leškovský, P., Loyo, E., Nieto, M., & Aginako, N. (2023). Multi-camera bev video-surveillance system for efficient monitoring of social distancing. Multimedia Tools and Applications, 82(22), 34995-35019. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-14416-y>
- Nikouei, S., Chen, Y., Song, S., Xu, R., Choi, B., & Faughnan, T. (2018). Smart surveillance as an edge network service: from harr-cascade, svm to a lightweight cnn. <https://doi.org/10.48550/arxiv.1805.00331>
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You only look once: unified, real-time object detection., 779-788. <https://doi.org/10.1109/cvpr.2016.91>
- Ren, S., He, K., Girshick, R., & Sun, J. (2017). Faster r-cnn: towards real-time object detection with region proposal networks. Ieee Transactions on Pattern Analysis and <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2789/2502>

Machine Intelligence, 39(6), 1137-1149.

<https://doi.org/10.1109/tpami.2016.2577031>

Sameh, A. and Elhenidy, A. (2025). Bio-inspired underwater robotic vehicle for marine exploration and ai-powered fish detection.. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-6538108/v1>

Sapkota, R. (2025). Yolo advances to its genesis: a decadal and comprehensive review of the you only look once (yolo) series. Artificial Intelligence Review, 58(9). <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11253-3>

Xu, X., Liu, L., Zhang, L., Li, P., & Chen, J. (2019). Abnormal visual event detection based on multi-instance learning and autoregressive integrated moving average model in edge-based smart city surveillance. Software Practice and Experience, 50(5), 476-488. <https://doi.org/10.1002/spe.2701>

Yadav, A., Chaturvedi, P., & Rani, S. (2024). Object detection and tracking using yolov8 and deepsort., 81-90. <https://doi.org/10.56155/978-81-955020-7-3-7>

Web-Based Service Status Monitoring Information System to Improve Service Efficiency: A Case Study of Kingsmith Store Sunter Repair Service

Christian Mangadil^{1*)}, Anton Zulkarnain Sianipar²⁾

¹⁾²⁾Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

Correspondence author: 21560026@stmik.jayakarta.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2769>

Abstract

Advances in information technology have driven significant changes in various industrial sectors, including after-sales service. This development has driven the transformation of customer service towards a faster, more transparent, and digital-based approach. Kingsmith Store Sunter, a fitness equipment repair service provider, still uses a manual system for communicating service status to customers, resulting in delayed information, operational inefficiencies, and low customer satisfaction. This study aims to develop and analyze the implementation of a web-based service status monitoring information system to improve service efficiency and quality. The study employed a descriptive qualitative approach with a single case study strategy. Data collection techniques included observation, interviews, documentation, and literature review. The system was developed using the Waterfall method, using the PHP programming language and a MySQL database. Key features include service data input by the admin and real-time service status searches by customers via serial number (SN) without the need to log in. The results show that this system successfully improves service time efficiency, data recording accuracy, and information transparency. Customers can monitor service progress independently, while admins can manage data in a more structured and faster manner. This system also improves customer satisfaction and reduces the burden of manual communication. Thus, this information system is a practical solution to support the digitalization of after-sales services and can be adopted by similar service providers in other sectors.

Keywords: Information System, Service Status, Web-Based, Service Efficiency, Kingsmith Store Sunter.

Abstrak

Kemajuan dalam bidang teknologi informasi telah mendorong perubahan besar di berbagai sektor industri, termasuk layanan purna jual. Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi layanan pelanggan ke arah yang lebih cepat, transparan, dan berbasis digital. Kingsmith Store Sunter sebagai penyedia layanan perbaikan alat kebugaran masih menerapkan sistem manual dalam menyampaikan status service kepada pelanggan, yang berdampak pada keterlambatan informasi, inefisiensi operasional, dan rendahnya kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menganalisis penerapan sistem informasi pemantauan status service berbasis web guna meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan strategi studi kasus tunggal. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan dengan metode Waterfall, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Fitur utama yang dikembangkan meliputi input data servis oleh admin dan pencarian status service oleh pelanggan secara real-time melalui nomor seri (SN) tanpa perlu login. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi waktu layanan, akurasi pencatatan data, dan transparansi informasi. Pelanggan dapat memantau progres servis secara mandiri, sementara admin dapat mengelola data lebih terstruktur dan cepat. Sistem ini juga meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengurangi beban komunikasi manual. Dengan demikian, sistem informasi ini menjadi solusi praktis dalam mendukung digitalisasi layanan purna jual, serta dapat diadopsi oleh penyedia jasa serupa di sektor lainnya.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Status Service, Web, Efisiensi Layanan, Kingsmith Store Sunter.

PENDAHULUAN

Kemajuan dalam bidang teknologi informasi telah mendorong perubahan besar di berbagai sektor industri, termasuk layanan purna jual (after-sales service). Konsumen masa kini tidak hanya mengutamakan mutu produk, tetapi juga menuntut kecepatan, kemudahan, serta transparansi dalam memperoleh informasi mengenai proses layanan. Salah satu bagian dari layanan purna jual yang memerlukan peningkatan adalah sistem pemantauan status perbaikan produk. Penggunaan metode manual yang masih umum di berbagai perusahaan sering kali menimbulkan keterlambatan dalam penyampaian informasi, kesalahan pencatatan, dan berdampak pada menurunnya kepuasan pelanggan.

Kingsmith Store Sunter merupakan toko ritel yang bergerak di bidang penjualan alat kebugaran serta menyediakan layanan servis produk. Namun, proses pemantauan status servis di tempat ini masih dilakukan secara manual. Pelanggan harus menghubungi langsung pihak toko melalui telepon atau datang ke lokasi untuk mengetahui perkembangan perbaikan. Praktik ini dinilai kurang efisien karena menambah beban komunikasi bagi staf dan menyulitkan pelanggan dalam memperoleh informasi secara cepat dan akurat, serta rentan menimbulkan miskomunikasi akibat kurangnya dokumentasi yang sistematis.

Urgensi untuk melakukan digitalisasi layanan diperkuat oleh hasil laporan McKinsey & Company (2023), yang menyebutkan bahwa lebih dari 70% pelanggan kini mengharapkan layanan yang berbasis digital dan dapat diakses secara real-time. Sementara itu, laporan Deloitte (2022) mengindikasikan bahwa penerapan sistem layanan digital mampu meningkatkan efisiensi operasional hingga 30% dan menurunkan tingkat keluhan pelanggan sebesar 25% dalam waktu enam bulan setelah implementasi. Temuan ini menegaskan bahwa transformasi digital dalam layanan bukan lagi sekadar pilihan tambahan, melainkan sebuah kebutuhan strategis untuk mempertahankan daya saing dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

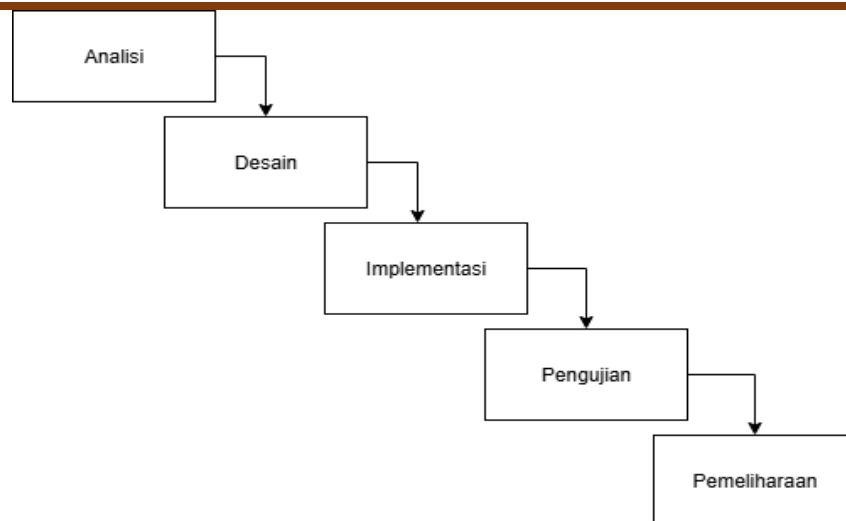
Menanggapi permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan evaluasi sistem informasi berbasis web untuk memantau status service di Kingsmith Store Sunter. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam memperoleh informasi mengenai progres perbaikan unit secara mandiri, cukup

dengan memasukkan nomor seri produk melalui platform daring tanpa perlu menghubungi staf.

Tidak seperti sebagian besar penelitian sebelumnya yang berorientasi pada pendekatan teknis dan kuantitatif, studi ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memahami secara lebih mendalam pengalaman, pandangan, dan tantangan yang dialami oleh para pengguna sistem, baik pelanggan maupun staf toko. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan sistem informasi layanan serta menambah wawasan mengenai penerapannya dalam konteks operasional bisnis ritel berbasis teknologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan studi kasus tunggal di Kingsmith Store Sunter. Pendekatan ini dipilih untuk memahami secara mendalam bagaimana sistem informasi pemantauan status service berbasis web diterapkan dan dirasakan manfaatnya oleh pengguna, khususnya pelanggan dan staf layanan. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi pustaka. Wawancara dilakukan terhadap admin, teknisi, dan pelanggan untuk menggali kebutuhan serta pengalaman mereka dalam menggunakan sistem. Observasi dilakukan langsung di lokasi untuk mencatat alur layanan sebelum dan sesudah digitalisasi. Proses pengembangan sistem dilakukan dengan metode Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi menggunakan PHP dan MySQL, hingga pengujian dan evaluasi awal. Analisis data dilakukan secara tematik untuk mengelompokkan hasil temuan ke dalam tema-tema seperti efisiensi, akses informasi, dan kepuasan pelanggan.



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

Gambar berikut menggambarkan urutan langkah dalam metode waterfall, dimana setiap tahapan harus menunggu penyelesaian tahap sebelumnya secara berurutan. Berikut penjelasan mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam metode waterfall:

3 Analisis

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem dan permasalahan yang ada dalam proses layanan manual. Hasil dari tahap ini adalah dokumen kebutuhan sistem sebagai dasar pengembangan.

3 Desain

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis. Perancangan meliputi desain proses, struktur database, serta antarmuka pengguna untuk mempermudah implementasi sistem.

3 Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses pengkodean sistem sesuai rancangan. Sistem dibangun menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data.

3 Pengujian

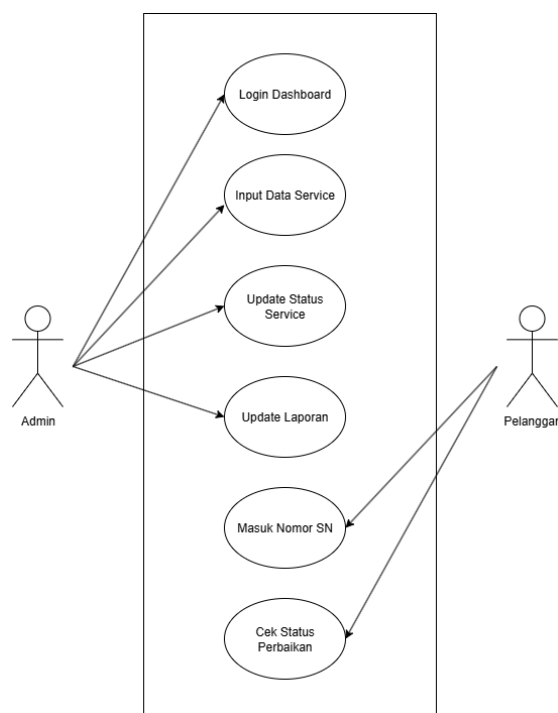
Setelah sistem selesai dikembangkan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik, sesuai kebutuhan pengguna, dan bebas dari kesalahan.

3 Pemeliharaan

Tahap ini dilakukan setelah sistem digunakan secara nyata. Aktivitas yang dilakukan mencakup perbaikan bug, pembaruan sistem, dan penyesuaian fitur sesuai masukan pengguna.

Model Perancangan

1. Use Case Diagram Sistem

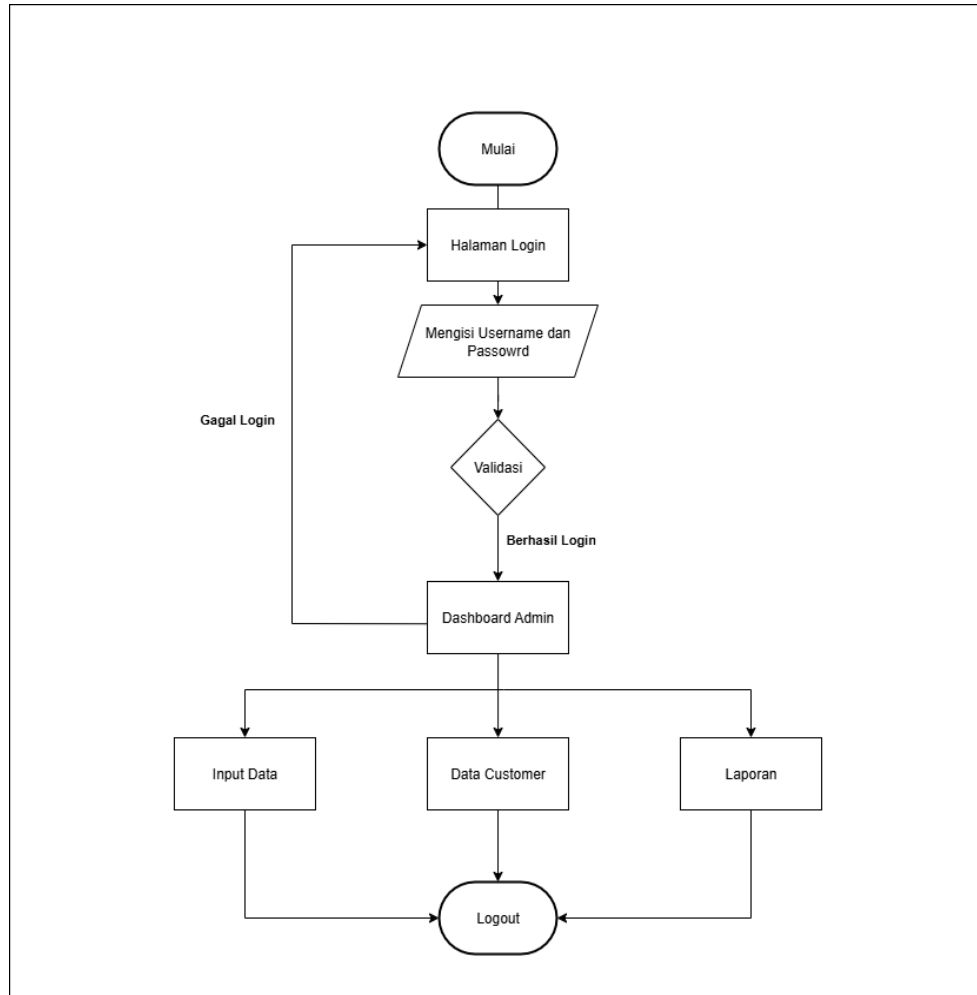


Gambar 1. Use Case Diagram Sistem

Gambar 2 Menampilkan diagram use case sistem pemantauan status perbaikan berbasis web di Kingsmith Store Sunter. Terdapat dua aktor utama, yaitu Admin dan Customer. Admin memiliki peran penting dalam mengelola seluruh aktivitas sistem, seperti login ke dashboard, input data service, pembaruan status service, update laporan, dan

pencatatan nomor seri produk. Sementara itu, Customer dapat berinteraksi dengan sistem melalui fitur input nomor seri (SN) untuk kemudian mengecek status perbaikan unit secara mandiri.

2. Flowchart Diagram Admin

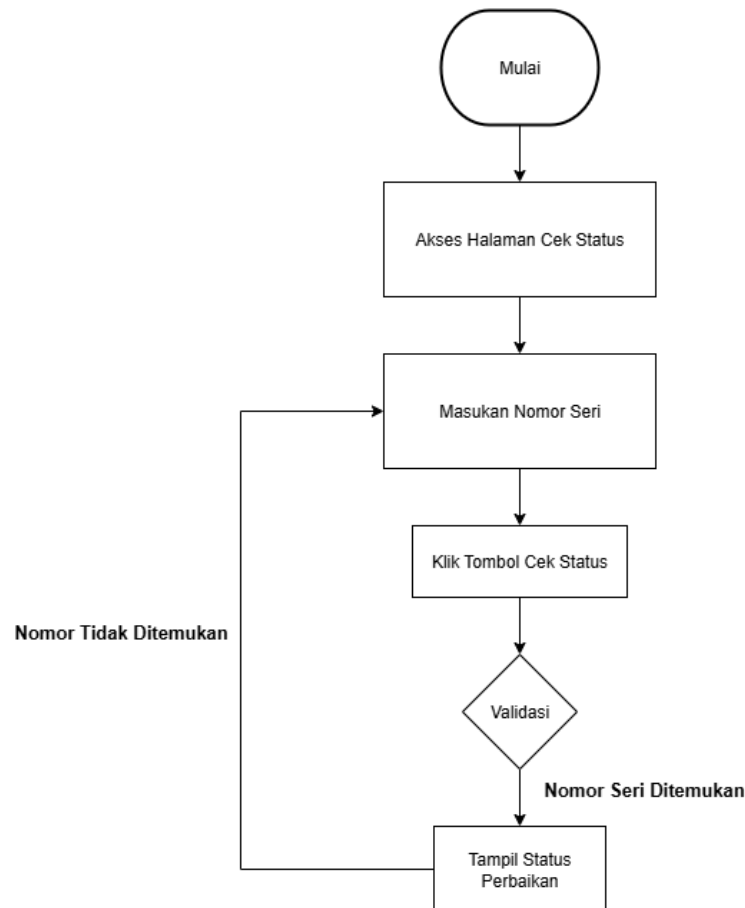


Gambar 2. Flowchart Diagram Admin

Gambar 3 menunjukkan alur proses pada sisi admin dalam sistem informasi pemantauan status perbaikan. Admin terlebih dahulu melakukan login. Jika login gagal, sistem akan mengarahkan kembali ke halaman login. Jika berhasil, admin masuk ke dashboard utama, yang menyediakan menu seperti input data perbaikan, update status perbaikan,

serta manajemen data pelanggan dan laporan. Semua fitur ini dirancang untuk mempermudah pengelolaan layanan secara efisien dan terstruktur.

3. Flowchart Diagram Pelanggan



Gambar 3. Flowchart Diagram Pelanggan

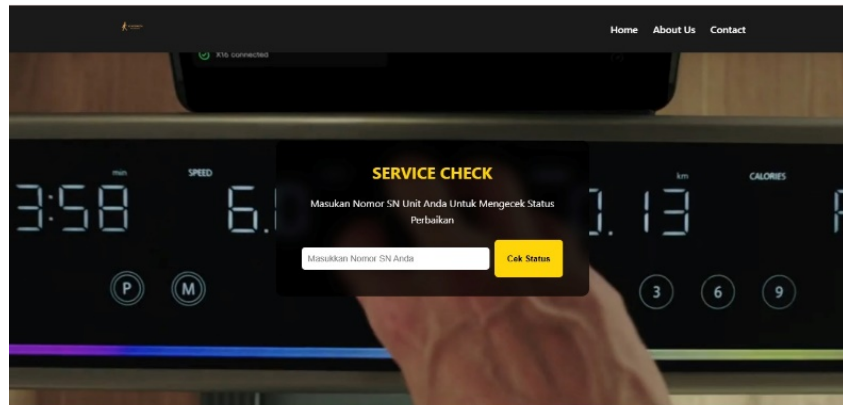
Gambar 4 Gambar ini menunjukkan alur pelanggan dalam menggunakan sistem pemantauan status perbaikan. Pelanggan mengakses halaman pengecekan dan memasukkan nomor seri unit. Jika nomor seri valid, sistem akan menampilkan status perbaikan. Namun, jika nomor tidak ditemukan, pelanggan akan diarahkan kembali ke halaman input untuk memasukkan nomor seri yang benar.

Mock Up Sistem (Tampilan UI)

1. Implementasi

Rancangan antarmuka adalah proses merancang tampilan untuk memberikan sebuah gambaran terhadap tampilan sistem yang akan dibuat. Berikut beberapa rancangan tampilan antarmuka:

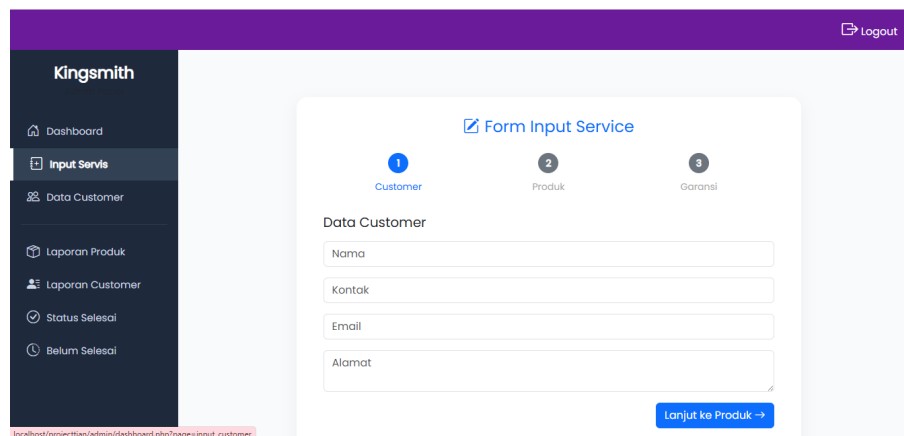
a. Halaman Website



Gambar 4. Gambar Halaman Website Pelanggan

Gambar 5 di atas menunjukkan tampilan halaman awal website pelanggan. Halaman ini menampilkan logo, menu navigasi (Home, About Us, Contact), serta kolom input untuk memasukkan nomor seri produk. Tampilan ini memudahkan pelanggan mengecek status servis secara cepat dan sederhana.

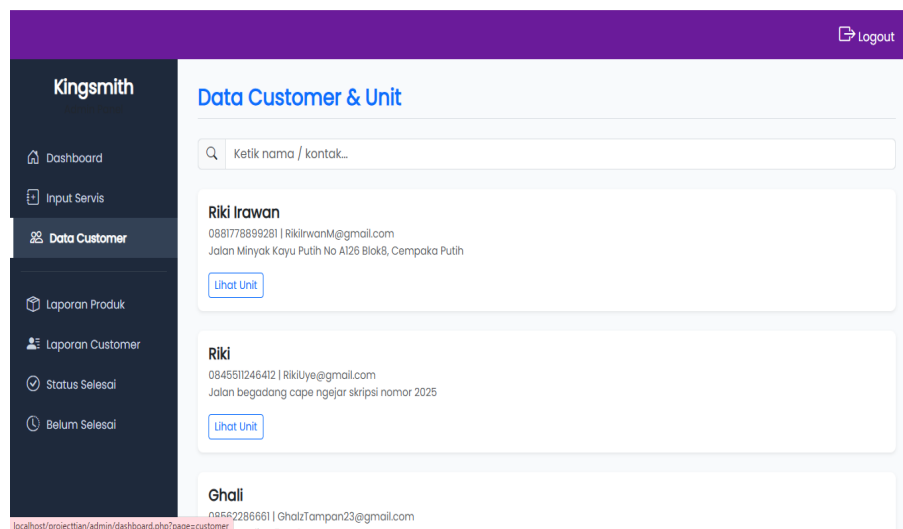
b. Rancangan Halaman Input Service



Gambar 6. Rancangan Halaman Input Service

Gambar 6 menampilkan halaman “Form Input Service” yang merupakan tahap pertama dari proses input data layanan oleh admin. Halaman ini menggunakan sistem form multi-step yang terdiri dari tiga tahap, yaitu Customer, Produk, dan Garansi. Saat ini, tahap yang aktif adalah “Customer”, yang memungkinkan admin mengisi data pelanggan seperti nama, kontak, email, dan alamat. Di bagian bawah form terdapat tombol “Lanjut Ke Produk” yang akan mengarahkan pengguna ke tahap input berikutnya.

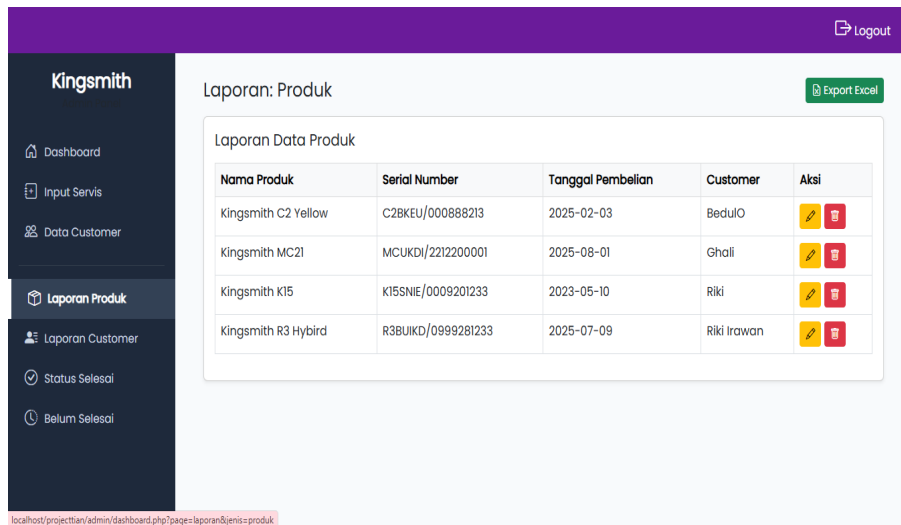
c. Rancangan Halaman Data Customer



Gambar 7. Rancangan Halaman Data Customer

Gambar 7 menunjukkan halaman Data Customer & Unit pada sistem Kingsmith. Di bagian atas halaman terdapat fitur pencarian yang memungkinkan admin untuk mencari data customer berdasarkan nama atau kontak. Di bawahnya, tercantum daftar customer yang telah terdaftar, lengkap dengan informasi kontak seperti nomor telepon, email, dan alamat. Setiap entri customer dilengkapi dengan tombol “Lihat Unit” yang memungkinkan admin untuk melihat detail unit atau produk yang dimiliki oleh customer tersebut.

d. Rancangan Halaman Laporan Produk



Nama Produk	Serial Number	Tanggal Pembelian	Customer	Aksi
Kingsmith C2 Yellow	C2BKEU/000888213	2025-02-03	BedulO	[Edit] [Delete]
Kingsmith MC2I	MCUKDI/2212200001	2025-08-01	Ghalli	[Edit] [Delete]
Kingsmith K15	K15SNIE/0009201233	2023-05-10	Riki	[Edit] [Delete]
Kingsmith R3 Hybird	R3BUIKD/0999281233	2025-07-09	Riki Irawan	[Edit] [Delete]

Gambar 8.5 Rancangan Halaman Laporan Produk

Gambar 8 menunjukkan halaman Laporan Produk pada sistem Kingsmith yang berfungsi untuk menampilkan data seluruh produk yang telah terdaftar. Tabel pada halaman ini disusun dalam lima kolom utama, yaitu Nama Produk, Serial Number, Tgl Pembelian, Customer, dan Aksi. Di bagian kanan atas terdapat tombol “Export Excel” yang memungkinkan admin untuk mengunduh data laporan dalam format Excel sebagai arsip atau keperluan analisis lebih lanjut.

Hasil Pengujian Blackbox Testing

Tabel 1. Hasil Pengujian Blackbox Testing

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Cek Status Service	Pada halaman awal, pengguna memasukkan nomor seri ke dalam kolom input dan klik tombol cek	Menampilkan detail status perbaikan dari unit yang dicari	Sesuai Harapan
2	Login Berhasil	Admin memasukkan email dan	Sistem menampilkan dashboard admin	Sesuai Harapan

		<i>password</i> yang valid lalu klik tombol login		
3	Login Admin Gagal	Admin memasukkan <i>email</i> atau <i>password</i> yang salah	Menampilkan pesan kesalahan "Email atau Password salah"	Sesuai Harapan
4	Input Data Service	Admin mengisi semua kolom (SN, nama, kontak, produk, status, estimasi) lalu klik simpan	Data berhasil disimpan dan muncul di tabel Data Customer	Sesuai Harapan
5	Cek Data Customer	Admin mengakses menu <i>Data Customer</i>	Menampilkan daftar seluruh data pelanggan beserta detail service	Sesuai Harapan
6	Lihat Laporan	Admin mengakses menu <i>Laporan</i>	Menampilkan table service produk, customer, selesai dan belum selesai	Sesuai Harapan
7	Logout Admin	Admin mengklik tombol <i>Logout</i> pada menu sisi kiri	Sistem mengarahkan kembali ke halaman login dan mengakhiri sesi admin	Sesuai Harapan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi pemantauan status service berbasis web telah berhasil dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan basis data MySQL. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses layanan perbaikan di Kingsmith Store Sunter, khususnya dalam penyampaian informasi status servis kepada pelanggan. Pengembangan sistem dilakukan melalui tahapan model Waterfall, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian dan pemeliharaan awal.

Aplikasi ini menyediakan beberapa fitur utama, antara lain:

1. Login Administrator

Sistem autentikasi diterapkan khusus untuk admin. Hanya petugas yang memiliki akun yang dapat mengakses dashboard sistem. Hal ini menjaga keamanan data servis dan mencegah manipulasi oleh pihak yang tidak berwenang.

2. Input Data Servis

Admin dapat mencatat data pelanggan dan unit servis yang masuk, meliputi informasi nama pelanggan, nomor telepon, nomor seri (SN), jenis kerusakan, serta tanggal masuk. Seluruh data disimpan langsung ke dalam database dan dapat diakses kapan saja.

3. Pemantauan Status Service oleh Pelanggan

Pelanggan tidak perlu login untuk mengecek status servis. Mereka cukup mengakses halaman pencarian dan memasukkan nomor seri (SN) unit. Sistem akan menampilkan informasi status terkini secara otomatis, seperti:

- a. Diterima
- b. Sedang diperbaiki
- c. Selesai diperbaiki
- d. Siap diambil

4. Pembaruan Status Secara Real-Time

Admin dapat memperbarui status servis sesuai progres pekerjaan teknisi. Perubahan status ini langsung tersimpan dan dapat dilihat pelanggan secara real-time melalui antarmuka web.

5. Antarmuka Pengguna (UI) yang Responsif

Tampilan web dirancang sederhana, informatif, dan mudah digunakan. Penggunaan elemen UI berbasis HTML dan CSS memastikan bahwa sistem dapat diakses dengan lancar melalui perangkat desktop maupun mobile.

6. Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur mulai dari login, pencatatan, hingga sinkronisasi data berfungsi dengan baik tanpa mengalami crash atau error.

7. Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem informasi pemantauan status service berbasis web di Kingsmith Store Sunter, ditemukan bahwa sistem ini memberikan peningkatan signifikan terhadap proses layanan perbaikan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Beberapa keunggulan utama yang berhasil diidentifikasi antara lain:

a. Efisiensi Waktu

Proses pemberitahuan status servis yang sebelumnya memerlukan komunikasi langsung (melalui telepon atau kunjungan) kini dapat dilakukan secara instan melalui sistem. Pelanggan cukup memasukkan nomor seri (SN) unit pada halaman web untuk mengetahui status layanan secara real-time. Hal ini menghemat waktu staf dan mempercepat akses informasi bagi pelanggan.

b. Akurasi Data

Melalui input data digital dan sistem pencatatan terstruktur, potensi kesalahan akibat penulisan manual dapat diminimalkan. Admin dapat memperbarui status servis dengan lebih akurat, dan seluruh riwayat perbaikan tersimpan rapi dalam database, mendukung akuntabilitas dan audit internal.

c. Fleksibilitas Akses Informasi

Sistem berbasis web memungkinkan pelanggan untuk mengakses status layanan kapan saja dan dari perangkat mana saja. Hal ini menjadikan proses pemantauan tidak lagi terbatas oleh jam operasional toko, sehingga memberikan kenyamanan lebih bagi pengguna.

d. Transparansi Layanan

Pelanggan dapat melihat secara langsung status perbaikan unit mereka, seperti dalam proses, selesai diperbaiki, atau siap diambil. Ini menciptakan rasa percaya dan meningkatkan kepuasan terhadap layanan karena informasi disampaikan secara terbuka dan objektif tanpa perlu bertanya ke staf.

Metode Evaluasi Kualitas Sistem Berdasarkan ISO/IEC 25010

Sebagai bagian dari evaluasi kualitas sistem, penelitian ini juga mengacu pada standar ISO/IEC 25010 untuk menilai karakteristik utama perangkat lunak, yaitu *Efficiency*, *Reliability*, dan *Usability*.

1. **Efficiency** dievaluasi berdasarkan *time behavior* dan *resource utilization*, yang tercermin dari kecepatan sistem dalam menampilkan status servis dan minimnya beban sumber daya saat diakses melalui perangkat desktop maupun mobile.
2. **Reliability** dianalisis melalui aspek *accuracy of data*, dengan melihat kemampuan sistem menyimpan, menampilkan, dan memperbarui data servis secara konsisten dan tanpa kesalahan.
3. **Usability**, khususnya dalam konteks transparansi informasi, dinilai dari kepuasan pengguna terhadap kemudahan akses informasi status servis secara real-time dan tampilan antarmuka yang responsif.

Evaluasi ini memperkuat hasil pengujian sebelumnya bahwa sistem berhasil memberikan layanan yang efisien, akurat, fleksibel, dan transparan sesuai ekspektasi pengguna.

Tabel Hasil Evaluasi

Tabel 1. Hasil Evaluasi

Aspek	Rata-rata Hasil Uji	Keterangan
Time Behavior	1.8 detik	Akses cepat dari berbagai device
Accuracy	100%	10 dari 10 data tampil akurat
Usability	Skor 4.5 dari 5	Mayoritas user merasa puas

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi pemantauan status service berbasis web yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi layanan perbaikan di Kingsmith Store Sunter. Sistem ini dikembangkan menggunakan pendekatan model Waterfall, dengan pemrograman berbasis PHP dan MySQL, serta fokus pada kemudahan akses informasi bagi pelanggan dan efektivitas kerja bagi staf layanan.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem ini mampu:

1. Meningkatkan efisiensi proses layanan, dengan memungkinkan pelanggan mengecek status perbaikan secara mandiri melalui nomor seri (SN) tanpa harus menghubungi pihak toko.
2. Meminimalkan kesalahan pencatatan dan kehilangan data, melalui pencatatan digital yang terstruktur serta pembaruan status secara sistematis oleh admin.
3. Memberikan fleksibilitas akses informasi, karena sistem dapat diakses dari berbagai perangkat dan lokasi, selama terhubung dengan internet.
4. Meningkatkan transparansi dan kepuasan pelanggan, dengan penyampaian informasi status service secara real-time, jelas, dan terbuka.

Dengan demikian, sistem informasi ini menjadi solusi praktis dalam mendukung transformasi digital layanan purna jual di sektor ritel kebugaran. Sistem ini juga dapat dijadikan referensi untuk pengembangan sistem serupa pada layanan jasa lainnya yang membutuhkan keterbukaan informasi dan efisiensi proses layanan.

REFERENSI

- Anggraini, S., & Syahputra, M. (2024). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Obat Pada PT . Kencana Sawit Indonesia Menggunakan PHP dan MySQL. 4(2).
- Arlita, D. P., Presia, I. O., Tariq, M., Buhar, P., Gunawan, F. P., Ibrahim, R. M., Dasar, A. K., & Mvc, A. (2025). Analisis Integrasi Komponen Arsitektur MVC dalam Pengembangan Aplikasi Web. 02.

- Dian, S., Siahaan, N., & Agustini, F. (2021). Analisis Kepuasan Pelanggan Dengan Metode Customer Satisfaction Index (CSI) (Studi Kasus Pada BNI UNIMED). 2(1), 13–19.
- Dion, M. P., & Purnomo, W. (2025). Pembangunan Sistem Informasi Robot BRONE Project Berbasis Web Menggunakan PHP. 9(5), 1–8.
- Gelar, M., & Madya, A. (2021). Internal Pada Koperasi Nurul Amal.
- Hidayat, K. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Online Berbasis Web di SMK Negeri 1 Sikur. 1(1), 1–6.
- Maulana, I. (2023). Sistem Rekam Medis Menggunakan Php dan. 9(2), 114–121.
- Negerikaton, K., Pesawaran, K. A. B., Andoyo, A., Sujarwadi, A., & E-government, K. K. (2014). Sistem Informasi Berbasis Web Pada Desa Tresnomaju. 3.
- Paiso, A. S., Yunianto, I., Studi, P., & Informatika, T. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI JASA LAUNDRY. 3(2), 86–95.
- Pressman, R. S. (n.d.). Software Engineering.
- Rian, H., Fuadytama, A., Informasi, B. S., & Pelayanan, C. (2019). Pelayanan Jasa Laundry Pada Mamah Laundry And Cleaners. 5(2).
- Sari, I. P., Syahputra, A., Zaky, N., Sibuea, R. U., & Zakhir, Z. (2022). Perancangan Sistem Aplikasi Penjualan dan Layanan Jasa Laundry Sepatu Berbasis Website.
- Sommerville, I. (n.d.). Ninth Edition.
- Studi, P., & Sains, F. (n.d.). Sistem Monitoring Rasio Elektrifikasi Di PT PLN (PERSERO) Wilayah Sulselbar Berbasis Web. 1–10.
- Sunandar, H., Hasan, Y., Informatika, T., & Darma, U. B. (2023). Smartphone Android Sebagai Perangkat Belajar. 4(2), 1011–1017.
- Teknologi, J., Jtsi, I., Saputra, A. D., & Borman, R. I. (2020). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Foto Berbasis Android (Studi Kasus : Ace Photography Way Kanan). 1(2), 87–94.

Android-Based Stock Opname Application Development with SQLite and Firebase

Ishaq Maulana^{1*)}, Verdi Yasin²⁾, Akmal Budi Yulianto³⁾

^{1,2,3)}Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

*)Correspondence author: 21560013@stmik.jayakarta.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2786>

Abstract

Stocktaking, or stock data matching, is a crucial activity in inventory management within a company. Through this process, the stock data recorded in the system is compared with the physical conditions in the field (Jims, 2023). This activity not only aims to ensure data accuracy (Tarigan, 2021) but also serves as an integral part of internal control within the company's supply chain. PT Multilindo Surya Cemerlang is a company engaged in the distribution and sales of electronic goods. Stocktaking is a crucial component in maintaining the accuracy of a company's inventory data. However, at PT Multilindo Surya Cemerlang, this process is still performed manually by recording on paper and then re-entering it into a computer. This method is quite time-consuming and carries the risk of recording errors. Therefore, this study aims to develop an Android-based application that can assist the stocktaking process directly in the field. The application is designed with SQLite database support for local storage and Firebase for online data storage and synchronization. The development was conducted using the SDLC (System Development Life Cycle) model with a waterfall approach, encompassing the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Trial results demonstrated that the application was able to assist staff in recording stock more quickly and accurately, as well as simplifying the overall inventory data recapitulation process.

Keywords: Stock Opname, Mobile Application, Sqlite, Firebase, Inventory System

Abstrak

Stock opname atau pencocokan data stok merupakan salah satu kegiatan penting dalam pengelolaan persediaan barang di perusahaan. Melalui proses ini, data stok barang yang tercatat dalam sistem akan dibandingkan dengan kondisi fisik yang ada di lapangan (Jims, 2023). Kegiatan tersebut bukan hanya bertujuan untuk memastikan keakuratan data (Tarigan, 2021), namun juga menjadi bagian dari pengendalian internal dalam rantai pasok perusahaan. PT Multilindo Surya Cemerlang adalah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi dan penjualan barang-barang elektronik. Kegiatan stock opname merupakan bagian penting dalam menjaga akurasi data persediaan suatu perusahaan. Namun di PT Multilindo Surya Cemerlang, proses ini masih dilakukan secara manual dengan mencatat menggunakan kertas lalu memasukkannya kembali ke komputer. Cara tersebut cukup menyita waktu dan berisiko menyebabkan kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis Android yang dapat membantu proses stock opname secara langsung di lapangan. Aplikasi dirancang dengan dukungan basis data SQLite untuk penyimpanan lokal serta Firebase agar data dapat tersimpan dan tersinkronisasi secara online. Pengembangan dilakukan menggunakan model SDLC (System Development Life Cycle) dengan pendekatan Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu membantu petugas dalam melakukan pencatatan stok dengan lebih cepat dan akurat, serta mempermudah proses rekapitulasi data persediaan secara menyeluruh.

Kata Kunci: Stock Opname, Aplikasi Mobile, Sqlite, Firebase, Sistem Informasi

PENDAHULUAN

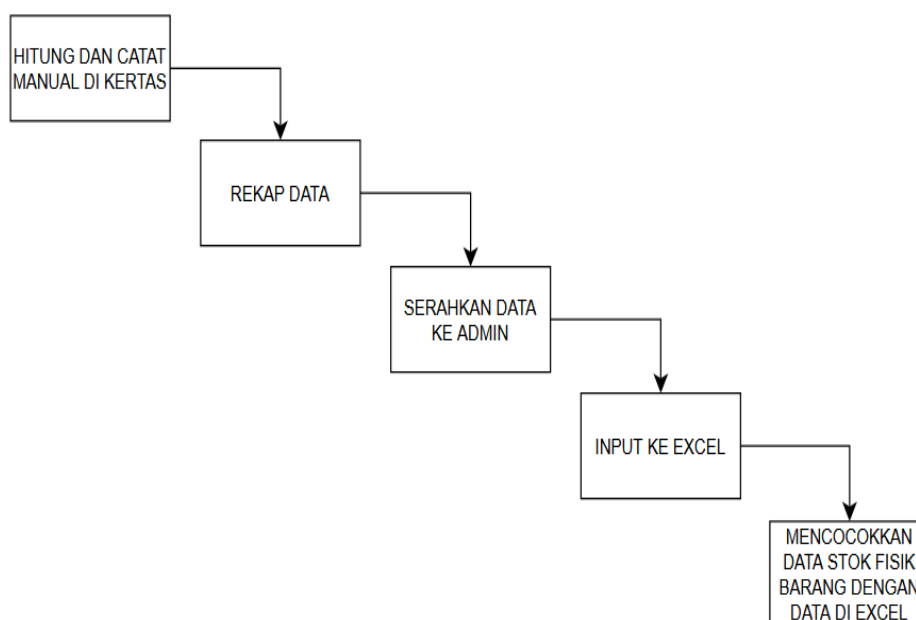
Stock opname atau pencocokan data stok merupakan salah satu kegiatan penting dalam pengelolaan persediaan barang di perusahaan. Melalui proses ini, data stok barang yang tercatat dalam sistem akan dibandingkan dengan kondisi fisik yang ada di lapangan(Jims, 2023). Kegiatan tersebut bukan hanya bertujuan untuk memastikan keakuratan data(Tarigan, 2021), namun juga menjadi bagian dari pengendalian internal dalam rantai pasok perusahaan.

PT Multilindo Surya Cemerlang adalah perusahaan yang bergerak di bidang distribusi dan penjualan barang-barang elektronik. Dalam kegiatan operasionalnya, perusahaan melakukan *stock opname* secara berkala untuk memantau ketersediaan barang. Sayangnya, metode yang digunakan ialah metode konvensional yang bersifat manual, yaitu dengan mencatat data menggunakan formulir kertas yang kemudian diinput kembali ke komputer(Knudsen, 2019). Proses tersebut tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rawan kesalahan, seperti duplikasi data, ketidaksesuaian jumlah stok, dan keterlambatan dalam pelaporan hasil(Handoko et al., 2024).

Di era digital saat ini, pendekatan manual semacam itu tentu kurang efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang mampu membantu mempercepat dan menyederhanakan proses *stock opname*, terutama di bagian pencatatan dan penyimpanan data. Salah satu solusi yang relevan adalah dengan memanfaatkan aplikasi berbasis Android yang dapat digunakan langsung di tempat penyimpanan barang. Android merupakan sistem operasi terbuka yang dirancang untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet, serta memungkinkan pengembang membangun aplikasi yang fleksibel dan mudah digunakan(Nursyahbani et al., 2023). Untuk mendukung proses pengembangan tersebut, digunakan Android Studio sebagai lingkungan pengembangan terintegrasi yang menyediakan berbagai fitur untuk merancang antarmuka, menulis kode program, serta menguji aplikasi secara langsung. Pendekatan berbasis aplikasi mobile ini memungkinkan pengguna melakukan pencatatan secara real-time di lapangan tanpa bergantung pada pencatatan manual, sehingga proses *stock opname* menjadi lebih cepat, efisien dan minim kesalahan(Karo Sekali et al., 2023).

Aplikasi ini dirancang dengan dukungan penyimpanan lokal melalui *Sqlite*, sehingga tetap bisa digunakan meskipun perangkat tidak terkoneksi ke internet. Selain itu, aplikasi juga terintegrasi dengan *Firebase* sebagai media penyimpanan cloud, agar data tetap dapat disinkronkan secara real-time ketika koneksi tersedia. Dengan kombinasi ini, diharapkan aplikasi mampu menjawab permasalahan pencatatan stok yang selama ini dihadapi perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi *stock opname* berbasis Android yang dapat digunakan oleh petugas gudang secara praktis dan efisien. Proses pengembangan dilakukan menggunakan model *waterfall*, yang memungkinkan penyesuaian desain dan fungsi sistem berdasarkan masukan langsung dari pengguna selama tahap evaluasi berlangsung.



Gambar 1. Alur Proses *Stock Opname* Manual

METODE PENELITIAN

Pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan mengikuti pendekatan *SDLC* (*System Development Life Cycle*) menggunakan model *Waterfall*. Model ini dipilih karena prosesnya yang terstruktur dan sistematis, dimulai dari tahap analisis kebutuhan hingga tahap

pemeliharaan, dengan alur kerja yang berurutan dan jelas(Fachri et al., 2024). Pendekatan ini cocok digunakan dalam proyek yang kebutuhan sistemnya sudah dipahami dengan baik sejak awal.

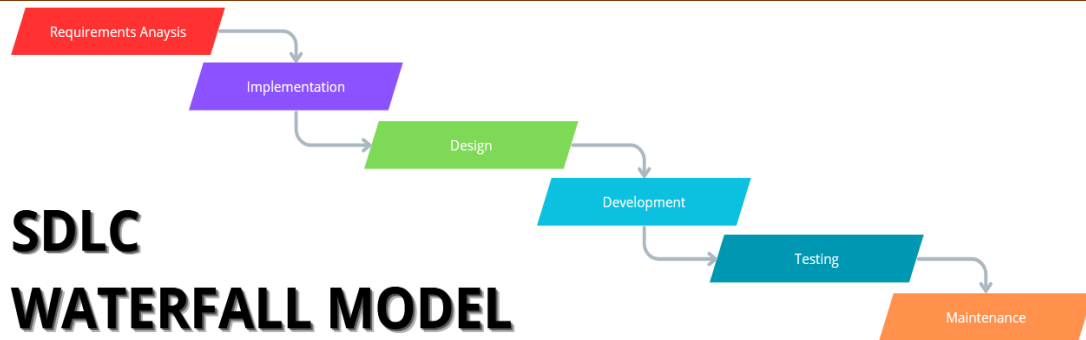
Tahap pertama dalam model ini adalah analisis kebutuhan, yang dilakukan dengan cara observasi langsung serta diskusi informal dengan pengguna di lingkungan PT Multilindo Surya Cemerlang. Dari proses ini diperoleh informasi mengenai alur kerja *stock opname* yang selama ini dilakukan, serta kendala-kendala yang dihadapi, seperti pencatatan ganda, keterlambatan input data, dan kurangnya efisiensi.

Selanjutnya masuk ke tahap perancangan sistem, di mana dilakukan desain antarmuka pengguna (UI), struktur database, dan alur navigasi aplikasi. Perancangan ini melibatkan pembuatan wireframe sederhana dan diagram use case untuk menggambarkan hubungan antar fitur dalam aplikasi(Hidayat et al., 2022).

Tahap ketiga adalah implementasi, yaitu proses pengkodean sistem menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Java(Hudhoifah et al., 2022). *Sqlite* digunakan untuk menyimpan data secara lokal di perangkat pengguna(Nugraha & A. Susetyo, 2023), sedangkan *Firebase* digunakan untuk menyimpan data secara daring agar dapat diakses dari berbagai perangkat dan tetap tersinkronisasi saat koneksi internet tersedia(Asvin Mahersatillah Suradi et al., 2024).

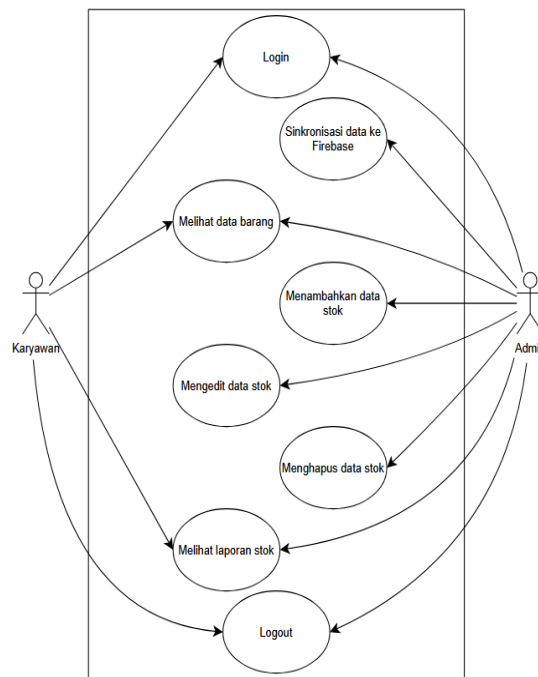
Setelah sistem selesai dibuat, dilakukan tahap pengujian, yaitu dengan mencoba aplikasi secara langsung di lingkungan gudang. Pengujian ini dilakukan oleh pengguna internal untuk melihat apakah sistem sudah berjalan sesuai kebutuhan serta mengevaluasi kenyamanan penggunaan antarmuka(Syafrudin et al., 2023).

Tahap terakhir adalah pemeliharaan, yang mencakup perbaikan bug kecil serta penyempurnaan berdasarkan masukan dari pengguna. Tahapan ini memastikan sistem tetap dapat berjalan stabil dan siap untuk digunakan dalam kegiatan operasional rutin perusahaan.



Gambar 2. Alur Pengembangan Sistem menggunakan Model *Waterfall*

Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Android Studio dengan bahasa pemrograman Kotlin, yang merupakan bahasa resmi untuk pengembangan aplikasi Android modern. Untuk kebutuhan penyimpanan data, digunakan kombinasi antara *Sqlite* sebagai basis data lokal, dan *Firebase* Realtime Database untuk penyimpanan cloud yang memungkinkan sinkronisasi data secara daring. Uji coba dilakukan secara langsung di lingkungan perusahaan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan sebagaimana mestinya dan aplikasi dapat digunakan secara stabil dalam kondisi operasional nyata.



Gambar 3. Diagram Use Case Pengguna Aplikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi *stock opname* berbasis Android yang dikembangkan dalam penelitian ini telah berhasil dibangun dan diimplementasikan sesuai kebutuhan di lapangan. Sistem ini dirancang untuk membantu proses pencatatan data stok barang secara langsung di lokasi penyimpanan, serta memungkinkan sinkronisasi data secara daring melalui *Firestore*. Penggunaan *Sqlite* pada sisi lokal memungkinkan aplikasi tetap berfungsi meskipun dalam kondisi tanpa koneksi internet.

1. Fitur Utama Aplikasi

Beberapa fitur inti dalam aplikasi dikembangkan berdasarkan kebutuhan riil dari petugas gudang di PT Multilindo Surya Cemerlang. Fitur login disediakan untuk memastikan keamanan dan otorisasi pengguna sebelum mengakses data. Setelah berhasil masuk, pengguna akan diarahkan ke dashboard utama yang menampilkan ringkasan data stok serta menu navigasi. Fitur pencatatan data memungkinkan pengguna memasukkan informasi barang seperti nama produk, kode item, jumlah, dan lokasi. Proses input ini dirancang agar sederhana dan efisien, sehingga dapat digunakan saat berada di gudang tanpa memerlukan perangkat tambahan. Jika terjadi kesalahan saat pencatatan, pengguna dapat memperbarui atau menghapus data melalui fitur pengelolaan stok. Selain pencatatan, sistem juga menyediakan tampilan riwayat yang mencatat seluruh aktivitas perubahan data stok. Hal ini memudahkan pelacakan terhadap setiap transaksi barang yang dilakukan oleh petugas. Hasil pencatatan juga dapat ditampilkan dalam bentuk rekap tabel yang rapi untuk kebutuhan pelaporan atau audit.

2. Tampilan Antarmuka Pengguna

Desain antarmuka aplikasi dibuat sederhana dan responsif, dengan mempertimbangkan kenyamanan saat digunakan di perangkat seluler. Tampilan login memiliki form yang ringkas, sementara halaman dashboard menyajikan informasi penting secara langsung. Form input data terdiri dari kolom yang mudah dijangkau, dan tidak terlalu padat agar tidak menyulitkan pengguna saat mengisi di lokasi yang terbatas. Pengujian dilakukan secara langsung oleh petugas gudang dalam kondisi kerja sehari-hari. Dari hasil uji coba, aplikasi dapat beroperasi dengan baik tanpa mengalami kendala berarti. Bahkan ketika

tidak ada jaringan internet, aplikasi tetap dapat mencatat data karena dukungan penyimpanan lokal. Begitu koneksi tersedia, sistem akan menyinkronkan data otomatis ke *Firestore*.

3. Evaluasi Kinerja dan Manfaat

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu mempercepat proses *stock opname*, mengurangi potensi kesalahan dalam pencatatan manual, dan memberikan akses data yang lebih fleksibel. Para pengguna merasa terbantu karena tidak lagi perlu mencatat ulang di kertas dan memindahkannya ke komputer. Kemudahan akses dan antarmuka yang intuitif membuat aplikasi ini bisa digunakan langsung tanpa pelatihan khusus. Secara umum, aplikasi telah memenuhi kebutuhan fungsional dan operasional dalam proses pengelolaan stok di perusahaan, dan dinilai berhasil mengatasi sebagian besar kendala yang sebelumnya muncul dalam sistem manual

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pengembangan aplikasi *stock opname* berbasis Android ini dilakukan untuk mengatasi proses pencatatan stok barang yang masih dilakukan secara manual di PT Multilindo Surya Cemerlang. Melalui pemanfaatan *Sqlite* untuk penyimpanan lokal dan *Firestore* sebagai penyimpanan daring, aplikasi ini mampu digunakan baik dalam kondisi offline maupun online. Fitur-fitur seperti pencatatan data, pembaruan stok, serta pelacakan riwayat transaksi berhasil diimplementasikan dan dapat dijalankan dengan baik berdasarkan uji coba internal.

Keberadaan sistem ini terbukti memberikan kemudahan bagi petugas dalam mencatat dan mengelola stok secara langsung di lapangan, serta mengurangi risiko kesalahan pencatatan yang biasa terjadi pada metode manual. Desain antarmuka yang sederhana juga memudahkan proses adaptasi pengguna tanpa perlu pelatihan teknis tambahan.

Meskipun secara umum aplikasi ini berjalan sesuai harapan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan berikutnya. Salah satunya adalah belum tersedianya fitur pelacakan aktivitas pengguna (audit trail) serta belum adanya pembagian hak akses antara level pengguna. Selain itu, sistem juga belum menyediakan fitur

ekspor data ke format tertentu seperti PDF atau Excel yang umumnya dibutuhkan untuk pelaporan formal.

Penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam pengembangan sistem informasi inventaris, khususnya dengan pendekatan integrasi antara penyimpanan lokal dan cloud pada perangkat mobile. Pendekatan semacam ini dapat menjadi solusi alternatif bagi perusahaan skala kecil dan menengah yang membutuhkan sistem fleksibel namun tetap ringan secara teknis.

Sebagai saran, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan fitur keamanan, fleksibilitas ekspor data, dan integrasi dengan sistem yang lebih besar seperti ERP atau sistem pelaporan pusat agar cakupan manfaat sistem dapat ditingkatkan.

REFERENSI

- Asvin Mahersatillah Suradi, A., Syam, A., Alam, S., Bahtiar, A., & Ridow Johanis, A. (2024). Pemanfaatan Firebase Realtime Database Dalam Perancangan Aplikasi Penilaian Siswa SMK Negeri 2 Pangkep Secara Realtime. *JUKI : Jurnal Komputer Dan Informatika*, 6(2), 146–154. <https://www.ioinformatic.org/index.php/JUKI/article/view/444>
- Eskha, A (2023). Stock Opname dan Kontribusinya dalam Mewujudkan Pelayanan Prima Perpustakaan. *Maktabatuna: Jurnal Kajian Kepustakawanan*
- Fachri, B., Rizal, C., & Supiyandi. (2024). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 2(3), 591–597. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i3.147>
- Handoko, M., Megawan, S., & Gohzali, H. (2024). *Pengelolaan Stok Barang Menggunakan Aplikasi Mobile Dan Web*. 25(2), 21–38.
- Hidayat, R., Satriansyah, A., & Nurhayati, M. S. (2022). Penggunaan Metode Waterfall untuk Rancangan Bangun Aplikasi Penyewaan Lapangan Olahraga. *BIOS : Jurnal Teknologi Informasi Dan Rekayasa Komputer*, 3(1), 9–16. <https://doi.org/10.37148/bios.v3i1.35>

- Hudhoifah, M. A., Tri, W., Fatonah, & Anissa Pramudyah Heryani. (2022). Sistem Informasi Pengingat Jadwal Kajian Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Android pada Masjid NurulQalbi Duren Sawit. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 1294–1302.
- Jims, M. (2023). Analisis Dan Perancangan Sistem Stock Opname Berbasis Web Pada Pt Cakra Medika Utama. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 201–213. <https://doi.org/10.55123/storage.v2i4.2945>
- Karo Sekali, I. B., Montolalu, C. E. J. ., & Widiani, S. A. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile Produk Fashion Pria pada Toko Celcius di Kota Manado Menggunakan Design Thinking. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 2(2), 53–64. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v2i2.17>
- Knudsen, E. S. (2019). Fintech. *Magma*, 22(8), 12–15. <https://doi.org/10.23865/magma.v22.1217>
- Limanto, B (2023). *Prosedur audit stock opname persediaan obat pada PT SIF.*, [repository.ukwms.ac.id, https://repository.ukwms.ac.id/id/eprint/34972](https://repository.ukwms.ac.id/id/eprint/34972)
- Mustafa, ARM, & Azis, H (2024). Perancangan Aplikasi Stock Opname Berbasis Web Service. *Jurnal Minfo Polgan*, [jurnal.polgan.ac.id, https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/jmp/article/view/14041](https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/jmp/article/view/14041)
- Nugraha, F. A., & A. Susetyo, Y. (2023). Analisis Perbandingan Performa Database Duckdb Dan Sqlite Pada Pengolahan Big Data. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 8(3), 1052–1060. <https://doi.org/10.29100/jupi.v8i3.4032>
- Nursyahbani, D. F., Ismawan, F., & Wilson, A. (2023). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Tiga Bahasa Indonesia–Sunda Inggris dilengkapi Kamus Berbasis Android. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 4(01), 1–8. <https://doi.org/10.30998/jrami.v4i01.3895>
- Syafrudin, S. A., Wahyuni, I., & Oktaviani. (2023). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Otomatisasi Website Pembelajaran Smp Kelas 9. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 28(2), 88–99. <https://doi.org/10.35760/ik.2023.v28i2.8030>

Tarigan, M. M. (2021). Pengembangan Sistem Stock Opname Berbasis Mobile Application Using SDLC Methode. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 8(1), 52–59.
<https://doi.org/10.25047/jtit.v8i1.198>

User Experience Analysis of the Old and New SIAKAD at the Faculty of Tarbiyah, UIN Ar-Raniry with a UI/UX Approach

Widia Susanti^{1*)}, Gufran Ibnu Yasa²⁾

¹⁾²⁾ Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

^{*)}Correspondence author: 210212006@student.ar-raniry.ac.id, Banda Aceh, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2799>

Abstract

The world of education is currently developing very rapidly. This rapid development is in line with the development of technology and information. The diversity of information technology requires improvements in the quality and service mechanisms in the field of education to be more effective. The development of information technology requires higher education institutions to continue to innovate in academic service systems. One form of this innovation is the implementation of the Academic Information System (SIAKAD) which is able to integrate various academic services digitally. This study aims to analyze the user experience of two versions of SIAKAD used at the Faculty of Tarbiyah UIN Ar-Raniry, namely the old SIAKAD and the new SIAKAD (Sevima), using the User Interface (UI) and User Experience (UX) approaches. This study uses a quantitative descriptive method with a questionnaire instrument based on the Technology Acceptance Model (TAM), which includes perceptions of usefulness, ease of use, and user satisfaction. A total of 32 student respondents were involved in completing the questionnaire. The results showed that the new SIAKAD (Sevima) received a satisfaction level of 76%, included in the "Satisfied" category on the Likert scale. These findings show that a friendlier UI and more optimal UX in the new SIAKAD have a positive impact on user comfort and effectiveness in carrying out academic activities. This research recommends the development of more responsive features that meet user needs, such as adding the option to download active student certificates independently through the system.

Keywords: SIAKAD, UI/UX, User Interface, User Experience, UIN Ar-Raniry.

Abstrak

Dunia pendidikan saat ini berkembang dengan begitu pesatnya. Perkembangan pesat ini, seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi yang sedang terjadi. Teknologi informasi yang beraneka ragam, memerlukan peningkatan mutu dan mekanisme pelayanan di bidang pendidikan agar lebih berdaya guna. Perkembangan teknologi informasi menuntut institusi pendidikan tinggi untuk terus berinovasi dalam sistem pelayanan akademik. Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah penerapan Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) yang mampu mengintegrasikan berbagai layanan akademik secara digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengalaman pengguna terhadap dua versi SIAKAD yang digunakan di Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, yakni SIAKAD lama dan SIAKAD baru (Sevima), dengan menggunakan pendekatan *User Interface (UI)* dan *User Experience (UX)*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan instrumen kuesioner berbasis *Technology Acceptance Model (TAM)*, yang mencakup persepsi kegunaan, kemudahan penggunaan, dan kepuasan pengguna. Sebanyak 32 responden mahasiswa dilibatkan dalam pengisian kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SIAKAD baru (Sevima) mendapatkan tingkat kepuasan sebesar 76%, termasuk dalam kategori "Puas" menurut skala Likert. Temuan ini memperlihatkan bahwa *UI* yang lebih ramah dan *UX* yang lebih optimal pada SIAKAD baru memberikan dampak positif terhadap kenyamanan dan efektivitas pengguna dalam menjalankan aktivitas akademik. Penelitian ini

merekomendasikan pengembangan fitur yang lebih responsif dan sesuai kebutuhan pengguna, seperti penambahan opsi pengunduhan surat keterangan aktif kuliah secara mandiri melalui sistem.

Kata Kunci: SIAKAD, UI/UX, *User Interface*, *User Experience*, UIN Ar-Raniry.

PENDAHULUAN

Menurut Marlina, E. (2020) Dunia pendidikan saat ini berkembang dengan begitu pesatnya. Perkembangan pesat ini, seiring dengan berkembangnya teknologi dan informasi yang sedang terjadi. Teknologi informasi yang beraneka ragam, memerlukan peningkatan mutu dan mekanisme pelayanan di bidang pendidikan agar lebih berdaya guna. Perguruan tinggi yang maju telah menggunakan sistem komputerisasi data yang dapat diakses oleh konsumen tanpa terbatas oleh waktu, tempat maupun ruang, menggunakan sistem informasi akademik (SIAKAD). Sistem Informasi Akademik mampu mengintegrasikan proses administrasi akademik, ke dalam sebuah sistem informasi yang mampu menyimpan dan mengolah ribuan data akademik dari tahun ke tahun secara sistematis, dengan dukungan teknologi komputer dan perangkat lunak yang disediakan, Aisa, A., et al. (2020).

Menurut Natalia, V., et al. (2024) SIAKAD merupakan sistem yang dirancang untuk mengelola berbagai proses akademik dan administratif secara terintegrasi. Dengan penerapan sistem ini, perguruan tinggi dapat menyediakan akses yang lebih mudah dan cepat bagi mahasiswa dan staf dalam menjalankan berbagai aktivitas akademik, mulai dari pembuatan jadwal kuliah, pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), pengisian nilai, perwalian, pengelolaan data dosen & mahasiswa dll, Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) merupakan bagian penting dalam mendukung kegiatan akademik di perguruan tinggi. Di Fakultas Tarbiyah UIN Ar- Raniry, sistem SIAKAD baru diperkenalkan untuk menggantikan versi lama dengan harapan meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan akademik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kepuasan SIAKAD Lama dan SIAKAD Baru di Fakultas Tarbiyah, Mencari nilai tertinggi dari hasil kepuasan pengguna dari kedua versi siakad. Dengan mengacu pada kajian literatur, penelitian ini diharapkan dapat

mengadopsi kelebihan pendekatan sebelumnya untuk memberikan rekomendasi strategis bagi optimalisasi sistem. Meskipun demikian, Fokus utama penelitian adalah pada analisis.

Menurut Nugroho, A. W., et al. (2023) pengalaman pengguna Siakad lama dan Siakad baru dalam mendukung kinerja bidang TIK. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan dengan judul "Analisis Pengalaman Pengguna SIAKAD Lama dan SIAKAD Baru di Fakultas Tarbiyah Uin Ar-Raniry Dengan Pendekatan UI/UX".

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis seberapa puas Siakad lama dan Siakad baru yang digunakan di Fakultas Tarbiyah. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *User Experience (UX)* dan *User Interface (UI)*. Pendekatan ini digunakan untuk menggali secara luas bagaimana pengalaman pengguna terhadap dua versi Sistem Informasi Akademik (SIKAD) di Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, Nareswari, A. Z., et al. (2025).

Menurut Amelia, K., et al. (2024) Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengguna merasakan perubahan antarmuka dan fitur-fitur yang disediakan serta mengidentifikasi elemen-elemen desain UI/UX yang memengaruhi pengalaman dan kepuasan pengguna.

B. Subjek dan Teknik Pengambilan Sampel

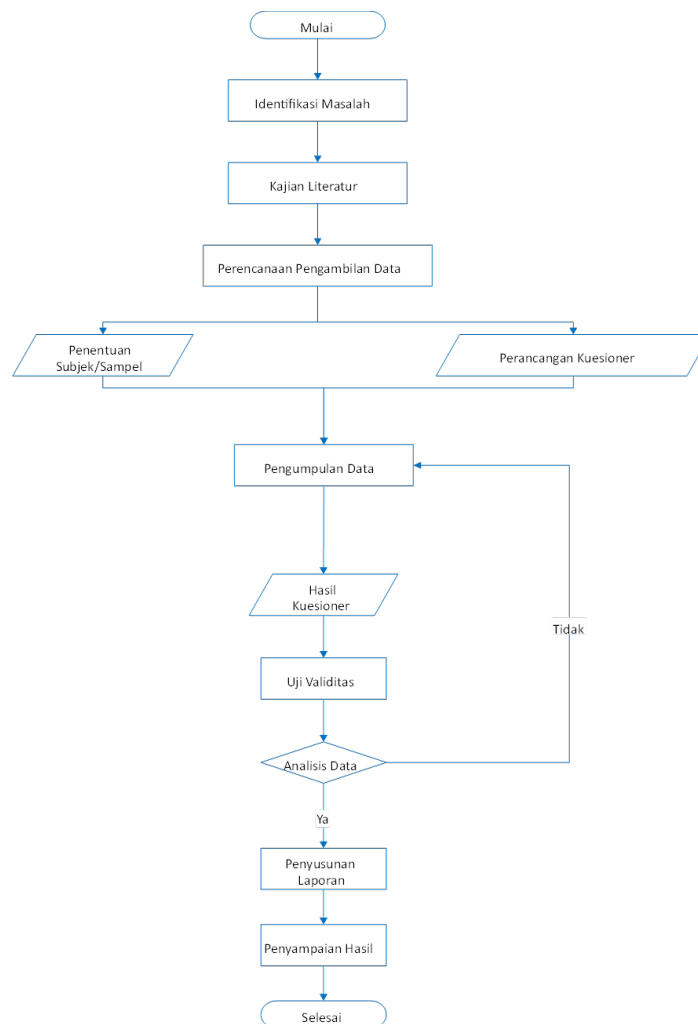
Subjek penelitian mencakup 32 responden di Fakultas Tarbiyah Uin Ar-Raniry, Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode penentuan sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah peneliti akan membagikan kuesioner yang berisi pertanyaan dan pernyataan terkait pemahaman personal terhadap SIAKAD versi lama dan baru (Sevima).

Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk memperoleh data yang akurat mengenai pengalaman responden setelah menggunakan SIAKAD.

Berikut merupakan diagram dari alur penelitian:



Gambar 1. Flowchart Diagram Alur

Berikut penjelasan diagram alur:

1. Peneliti memutuskan untuk menggunakan metode kuantitatif sebagai panduan dalam mengevaluasi Siakad lama dan Siakad baru. Metode ini membantu peneliti memastikan langkah-langkah penelitian terorganisasi dengan baik.
2. Peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber dari kuesioner *TAM*.

3. Kuesioner Pengguna Siakad lama dan Siakad baru mengisi pertanyaan yang dirancang berdasarkan *TAM (Technology Acceptance Model)* untuk menilai kepuasan dari Siakad lama dan Siakad baru.
4. Semua data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk mencari kesimpulan. Peneliti melihat pola dan hubungan antara data yang dikumpulkan untuk memahami seberapa kepuasan Siakad lama dan Siakad baru ini.
5. Peneliti menyusun laporan berdasarkan hasil analisis, yang berisi temuan dan saran untuk perbaikan Siakad lama dan Siakad baru di masa depan. Laporan ini nantinya digunakan untuk membantu pengambil keputusan dari kuisisioner.

Data dikumpulkan melalui kuisisioner, kuesioner dirancang berdasarkan indikator *Technology Acceptance Model (TAM)* untuk menggali persepsi pengguna terkait manfaat, kemudahan, dan kepuasan dari Siakad lama dan Siakad baru. Data primer yang relevan juga dianalisis untuk memperkuat temuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dianalisis dan mengacu pada kuisisioner *TAM* untuk mengevaluasi hubungan antara persepsi pengguna, tingkat adopsi Siakad lama dan Siakad baru, Menurut Fecira, D., et al. (2020) Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi strategis untuk mengoptimalkan implementasi Siakad lama dan Siakad baru di Fakultas Tarbiyah Uin Ar-Raniry dengan pendekatan *UI/UX* di masa mendatang. Setelah data terkumpul, teknik analisis data dilakukan melalui perhitungan persentase menggunakan rumus.

$$r_{11} = (k / (k - 1)) (1 - (\Sigma \sigma b^2 / \sigma t^2))$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

k = banyaknya butir pernyataan

$\Sigma \sigma b^2$ = jumlah varians butir

σt^2 = varians total

Di mana r_{11} merupakan reliabilitas instrumen, k ialah banyaknya butir pernyataan, Σob^2 merupakan jumlah varians butir dan σt^2 merupakan varians total. Hasil perhitungan persentase ini selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan skala Likert untuk menentukan kriteria kepuasan Siakad lama dan Siakad baru. Interpretasi persentase dalam bentuk skala Likert digunakan untuk mengelompokkan hasil menjadi kategori tertentu yang menggambarkan kepuasan Siakad lama dan Siakad baru, seperti sangat puas, puas, cukup puas, kurang puas, atau tidak puas.

Dengan pendekatan ini, data yang dikumpulkan dari responden berfungsi sebagai sumber utama dalam penelitian dan dianalisis untuk mencapai kesimpulan terkait kepuasan Siakad lama dan Siakad baru di Fakultas Tarbiyah Uin Ar-Raniry dengan pendekatan UI/UX, Zardari, B. A., et al. (2021).

Kemudian Untuk menarik kesimpulan mengenai kepuasan penerapan, data persentase hasil kuesioner Penerapan Siakad lama dan Siakad baru selanjutnya dapat digabungkan menjadi kriteria interpretasi skor dalam bentuk persentase (%) berdasarkan skala Likert, Enggrayni, F., et al. (2024). Adapun kriteria kepuasan Siakad lama dan Siakad baru berdasarkan skala likert kategori penerimaan Siakad lama dan Siakad baru ini dapat ditentukan dari skor dibawah ini:

Tabel 1. Kriteria Kepuasan Siakad Lama dan Siakad Baru

Skor	Persentase	Kategori
1	0 - 19 %	Sangat Tidak Puas(STP)
2	20 - 39%	Tidak Puas (TP)
3	40 - 59%	Kurang Puas (KP)
4	60 - 79%	Puas (P)
5	80 – 100%	Sangat Puas (SP)

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner kepada 32 responden yang terdiri dari mahasiswa Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry, maka diperoleh data mengenai kepuasan pengguna terhadap Sistem Informasi Akademik (SIKAD) versi lama dan versi baru (Sevima) sebagai berikut, Rasyid, I. A., et al. (2022).

No.	Pertanyaan	3	4	5	6
1	Saya merasa semangat ketika mengikuti kegiatan SIAKAD				
2	Tidak merasa bosan ketika mengikuti kegiatan ini				
3	Finis kegiatan ini dengan memperoleh nilai yang memuaskan				
4	Perolehan nilai ini menunjukkan bahwa saya telah mengikuti kegiatan ini dengan sungguh-sungguh				
5	Saya yakin dengan belajar selama kegiatan akan bermanfaat				
6	Saya merasa informasi yang tersedia di kegiatan lebih bermanfaat dari pada saat sebelum kegiatan				
7	Nilainya di kegiatan lebih banyak dibandingkan dengan nilai lain				
8	Nilai ini menunjukkan bahwa saya telah mengikuti kegiatan ini dengan sungguh-sungguh				
9	Saya merasa puas dengan SIAKAD				
10	Perolehan nilai ini menunjukkan bahwa saya telah mengikuti kegiatan ini dengan sungguh-sungguh				
11	Saya merasa bangga dengan nilai yang saya peroleh				
12	Perolehan nilai ini menunjukkan bahwa saya telah mengikuti kegiatan ini dengan sungguh-sungguh				
13	Saya merasa bangga dengan nilai yang saya peroleh				
14	Saya merasa bangga dengan nilai yang saya peroleh				
15	Saya merasa bangga dengan nilai yang saya peroleh				

No.	Pernyataan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa antusias Services lebih mudah digunakan dibandingkan STAKAD lama.		✓			
2	Tata letak menu di Services sudah dipahami dan diukur.		✓			
3	Fitur-fitur di Services mempermudah saya dalam melakukan tugas akademik.		✓			
4	Proses login ke Services lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.		✓			
5	Saya puas dengan konsep Services secara keseluruhan.		✓			
6	Saya merasa antusias yang tersedia di services lebih konsisten dari pada siklus sebelumnya.		✓			
7	Navigasi di services lebih mudah dibandingkan versi lama.		✓			
8	Saya lebih menyukai cara penggunaan sistem di Services dibandingkan versi lama.		✓			
9	Saya merasa tampilan UI Services menarik dan profesional.		✓			
10	Data akademik saya (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di Services.		✓			
11	Saya merasa sudah mendapatkan alasan navigasi dan tampilan menu di Services.		✓			
12	Penggunaan Services membantu saya mengurangi kesalahan dalam pengisian data akademik.		✓			
13	Saya merasa proses penastoran nilai dan transkrip lebih jelas dan cepat dengan Services.		✓			
14	Saya merasa mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.		✓			
15	Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan STAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.		✓			

No.	Pernyataan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa antusias ketika telah mendapat undangan mengikuti SIAKAD lama.	✓				
2	Tata letak ruang di SIAKAD sudah dipaperti dan dikes.	✓				
3	Proses flow di SIAKAD mempermudah saya dalam mengerjakan tugas sekolah.	✓				
4	Proses login ke SIAKAD lebih cepat dibandingkan yang sebelumnya.	✓				
5	Saya puas dengan kinerja SIAKAD secara keseluruhan.	✓				
6	Saya merasa informasi yang tersedia di SIAKAD lebih akurat dari pada didapat sebelumnya.	✓				
7	Perangkat di SIAKAD lebih mudah dioperasikan yang lain.	✓				
8	Saya lebih menyukai cara pengoperasian sistem di SIAKAD dibandingkan yang lama.	✓				
9	Saya merasa tampilan UI SIAKAD lebih menarik dan profesional.	✓				
10	Data akademik saya (KIS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di SIAKAD.	✓				
11	Saya merasa sangat berakurasi dengan navigasi dan menu menu di SIAKAD.	✓				
12	Penggunaan SIAKAD membantu saya mengurangi kesulitan dalam pengisian data akademik.	✓				
13	Saya merasa proses penastisian nilai dan transkrip lebih cepat dan tepat dengan SIAKAD.	✓				
14	SIAKAD mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.	✓				
15	Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan SIAKAD baru dibandingkan dengan yang lama.	✓				

No.	Pertanyaan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa memahami Sevinia lebih mudah digunakan dibandingkan STAKAD lain.					
2	Tanpa titik temu di Sevinia mudah dipahami dan diakui					
3	Fitur-fitur di Sevinia merupakan sumber daya yang dapat menyelesaikan tugas akademik.					
4	Prinsip kerja di Sevinia lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.					
5	Saya puas dengan kinerja Sevinia secara keseluruhan.					
6	Saya merasa informasi yang tersedia di Sevinia lebih komprehensif dari pada sistem sebelumnya					
7	Navigasi di Sevinia lebih mudah dibandingkan versi lama.					
8	Saya lebih menyukai cara pengorganisasian data di Sevinia dibandingkan versi lama.					
9	Saya merasa tampilan UI Sevinia lebih menarik dan profesional.					
10	Dalam sistem saya (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di Sevinia.					
11	Saya merasa mudah berinteraksi dengan navigasi dan menu-menu di Sevinia.					
12	Penggunaan Sevinia membantu saya mengerjakan tugas-tugas dalam pengajaran dan akademik.					
13	Saya merasa proses pemantauan nilai dan transkrip lebih jelas dan cepat dengan Sevinia.					
14	Selain menggunakan internet dalam dasar dan maknanya.					
15	Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan STAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.					

No.	Pernyataan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa diterima di Sevinia lebih mudah dengan dibandingkan SIAKAD lama.	✓				
2	Tata letak menu di Sevinia mudah dipahami dan digunakan.	✓				
3	Fitur-fitur di Sevinia mempermudah saya dalam menyelesaikan tugas akademik.	✓				
4	Proses login ke Sevinia lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.	✓				
5	Saya dapat dengan lincah Sevinia secara keseluruhan.	✓				
6	Saya merasa informasi yang tersedia di sevinia lebih komprehensif dari pada sistem sebelumnya.	✓				
7	Navigasi di sevinia lebih mudah dibandingkan versi lama.	✓				
8	Saya lebih memahami alur penggunaan sistem di Sevinia dibandingkan versi lama.	✓				
9	Saya merasa tampilan UI Sevinia lebih menarik dan profesional.	✓				
10	Data akademik saya (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di Sevinia.	✓				
11	Saya merasa mudah berinteraksi dengan navigasi dan menu-menu di Sevinia.	✓				
12	Fungsionalitas Sevinia membantu saya mengurangi kesalahan dalam pengisian data akademik.	✓				
13	Saya merasa proses pengisian nilai dan transkrip lebih jelas dan cepat dengan Sevinia.	✓				
14	Sevinia mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.	✓				
15	Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan SIAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.	✓				

No.	Pernyataan	4	3	2	1
1	Saya merasa aktivitas belajar lebih mudah dengan menggunakan SIMAKAD lama.		✓		
2	Saya lebih mudah berinteraksi dengan teman di kelas.		✓		
3	Pengantar di Simva mempermudah saya dalam menyelesaikan tugas akademik.	✓			
4	Proses login ke Simva lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.	✓			
5	Saya puas dengan fungsi Simva secara keseluruhan.	✓			
6	Saya merasa informasi yang terdapat di Simva lebih akurat dari pada tidak menggunakan.	✓			
7	Navigasi di Simva lebih mudah dibandingkan versi lama.	✓			
8	Saya lebih menyukai cara penggunaan sistem di Simva dibandingkan versi lama.	✓			
9	Saya merasa tampilan UI Simva lebih menarik dan profesional.	✓			
10	Data akademik saya (KHS, transkrip, dll) dapat lebih cepat di Simva.	✓			
11	Saya merasa mudah berinteraksi dengan navigasi dan menu-menu di Simva.	✓			
12	Penggunaan Simva secara umum saya menganggap lebih baik dengan pengisian data akademik.	✓			
13	Saya merasa proses pendaftaran nilai dan transkrip lebih cepat dari dapat dengan Simva.	✓			
14	Simva mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.	✓			
15	Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan SIMAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.	✓			

No	Pertanyaan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa bangga dengan kinerja kelas melalui diagram alir berdasarkan SIADAK lama					✓
2	Tata letak meja di Sertima sudah dipaparkan dan diteliti.					✓
3	Fitur-fitur di Sertima menunjukkan adanya dalam menggunakan tugas akademik					✓
4	Pemasang logika ke Sertima lebih cepat dibandingkan yang sebelumnya					✓
5	Saya puas dengan kinerja Sertima secara keseluruhan.					✓
6	Saya merasa antusias yang muncul di Sertima lebih memuaskan dari pada hasil sebelumnya.					✓
7	Navigasi di sertima lebih mudah dibandingkan yang lama.					✓
8	Saya lebih memahani alur penggunaan sistem di Sertima dibandingkan yang lama.					✓
9	Saya merasa tampilan UI Sertima lebih menarik dan profesional.					✓
10	Dari akademisi yang (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih terang di Sertima. Lebih baik. <i>Si pake yang lebih bagus, yang lebih keren, lebih enak.</i>					✓
11	Saya merasa mudah beradaptasi dengan navigasi dari menu menu di Sertima.					✓
12	Penggunaan Sertima membuat saya terinspirasi lebih dalam dalam pengisian data akademik.					✓
13	Saya merasa proses penastisian nilai dan transkrip lebih lebih dari yang lama di Sertima					✓
14	Sertima menunjukkan interaksi antara dosen dan mahasiswa					✓
15	Sertima sangat, saya lebih nyaman menggunakan SIADAK baru dibandingkan dengan yang lama					✓

No.	Pertanyaan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa suasana Simviva lebih mudah digunakan dibandingkan SIMAKAD lama.					
2	Dari hasil point di Simviva tersebut diperoleh dan diukus.	✓				
3	Time table di Simviva mempermudah saya dalam mendapatkan tugas akademik.	✓				
4	Proses login ke Simviva lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.	✓				
5	Saya dapat menginput Simviva secara keseluruhan.	✓				
6	Saya merasa informasi yang tersedia di simviva lebih konsisten dari pada akses sebelumnya.	✓				
7	Manajemen di simviva lebih mudah dibandingkan versi lama.	✓				
8	Saya lebih memahami akan penggunaan simviva di Simviva dibandingkan versi lama.	✓				
9	Saya merasa tampilan UI Simviva lebih menarik dan profesional.	✓				
10	Data akademik saya (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di Simviva.	✓				
11	Saya merasa mudah beradaptasi dengan navigasi dan menu-menu di Simviva.	✓				
12	Penggunaan Simviva membuat saya mengurangi kesalahan dalam pengisian data akademik.	✓				
13	Saya merasa proses pemantauan nilai dan transkrip lebih jelas dan cepat dengan Simviva.	✓				
14	Simviva mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.	✓				
15	Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan SIMAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.	✓				

(No.)	Pernyataan	5 4 3 2 1				
1	Saya merasa antusias dengan Servina lebih mudah digunakan dibandingkan SHAKAD lama.					✓
2	Saya lebih merasa di Servina lebih dipahami dan diajak.					✓
3	Fitur-fitur di Servina mempermudah saya dalam menyampaikan tugas akademik.					✓
4	Proses login ke Servina lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.					✓
5	Saya puas dengan kinerja Servina secara keseluruhan.					✓
6	Saya merasa informasi yang tersedia di servina lebih komprehensif dari pada sebelumnya.					✓
7	Navigasi di servina lebih mudah dibandingkan versi lama.					✓
8	Saya lebih memahami alur penggunaan sistem di Servina dibandingkan versi lama.					✓
9	Saya merasa tampilan UI Servina lebih menarik dan profesional.					✓
10	Data akademik saya (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di Servina.					✓
11	Saya merasa sudah terbiasa dengan navigasi dan akses-rumit di Servina.					✓
12	Penggunaan Servina membuat saya mengurangi kesalahan dalam pengisian data akademik.					✓
13	Saya merasa proses penuntutan nilai dan transkrip lebih lebih dari cepat dengan Servina.					✓
14	Servina mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.					✓
15	Secara umum, saya lebih suka menggunakan SHAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.					✓

The figure displays six identical sample response sheets from respondents. Each sheet contains 15 numbered questions comparing the new Sevima system with the old SIAKAD system. The questions are as follows:

1. Saya merasa antarmuka Sevima lebih mudah digunakan dibandingkan SIAKAD lama.
2. Tata letak menu di Sevima mudah dipahami dan diakses.
3. Fitur-fitur di Sevima mempermudah saya dalam menyelesaikan tugas akademik.
4. Proses login ke Sevima lebih cepat dibandingkan versi sebelumnya.
5. Saya puas dengan kinerja Sevima secara keseluruhan.
6. Saya merasa informasi yang tersedia di sevima lebih konsisten dari pada siakad sebelumnya.
7. Navigasi di sevima lebih mudah dibandingkan versi lama.
8. Saya lebih memahami alur penggunaan sistem di Sevima dibandingkan versi lama.
9. Saya merasa tampilan UI Sevima lebih menarik dan profesional.
10. Data akademik saya (KHS, transkrip, dll) ditampilkan lebih lengkap di Sevima.
11. Saya merasa mudah beradaptasi dengan navigasi dan menu-menu di Sevima.
12. Penggunaan Sevima membantu saya mengurangi kesalahan dalam pengisian data akademik.
13. Saya merasa proses penentuan nilai dan transkrip lebih jelas dan cepat dengan Sevima.
14. Sevima mempermudah interaksi antara dosen dan mahasiswa.
15. Secara umum, saya lebih nyaman menggunakan SIAKAD baru dibandingkan dengan versi lama.

Each question is rated on a 5-point Likert scale (5 = Sangat Setuju, 4 = Setuju, 3 = Cukup, 2 = Kurang Setuju, 1 = Sangat Tidak Setuju). In the sample responses, most items are rated with a '5'.

Gambar 2. Lembar Jawaban Responden dari Lembaran 1 Sampai 32

Hasil Analisa

Data dianalisis menggunakan pendekatan *Technology Acceptance Model (TAM)* dengan indikator *perceived usefulness* (kegunaan yang dirasakan), *perceived ease of use* (kemudahan penggunaan), dan *user satisfaction* (kepuasan pengguna).

Setiap butir pertanyaan dinilai menggunakan skala Likert 1 sampai 5. Berdasarkan pengolahan data, diperoleh persentase rata-rata untuk masing-masing butir. Hasil menunjukkan bahwa sistem SIAKAD baru (Sevima) lebih unggul dibandingkan SIAKAD lama dalam hampir seluruh aspek penilaian. Beberapa indikator utama seperti kemudahan

navigasi, kecepatan login, estetika tampilan, dan kelengkapan data akademik menunjukkan tingkat kepuasan sangat tinggi.

Tabel 2. Penilaian menggunakan Skala Likert dari Pertanyaan Kuesioner

1	5	3	3	5	4	5	5	2	5	2	4	3	5	2	5	58			
2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	56			
3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	4	3	49			
4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	5	5	4	4	5	5	64			
5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	67			
6	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	66			
7	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	63			
8	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	66			
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	61			
10	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	67			
11	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58			
12	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	64			
13	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	5	3	4	4	4	62			
14	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	73			
15	1	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	67			
16	5	3	3	5	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	60			
17	2	3	5	5	4	5	4	3	4	4	5	3	4	5	4	60			
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	59			
19	2	2	2	3	2	3	3	1	4	3	2	3	4	4	2	40			
20	2	2	2	4	3	4	5	2	5	5	4	3	5	5	4	55			
21	2	2	2	4	4	4	3	1	5	5	3	4	3	4	2	48			
22	3	4	2	2	3	3	4	2	5	3	3	2	2	3	3	44			

23	4	5	4	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	64			
24	3	3	4	4	4	3	3	3	5	5	3	3	4	3	3	53			
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	4	3	3	50			
26	4	4	4	3	2	4	2	2	5	5	4	4	4	4	4	55			
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75			
28	5	5	5	4	2	1	4	5	5	3	3	3	2	2	4	53	Pengujian Reliabilitas		
29	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	2	3	51			
30	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	68	nilai acuan	nilai cronbach alpha	kesimpulan
31	4	4	5	4	4	4	3	3	3	3	5	3	4	3	3	55	0.7	0.799845565	
32	2	4	2	4	1	2	3	2	4	1	2	2	4	2	5	40			
r Hitung	0.451084	0.528986	0.672927	0.561006	0.767936	0.677489	0.602919	0.790426	0.182658	0.604084	0.713988	0.741998	0.51069	0.652206	0.693656				
r Tabel	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869	0.2869				
V/T	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v				
Varian Butir		0.887097	0.931452	0.482863	0.918347	1.016129	0.576613	1.353831	0.466734	1.579637	0.797379	0.619962	0.967742	0.998992	0.899194	76.25706	Varian total		
Total Varian Butir	63.46784																		

Tabel 3. Hasil Pengolahan Data

1	5	3	3	5	4	5	5	2	5	2	4	3	5	2	5	58			
2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	56			
3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	1	4	3	1	4	3	49			
4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	5	5	4	4	4	5	64			
5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	5	67			
6	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	66			
7	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	63			
8	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	66			
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4	4	61			
10	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	67			
11	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58			
12	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	64			
13	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	5	3	4	4	4	62			
14	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	73			
15	1	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	67			
16	5	3	3	5	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	5	60			
17	2	3	5	5	4	5	4	3	4	4	5	3	4	5	4	60			
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	59			
19	2	2	2	3	2	3	3	1	4	3	2	3	4	4	2	40			
20	2	2	2	4	3	4	5	2	5	5	4	3	5	5	4	55			
21	2	2	2	4	4	4	3	1	5	5	3	4	3	4	2	48			

22	3	4	2	2	3	3	4	2	5	3	3	2	2	3	3	44
23	4	5	4	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	64
24	3	3	4	4	4	3	3	3	5	5	3	3	4	3	3	53
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	4	3	3	50
26	4	4	4	3	2	4	2	2	5	5	4	4	4	4	4	55
27	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	75
28	5	5	5	4	2	1	4	5	5	3	3	3	2	2	4	53
29	4	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	2	3	51
30	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	68
31	4	4	5	4	4	4	3	3	3	3	5	3	4	3	3	55
32	2	4	2	4	1	2	3	2	4	1	2	2	4	2	5	40
persentase	117	124	122	129	119	124	126	111	137	129	131	117	128	127	130	
	67%	71%	70%	74%	68%	71%	72%	63%	78%	74%	75%	67%	73%	73%	74%	
	76%															

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh bahwa tingkat kepuasan responden terhadap penggunaan SIAKAD lama dan SIAKAD baru (Sevima) mencapai 76%, yang termasuk dalam kategori “Puas” berdasarkan interpretasi skala Likert. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem SIAKAD khususnya versi baru (Sevima) mendapatkan tingkat penerimaan yang cukup tinggi dari pengguna. Tingkat kepuasan tersebut merefleksikan persepsi positif mahasiswa terhadap sistem, terutama dalam hal kemudahan penggunaan, kepercayaan terhadap fitur dan informasi yang disediakan, serta frekuensi keterlibatan dalam aktivitas akademik melalui platform tersebut. Dengan demikian, penerapan pendekatan UI/UX pada SIAKAD baru terbukti memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan pengalaman pengguna.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini menunjukan bahwa hasil analisis perbandingan antara SIAKAD Lama dan SIAKAD baru (Sevima) dimana kepuasan yang tinggi dalam pemakaian bidang akademik didapatkan dari SIAKAD baru (Sevima), kemudian pengguna merasa lebih tertarik dalam menggunakannya. Karena sistem ini menampilkan UI Friendly sehingga pengguna mudah berinteraksi dalam sistemnya. Maka dari itu feedback dalam siakad ini sangatlah diperlukan agar dapat menghubungkan pengalaman dan pengembangan dari user

dan developer. Sehingga dapat ditingkatkan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam siakad baru (sevima).

Untuk itu, disarankan agar pengelola sistem terus mengembangkan SIAKAD dengan memperhatikan aspek UI/UX agar semakin responsif, mudah digunakan, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, diharapkan pada SIAKAD baru (Sevima) ke depannya tersedia fitur untuk mengunduh surat keterangan aktif kuliah secara langsung.

REFERENSI

- Aisa, A, & Lisvita, L (2020). Penggunaan Teknologi Informasi dalam Pembelajaran Online Masa Covid-19. *JoEMS (Journal of Education and Management ...*, ojs.unwaha.ac.id, <http://ojs.unwaha.ac.id/index.php/joems/article/view/308>
- Amelia, K, Awaludin, M, & Gani, AG (2024). Pendekatan Design Thinking Dalam Merancang Ulang UI/UX Website SIAKAD Mahasiswa Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma. *Jurnal Ilmiah Teknik ...*, journals.upi-yai.ac.id, <http://journals.upi-yai.ac.id/index.php/TEKINFO/article/download/3926/2981>
- Arde, AP, Marzal, J, & Saputra, E (2021). Evaluasi Penerimaan Penggunaan Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) Universitas Jambi Menggunakan Unified Theory of Acceptance And Use of *Jurnal Rekayasa Informasi*, ejournal.istn.ac.id, <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/download/861/684>
- Enggrayni, F, Romadhana, DE, & ... (2024). Pengaruh Quillbot Ai Dalam Bidang Kepenulisan Menggunakan Technology Acceptance Model. ... *Teknologi dan Sistem ...*, sitasi.upnjatim.ac.id, <https://sitasi.upnjatim.ac.id/index.php/sitasi/article/view/832>
- Faramida, A (2021). *Pengaruh Pelayanan Siakad terhadap kepuasan Mahasiswa Manajemen Dakwah Fakultas Dakwah dan Komunikasi UIN Ar-Ranry.*, repository.ar-raniry.ac.id, <https://repository.ar-raniry.ac.id/id/eprint/18326/>
- FECIRA, D, & ABDULLAH, TMK (2020). Analisis penerimaan e-learning menggunakan Technology Acceptance Model (TAM). *Jurnal Ekonomi, Sosial & ...*,

jurnalintelektiva.com,

<https://jurnalintelektiva.com/index.php/jurnal/article/view/341>

Hikmawati, F (2023). Manfaat Sistem Akademik (SIKAD) Dalam Perguruan Tinggi.

Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen ..., ejournal.uin-suska.ac.id,

<https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/22276>

Jehadun, M, Ng, S, & Daromes, FE (2024). Faktor Prediktor Kepatuhan Wajib Pajak Dalam Perspektif Theory Of Planned Behavior (Studi Empiris Pada KPP Pratama Ruteng).

Dinamika Akuntansi Keuangan dan ..., unisbank.ac.id,

<https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fe9/article/view/10044>

Marlina, E (2020). Pengembangan model pembelajaran blended learning berbantuan aplikasi Sevima Edlink. *Jurnal Padagogik*, jurnal.unai.edu,

<https://jurnal.unai.edu/index.php/jpd/article/view/2339>

Muchlis, AF (2023). Metode Penelitian Survei-Kuesioner untuk Kesenakan dan Privasi pada Hunian Asrama. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, iplbijournals.id,

<http://www.iplbijournals.id/index.php/jlbi/article/view/252>

Natalia, V, Pusparini, NN, & ... (2024). Analisis sistem kinerja SIKAD untuk pembayaran SPP mahasiswa pada STMIK Widuri dengan metode PIECES. *Modem: Jurnal Informatika* ...,

journal.aptii.or.id,

<https://journal.aptii.or.id/index.php/Modem/article/view/266>

Nareswari, AZ (2025). Integrasi Teknologi Informasi Dalam Kurikulum Pendidikan Agama Islam di Indonesia; Pendekatan Teori Difusi Inovasi M. Rogers. *IHSAN: Jurnal Pendidikan* ..., ejournal

<http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan/article/view/437>

Nugroho, AW, & Supriyadi, S (2023). Analisis User Experience Pada Website Sistem Informasi Tugas Akhir (SITA) Mahasiswa Menggunakan User Experience Questionnaire (UEQ). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan* ..., tunasbangsa.ac.id,

<http://tunasbangsa.ac.id/ejurnal/index.php/jsakti/article/view/603>

Winarso, D, Asrianto, R, & Rasyid, I Al (2022). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Penerapan Learning Management System (Lms) Ujian Online Menggunakan Metode E-Servqual. ... *and Information System (SEIS* ..., ejurnal.umri.ac.id,

<https://ejurnal.umri.ac.id/index.php/SEIS/article/download/3285/1733>

Zardari, BA, Hussain, Z, Arain, AA, Rizvi, WH, & Vighio, MS (2021). Development and validation of user experience-based e-learning acceptance model for sustainable higher education. *Sustainability*, mdpi.com, <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/11/6201>

Serverless Computing: A Comparative Analysis of Cloud Run and Cloud Function Prices on Google Kubernetes Engine Cluster Node Management Google Cloud

Christian Bayu Anggoro Putra^{1*)}, Dimas Prasetyo Tegar Asmoro²⁾, Akmal Budi Yulianto³⁾

¹⁾³⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK Jayakarta

²⁾ Program Studi Teknik Informatika, STMIK Jayakarta

Correspondence author: 21560009@stmik.jayakarta.ac.id, DKI Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2780>

Abstract

The advancement of cloud computing technology has revolutionized the way companies build and deploy applications, offering unprecedented flexibility, scalability, and efficiency. One of the most significant innovations in this space is serverless computing, which allows developers to build and run applications without managing the underlying server infrastructure. This model fundamentally changes the application development paradigm, shifting from static resource allocation to an event-driven model where resources are consumed only when needed (Sharma et al., 2021). The increasing adoption of serverless architectures has driven the need for detailed cost optimization strategies, particularly for automated infrastructure management tasks. This study examines the operational cost efficiency between Google Cloud Run and Google Cloud Functions. The study addresses the common need for programmatically managing cluster nodes within Google Kubernetes Engine. Solutions are developed and implemented using both serverless services to perform representative cluster management operations. A comprehensive analysis of pricing models, including resource consumption and invocation costs, is performed. Significant differences in operational costs are observed for this specific infrastructure automation scenario. The findings of this study provide clear guidance for architects and developers looking to minimize cloud spending through selecting the right platform.

Keywords: Serverless Computing, Cloud Run, Cloud Functions, Kubernetes Engine, Cost Optimization

Abstrak

Perkembangan teknologi komputasi awan telah merevolusi cara perusahaan membangun dan menyebarkan aplikasi, menawarkan fleksibilitas, skalabilitas, dan efisiensi yang belum pernah ada sebelumnya. Salah satu inovasi paling signifikan dalam ranah ini adalah komputasi tanpa server (serverless computing), yang memungkinkan pengembang untuk membangun dan menjalankan aplikasi tanpa perlu mengelola infrastruktur server yang mendasarinya. Model ini secara fundamental mengubah paradigma pengembangan aplikasi, beralih dari alokasi sumber daya statis ke model berbasis peristiwa di mana sumber daya hanya dikonsumsi saat dibutuhkan (Sharma et al., 2021). Meningkatnya adopsi arsitektur serverless telah mendorong kebutuhan akan strategi optimasi biaya yang terperinci, terutama untuk tugas manajemen infrastruktur yang terotomatisasi. Penelitian ini mengkaji efisiensi biaya operasional antara Google Cloud Run dan Google Cloud Functions. Studi ini membahas kebutuhan umum untuk mengelola node cluster di dalam Google Kubernetes Engine secara terprogram. Solusi dikembangkan dan diimplementasikan menggunakan kedua layanan serverless tersebut untuk menjalankan operasi manajemen cluster yang representatif. Sebuah analisis komprehensif terhadap model penetapan harga, yang mencakup konsumsi sumber daya dan biaya pemanggilan (invokasi), telah dilakukan. Perbedaan yang signifikan dalam biaya operasional teramati untuk skenario otomatisasi infrastruktur yang spesifik ini. Temuan penelitian ini memberikan panduan yang jelas bagi para arsitek dan pengembang yang ingin meminimalkan pengeluaran cloud melalui pemilihan platform yang tepat.

Kata Kunci: Komputasi Serverless, Cloud Run, Cloud Functions, Kubernetes Engine, Optimasi Biaya

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputasi awan telah merevolusi cara perusahaan membangun dan menyebarkan aplikasi, menawarkan fleksibilitas, skalabilitas, dan efisiensi yang belum pernah ada sebelumnya. Salah satu inovasi paling signifikan dalam ranah ini adalah komputasi tanpa server (serverless computing), yang memungkinkan pengembang untuk membangun dan menjalankan aplikasi tanpa perlu mengelola infrastruktur server yang mendasarinya. Model ini secara fundamental mengubah paradigma pengembangan aplikasi, beralih dari alokasi sumber daya statis ke model berbasis peristiwa di mana sumber daya hanya dikonsumsi saat dibutuhkan (Sharma et al., 2021). Perusahaan besar seperti Netflix dan Airbnb telah menunjukkan bagaimana adopsi serverless dapat mempercepat inovasi dan mengurangi beban operasional (Amazon Web Services, 2023). Hal ini selaras dengan kebutuhan akan infrastruktur yang responsif dan hemat biaya, terutama di era transformasi digital saat ini.

Meskipun menawarkan banyak keuntungan, pemilihan platform serverless yang tepat menjadi krusial. Google Cloud Platform (GCP) menyediakan dua layanan serverless utama yang sering menjadi pilihan: Cloud Functions dan Cloud Run. Cloud Functions ideal untuk fungsi yang ringan dan berbasis peristiwa, sedangkan Cloud Run menawarkan fleksibilitas lebih tinggi dengan dukungan container dan runtime kustom (Google Cloud, 2024). Namun, perbandingan langsung mengenai efisiensi biaya operasional antara kedua layanan ini untuk kasus penggunaan spesifik, khususnya dalam manajemen node cluster Google Kubernetes Engine (GKE), masih menjadi area yang kurang dieksplorasi secara mendalam. Penelitian sebelumnya seringkali fokus pada perbandingan performa atau arsitektur umum (Hofmann et al., 2022), namun belum ada analisis mendalam yang membandingkan biaya ketika kedua layanan tersebut digunakan untuk tujuan yang sama secara event-driven, seperti memicu operasi manajemen infrastruktur cluster GKE.

Adanya kesenjangan penelitian ini menciptakan kebutuhan untuk analisis yang lebih terperinci mengenai aspek finansial dari penggunaan Cloud Run dan Cloud Functions. Studi ini berfokus pada studi kasus spesifik manajemen node cluster Google Kubernetes Engine. Dengan membandingkan biaya yang dikeluarkan oleh Cloud Functions dan Cloud Run

dalam penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan bagi para engineer, arsitek dan pengembang aplikasi dalam memilih layanan serverless yang paling hemat biaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode agile. Eksperimen akan dilakukan di lingkungan Google Cloud Platform (GCP) dengan mengimplementasikan dua skenario otomatisasi manajemen node cluster GKE menggunakan Cloud Functions dan Cloud Run secara terpisah. Data biaya operasional dari kedua skenario akan dikumpulkan dan dianalisis secara komparatif untuk mengidentifikasi layanan yang lebih efisien dari segi biaya.

Lingkungan Percobaan dan Infrastruktur

Seluruh eksperimen akan dilaksanakan di lingkungan Google Cloud Platform (GCP). Layanan Cloud Run dan Cloud Functions akan dikonfigurasi dalam satu region GCP untuk memastikan konsistensi latensi dan biaya regional. Sebuah cluster Google Kubernetes Engine akan disiapkan sebagai target operasi manajemen node. Konfigurasi spesifik cluster Google Kubernetes Engine (misalnya, jumlah node awal, tipe machine) akan didokumentasikan untuk memastikan replikabilitas hasil.

Skenario Uji Kasus Manajemen Node Cluster Google Kubernetes Engine

Studi kasus yang dipilih adalah operasi scaling node pada cluster GKE. Skenario ini merepresentasikan tugas umum dalam manajemen infrastruktur yang sering diotomatisasi. Prosesnya melibatkan fungsi serverless yang menerima pemicu (misalnya, melalui Pub/Sub atau HTTP request) dan kemudian memanggil Google Kubernetes Engine API untuk mengubah jumlah node dalam node pool tertentu. Dua fungsi serverless terpisah akan diimplementasikan: satu menggunakan Cloud Functions dan satu lagi menggunakan Cloud Run.

Implementasi Fungsi Serverless

Cloud Functions

Fungsi Cloud Functions akan dikembangkan menggunakan Node.js (atau runtime yang relevan) dan akan dirancang untuk melakukan scaling node GKE. Konfigurasi memori

dan CPU untuk Cloud Functions akan ditetapkan pada nilai yang memadai untuk tugas tersebut. Fungsi ini akan dipicu secara event-driven.

Cloud Run

Layanan Cloud Run akan diimplementasikan menggunakan Docker container yang berisi aplikasi serupa dengan fungsi Cloud Functions. Container ini akan dibangun dengan runtime dan pustaka yang sama untuk memastikan perbandingan yang adil. Konfigurasi alokasi memori dan CPU akan disesuaikan agar setara dengan Cloud Functions. Cloud Run akan dikonfigurasi untuk menerima request HTTP sebagai pemicu.

Metodologi Pengumpulan Data Biaya

Data biaya akan dikumpulkan langsung dari laporan penagihan Google Cloud Platform. Eksperimen akan dijalankan secara berulang dalam periode waktu tertentu (misalnya, 24 jam atau beberapa hari) untuk mendapatkan data yang representatif. Metrik biaya utama yang akan dicatat meliputi:

1. Biaya invocations (pemanggilan).
2. Biaya komputasi (CPU time dan memori usage).
3. Biaya lalu lintas jaringan (jika ada, meskipun minimal untuk kasus ini).

Data ini akan dinormalisasi berdasarkan jumlah total operasi scaling yang berhasil dilakukan.

Metode Analisis Data

Data biaya yang terkumpul akan dianalisis secara kuantitatif menggunakan kalkulator layanan milik GCP (Google Cloud Platform). Analisis akan mencakup perbandingan total biaya per operasi antara Cloud Functions dan Cloud Run. Selain itu, analisis sensitivitas akan dilakukan untuk memahami bagaimana perubahan dalam frekuensi invocation atau durasi eksekusi mempengaruhi total biaya. Visualisasi data akan menggunakan grafik batang atau garis untuk menyajikan perbandingan biaya secara jelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Layanan Penelitian

Tabel 1. Tabel Spesifikasi

Nama Layanan	Spesifikasi
Google Kubernetes Engine	Public Zonal Cluster asia-southeast23 Node E2-medium (1vCPU 4GB RAM) 10 GB Disk
Cloud Run	1 CPU 512MB RAM
Cloud Function	1 CPU 512MB RAM

Spesifikasi yang akan digunakan, terlampir pada tabel diatas.

Skenario Penelitian

Penelitian ini mengeksplorasi implementasi mekanisme penyesuaian ukuran (*resizing*) node pada klaster Google Kubernetes Engine (GKE) secara dinamis, dengan fokus pada optimasi operasional. Klaster Google Kubernetes Engine (GKE) akan dikelola supaya hanya menyala selama 8 jam dalam sehari atau selama jam kerja, dengan memanfaatkan layanan serverless Google Cloud seperti Cloud Run atau Cloud Functions untuk mengotomatisasi proses penambahan dan pengurangan nilai node, guna memastikan efisiensi sumber daya dan biaya.

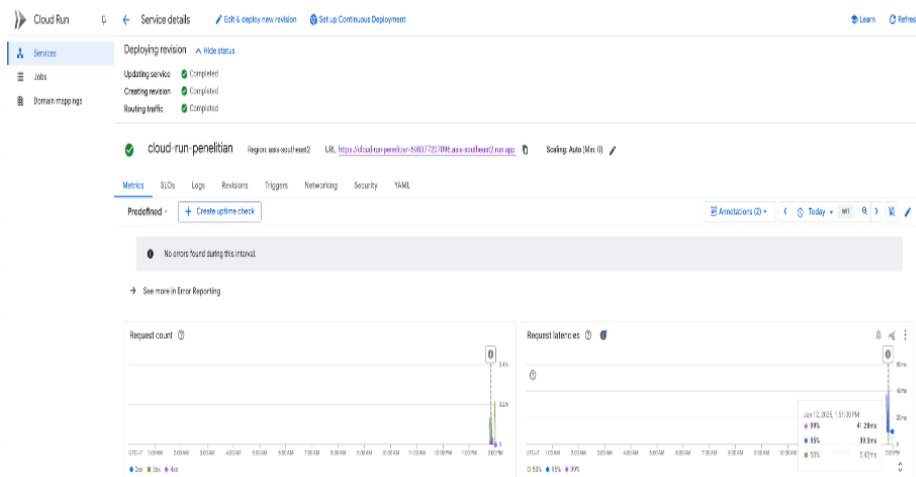
Hasil Percobaan Invokasi

Tabel 2. Tabel Perbandingan Layanan

Nama Layanan	Jumlah Eksekusi	Rata - rata Waktu Eksekusi
Cloud Run	10	41.9ms
Cloud Function	10	49.9ms

Pada skenario tabel diatas, peneliti menggunakan 10x percobaan eksekusi guna mendapatkan data yang diperlukan untuk rata - rata waktu eksekusi setiap layanan.

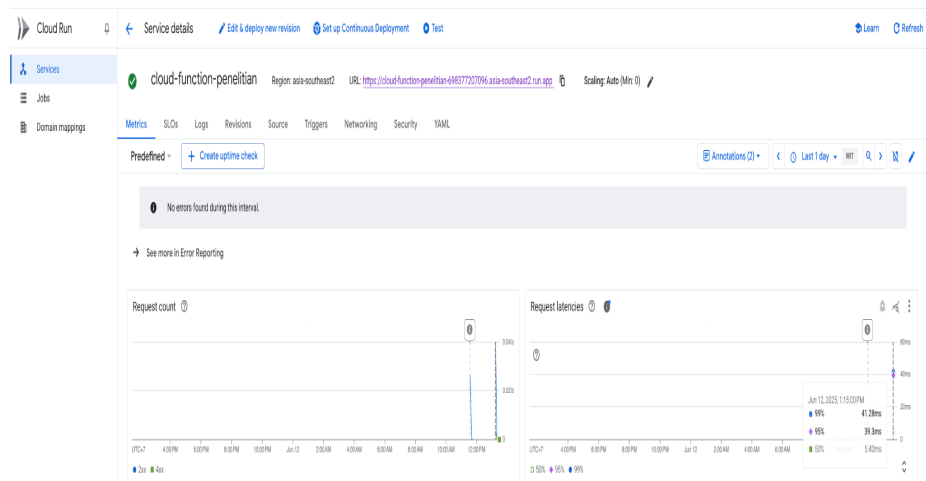
1. Cloud Run



Gambar 1. Invokasi Cloud Run

Rata - rata waktu invokasi Cloud Run : 41.9 ms

2. Cloud Function



Gambar 2. Invokasi Cloud Function

Rata - rata waktu invokasi Cloud Function : 49.9 ms

Perbandingan Harga Keseluruhan

1. Harga Google Kubernetes Engine

a. Skenario Google Kubernetes Engine 24x7

GKE Full 24x7 (Kubernetes Engine)		Rp2,861,026
Service type	GKE	
Number of Zonal clusters	1	Rp1,189,608
Boot disk type	Balanced persistent disk	N/A
Boot disk size (GiB)	10 GiB	Rp63,554
Node-time	72 Hours	N/A
Machine type	e2-medium, vCPUs: 1, RAM: 4 GB	Rp1,607,864
Number of Nodes	3	N/A
Operating System / Software	Free: Container-optimized	N/A
Kubernetes Edition	GKE Standard Edition	N/A
Provisioning model	Regular	N/A
Enable Confidential GKE Nodes	false	N/A
Add GPUs	false	N/A
Region	Jakarta (asia-southeast2)	N/A
Committed use discount options	None	N/A

Gambar 3. Skenario Kubernetes Production

b. Skenario Google Kubernetes Engine 8x5

GKE Office 8x5 (Kubernetes Engine)		Rp1,746,747
Service type	GKE	
Number of Zonal clusters	1	Rp1,189,608
Boot disk type	Balanced persistent disk	N/A
Boot disk size (GiB)	10 GiB	Rp21,185
Node-time	24 Hours	N/A
Machine type	e2-medium, vCPUs: 1, RAM: 4 GB	Rp535,955
Number of Nodes	3	N/A
Operating System / Software	Free: Container-optimized	N/A
Kubernetes Edition	GKE Standard Edition	N/A
Provisioning model	Regular	N/A
Enable Confidential GKE Nodes	false	N/A
Add GPUs	false	N/A
Region	Jakarta (asia-southeast2)	N/A
Committed use discount options	None	N/A

Gambar 4. Skenario Kubernetes Office Hour

2. Harga Cloud Run

Cloud Run	Rp241
Service type	Cloud Run
CPU amount per instance	1 vCPU
Memory amount per instance	512 MiB
Number of requests per month (million)	0 Million
Region	asia-southeast2 (Jakarta) - Tier 2
Resource Type	Service
Add GPUs	false
Billing	Charged only when processing requests. CPU is limited outside of requests.
Execution time per request (ms)	41.9 ms
Number of concurrent request per instance	1
Committed use discounts	None

Gambar 5. Total Kalkulator Harga Cloud Run

3. Harga Cloud function

Cloud Run functions	Rp105
Service type	Cloud Run functions
Memory Allocated	512 MiB (.333 vCPU)
Requests per month (millions)	0 Million
Cloud Run functions version	Cloud Run functions
Region	asia-southeast2 (Jakarta) - Tier 2
Average execution time per request (ms)	49.9 ms
Concurrent requests per instance	1

Gambar 6. Total Kalkulator Harga Cloud Function

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian "**Serverless Computing: Analisis Perbandingan Harga Cloud Run dan Cloud Function pada Manajemen Node Cluster Google Kubernetes Engine Google Cloud**" menyimpulkan bahwa penerapan solusi komputasi tanpa server merupakan strategi yang sangat efektif dan hemat biaya untuk mengelola dan mengoptimalkan kluster GKE. Data menunjukkan bahwa mengoperasikan kluster Google Kubernetes Engine dengan jadwal yang disesuaikan (misalnya, skenario 8x5 dengan biaya Rp 1,746,747) menghasilkan

penghematan yang substansial dibandingkan operasi 24x7 (Rp 2,861,026). Selain itu, dalam konteks manajemen node Google Kubernetes Engine, Cloud Functions (dengan biaya Rp 105) terbukti sedikit lebih ekonomis dibandingkan Cloud Run (dengan biaya Rp 241) untuk implementasi fungsi resizer node, meskipun keduanya menawarkan efisiensi biaya yang luar biasa dibandingkan dengan membiarkan klaster Google Kubernetes Engine beroperasi tanpa optimasi.

REFERENSI

- AA comparative performance analysis of, 10(serverless platforms. (2022). *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 1450–1463.
- Ahmad, A., & Shah, M. A. (2023). Cost optimization strategies in serverless architectures for cloud-native applications. *Journal of Cloud Computing Research*, 6(2), 112–125.
- Al-Qurashi, A. S., & Al-Turjman, F. (2024). Performance evaluation of containerized and serverless functions in edge-cloud computing environments. *Future Generation Computer Systems*, 150, 1–15.
- Awan. (2025). Strategi keamanan dalam cloud computing analisis ancaman dan solusi mitigasi. *Jurnal Sistem dan Teknologi*, 2(1),
- Brescia, A., Castaldo, R., & Rossi, R. (2022). A comparative analysis of serverless platforms for real-time data processing workloads. In *Proceedings of the 2022 IEEE International Conference on Cloud Computing (CLOUD)* (pp. 288–297). IEEE.
- Chen, L., Wu, Z., & Wang, Y. (2023). Serverless computing for Kubernetes management: A cost-benefit analysis. *Journal of Systems Architecture*, 137, 102987.
- Dutta, K., & Majumder, S. (2024). Auto-scaling mechanisms in serverless functions: A comprehensive review of performance and cost implications. *IEEE Transactions on Services Computing*. Advance online publication.
- Google Cloud Pricing Calculator. (n.d.). Google Cloud. 2025, from <https://cloud.google.com/products/calculator?hl=en>
- Hofmann, S., Stein, D., & Schlosser, K. (2022). A comparative performance analysis of serverless platforms. *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 10(3), 1450–1463.

- Khan, R. U., & Rahman, M. M. (2023). Optimizing resource utilization and cost in Google Cloud serverless functions. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI)*, 20(4), 18–29.
- Kumar, P., & Singh, V. (2024). Serverless architectures for event-driven microservices in hybrid cloud environments. *Journal of Network and Computer Applications*, 230, 103845.
- Lattanzi, M., Sannino, G., & D'Angelo, G. (2022). A cost-performance analysis of serverless computing for high-performance workloads. *Future Generation Computer Systems*, 133, 16–29.
- Li, Q., & Zhang, P. (2023). Serverless computing for dynamic Kubernetes cluster management: A performance and cost perspective. *In Proceedings of the ACM/IEEE International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis (SC)* (pp. 1–12). IEEE.
- Naik, A., & Gupta, A. (2023). Optimizing Google Kubernetes Engine (GKE) cost through serverless workloads. *Journal of Cloud Computing Research*, 5(1), 45–58.
- Nafasha, A. A., Indrawan, I. P. E., & Setiawan, G. I. (2024). Analisis perbandingan biaya dan serverless computing pada Google Cloud Platform. *Jurnal Mitra Teknik Informatika*, 5(1), 1–10.
<https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/jmti/article/view/3668>.
- Patel, R., & Sharma, V. (2024). A framework for cost-efficient serverless function deployment on Google Cloud Platform. *International Journal of Cloud Computing*, 13(1), 78–92.
- Rossi, M., & Lombardi, F. (2022). An empirical study on cold start and execution time of serverless functions across major cloud providers. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 34(26), e7214.
- Singh, A., & Kumar, R. (2023). Comparative analysis of Google Cloud Functions and Cloud Run for event-driven workloads. *International Journal of Modern Education and Computer Science (IJMECS)*, 15(5), 1–12.

Wang, J., & Li, B. (2025). Serverless-enabled automation for Kubernetes operations: A case study on Google Cloud. *Journal of Cloud Native Computing*, 8(1), 30–45.

Web-Based Intern Admission System At The ATR / BPN Office Of Medan City Using Weighted Product Method

Rizki Ikhwansyah Purba^{1*)}, Muhamad Alda²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

^{*)}Correspondence author: rizkiipexx@gmail.com, Medan, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2774>

Abstract

This study designs a web-based internship registration and selection system for the Office of the Ministry of Agrarian Affairs and Spatial Planning/National Land Agency (ATR/BPN) of Medan City, located on Jl. STM, Sitirejo II, Medan Amplas. The system was developed using PHP Native and MySQL, and it is designed to be responsive, allowing access via both desktop and mobile devices. The main goal is to replace the konvensional selection process, which still relies on physical documents and often results in file accumulation, delays, and non-objective evaluations. The primary issue addressed in this research is how to build an internship selection system that is automated, efficient, and objective. To achieve this, the Weighted Product (WP) method was implemented as a decision support system. This method calculates the final score of applicants based on weighted values from three main criteria: GPA, academic program, and completeness of the CV. Key features of the system include: online registration forms, document uploads, automated scoring using the WP method, real-time application status tracking, and an admin dashboard to manage participant data and selection results. The system model is illustrated through a Use Case Diagram, Activity Diagram, and Flowmap to demonstrate user interactions and process flow comprehensively. Research Results Based on the WP method applied to 150 applicants, the normalized V_i values were used to rank participants for each internship position. A total of 27 top-ranking participants were selected to fill 9 positions. For example, Samsul Yolanda (Section 1), Nasrullah Tamba (Section 2), and R.M. Simon Winarno (General Sub-Administration). Applicants ranked 2nd and 3rd for each position may be considered as substitutes if quotas allow. These results demonstrate that the selection process is now more objective, transparent, and competency-based.

Keywords: ATR/BPN, Information Systems, Web-Based, Weighted Product

Abstrak

Penelitian ini merancang sistem pendaftaran dan seleksi magang berbasis web di Kantor Kementerian ATR/BPN Kota Medan yang berlokasi di Jl. STM, Sitirejo II, Medan Amplas. Sistem dibangun menggunakan PHP Native dan MySQL, serta dirancang responsif agar dapat diakses melalui desktop maupun perangkat mobile. Tujuannya adalah menggantikan proses seleksi yang masih bergantung pada dokumen fisik, yang sering menyebabkan penumpukan berkas dan proses seleksi yang lambat serta tidak objektif. Masalah utama yang diangkat adalah bagaimana membangun sistem seleksi magang yang otomatis, efisien, dan objektif. Untuk itu, digunakan metode Weighted Product (WP) sebagai sistem pendukung keputusan. Metode ini menghitung skor akhir peserta berdasarkan bobot dari tiga kriteria utama: IPK, program studi, dan kelengkapan CV. Fitur utama sistem meliputi: pendaftaran online, unggah dokumen, penilaian otomatis berbasis WP, pemantauan status secara real-time, dan dashboard admin untuk mengelola data serta hasil seleksi. Model sistem divisualisasikan melalui Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Flowmap untuk menggambarkan interaksi dan alur sistem secara menyeluruh. Hasil Penelitian Berdasarkan perhitungan WP terhadap 150 peserta, diperoleh nilai V_i untuk menentukan ranking peserta per posisi magang. Sebanyak 27 peserta dengan V_i tertinggi terpilih mengisi 9 posisi. Samsul Yolanda (Seksi 1), Nasrullah Tamba (Seksi 2), dan R.M. Simon Winarno (Sub. TU Umum). Peserta peringkat 2 dan 3 pada masing-masing posisi dapat dijadikan cadangan. Hasil ini menunjukkan bahwa proses seleksi menjadi lebih objektif, transparan, dan berbasis kompetensi.

Kata Kunci: ATR/BPN, Sistem Informasi, Berbasis Web, Weighted Product

PENDAHULUAN

Di era digital, teknologi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas organisasi (Mega Yuwanda & Rayyan Firdaus, 2024). Perkembangannya telah merambah sektor pemerintahan, pendidikan, dan administrasi (Ikhsan & Harahap, 2025). Khususnya dalam sistem informasi, teknologi web mendukung pengelolaan data yang cepat, akurat, dan terstruktur serta memperkuat pengambilan keputusan (Dalimunthe et al., 2024). Penerapan web juga meningkatkan aksesibilitas, transparansi, dan layanan publik (Ferdiansyah Aulia Kusuma et al., 2023). Otomatisasi proses membantu mengurangi kesalahan, mempercepat respons, dan meningkatkan akurasi keputusan (Nabilla et al., 2025).

Kantor ATR/BPN Kota Medan yang berlokasi di Jl. STM, Sitirejo II, Medan Amplas, masih menghadapi kendala administrasi dalam proses penerimaan peserta magang. Sebagai lembaga yang menangani urusan pertanahan dan tata ruang (Winarta & Trimurni, 2023). ATR/BPN membuka kesempatan magang di berbagai unit kerja, seperti Subbagian Tata Usaha (Keuangan, Back Office, Umum, dan Sekretariat Dalam) serta lima seksi teknis (Seksi 1–5). Setiap unit menerima sekitar beberapa lamaran, disesuaikan dengan minat dan latar belakang peserta. Namun, proses seleksi masih dilakukan secara langsung melalui pengumpulan berkas fisik seperti surat lamaran, CV, IPK dan dokumen pendukung lainnya. Prosedur ini menimbulkan sejumlah kendala dalam proses penempatannya, antara lain penumpukan dokumen fisik yang menyulitkan pengelolaan dan pencarian data, proses seleksi yang memakan waktu karena pemeriksaan dilakukan secara langsung, serta kesulitan dalam mencocokkan kriteria peserta seperti ipk, jurusan atau prodi dan cv keterampilan. Selain itu, proses ini kurang transparan karena peserta tidak dapat mengetahui status lamaran mereka secara langsung, dan berisiko terjadi kesalahan manusia dalam pencatatan maupun penilaian. Akibat proses seleksi yang lambat dan kurang akurat, dibutuhkan sistem berbasis web yang mampu mengelola pendaftaran secara real-time dan menyaring berkas otomatis sesuai kriteria. Penelitian ini merancang sistem tersebut dengan integrasi metode *Weighted Product (WP)* untuk meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan objektivitas seleksi magang. WP merupakan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menghitung skor peserta

melalui perkalian nilai yang telah dinormalisasi dengan bobot kriteria, di mana skor tinggi menandakan kecocokan (Ferdiansyah Aulia Kusuma et al., 2023). WP dipilih karena mampu mengolah data numerik, mempertimbangkan bobot antar kriteria, dan mudah diimplementasikan dalam sistem seleksi berbasis web (Akrom & Munggaran, 2024).

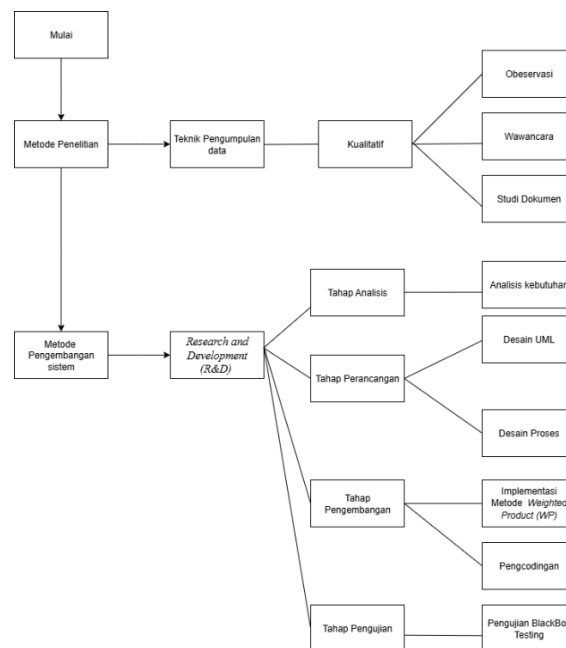
Penelitian ini mengacu pada dua studi terdahulu. Pertama, penelitian oleh (B. R. Lubis & Muliani, 2024) yang mengembangkan sistem penerimaan tamu berbasis Laravel di DISPORAPARBUD Sergai. Fokusnya pada digitalisasi pencatatan tamu, berbeda dengan penelitian ini yang tidak hanya mengelola data tetapi juga menilai kelayakan peserta magang menggunakan metode *Weighted Product (WP)*. Kedua, penelitian oleh (A. S. Lubis et al., 2024) yang mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan pohon menggunakan metode WP dan *ELECTRE*. Meski sama-sama berbasis web dan bertujuan mendukung pengambilan keputusan, penelitian ini hanya menggunakan metode WP untuk menyeleksi peserta magang berdasarkan bobot kriteria seperti nilai akademik dan kompetensi. Penelitian ini bertujuan membangun sistem web pendaftaran magang di ATR/BPN Kota Medan secara otomatis, efisien, dan transparan.

Dengan adanya sistem berbasis web ini, diharapkan proses penerimaan peserta magang di Kementerian Agraria Dan Tata Ruang Badan Pertanahan Nasional Kota Medan (ATR/BPN) menjadi lebih efisien, dengan mengurangi penumpukan dokumen fisik dan mempercepat verifikasi berkas. Selain itu, transparansi status penerimaan peserta dapat meningkat, memungkinkan calon peserta untuk memantau perkembangan pendaftaran mereka secara real-time. Dengan demikian, seleksi peserta magang dapat dilakukan lebih akurat dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan serta meningkatkan kualitas penerimaan peserta magang di Kementerian Agraria Dan Tata Ruang Badan Pertanahan Nasional Kota Medan (ATR/BPN).

METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Metode penelitian menjadi landasan dalam melakukan pengumpulan, eksplorasi, dan analisis data secara sistematis (Nashrullah et al., 2023). Adapun tahapan penelitian ditampilkan pada gambar berikut. Gambar dibawah ini menunjukkan tahapan penelitian perancangan sistem magang berbasis web di ATR/BPN Kota Medan. Mengatasi seleksi secara langsung yang lambat dan tidak transparan, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, metode *Waterfall*. Seleksi dilakukan secara objektif dengan metode *Weighted Product (WP)*.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk merancang sistem seleksi magang berbasis web di ATR/BPN Kota Medan, dengan manusia sebagai subjek utama (Safrudin et al., 2023). Kriteria seleksi meliputi IPK, jurusan, dan CV/keterampilan yang diolah dengan metode *Weighted Product (WP)* guna menghasilkan keputusan efisien dan

berbasis data (Ikram & Akbar, 2024). Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen.

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses penerimaan magang di Kantor ATR/BPN Kota Medan guna memahami alur kerja, aktivitas, serta kendala sistem seleksi konvensional yang berlaku. Tujuannya adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan mengevaluasi sistem lama sebagai dasar perancangan solusi berbasis web yang lebih efisien dan transparan.

b. Wawancara

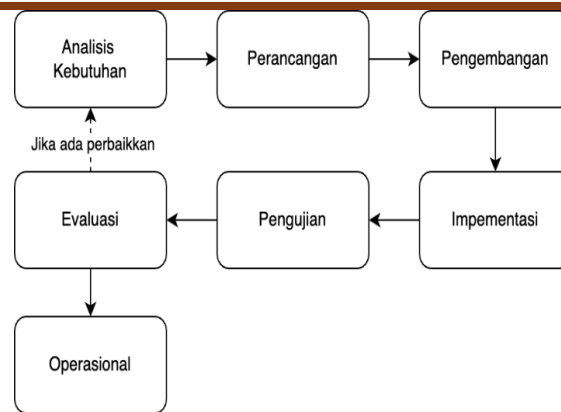
Wawancara dilakukan dengan Ibu Siska Anggraini, S.Sos, staf administrasi magang di ATR/BPN Kota Medan. Beliau menyampaikan bahwa proses penerimaan masih dilakukan secara konvensional menggunakan berkas fisik, yang menyebabkan penumpukan, pencatatan tidak efisien, dan seleksi kurang objektif. Sebagai solusi, dikembangkan sistem berbasis web dengan metode *Weighted Product (WP)* untuk menilai pelamar secara otomatis dan transparan.

c. Studi Dokumen

Studi dokumentasi dilakukan dengan menelaah berkas pendaftaran magang sebelumnya di ATR/BPN Kota Medan, termasuk surat lamaran, CV, IPK nilai, dan dokumen pendukung lainnya. Peneliti juga mengkaji dokumen internal terkait kriteria seleksi dan proses verifikasi. Data ini digunakan untuk merancang sistem yang sesuai, termasuk penerapan metode *Weighted Product (WP)* dalam penilaian peserta.

C. Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*, yang bertujuan untuk menghasilkan sekaligus menguji efektivitas suatu produk (Okpatrioka, 2023). Metode ini memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan R&D yang diterapkan meliputi: analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan pengujian.



Gambar 2. Alur Penelitian Sistem

Sumber : (Pawana et al., 2024)

Gambar 2, menunjukkan model pengembangan perangkat lunak *Research and Development (R&D I*, berikut merupakan metode *Research and Development (R&D* memiliki tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini, melalui observasi di ATR/BPN Kota Medan, ditemukan bahwa pendaftaran magang masih bersifat konvensional, menyebabkan penumpukan berkas dan kurang transparansi. Solusinya, dirancang sistem digital yang mendukung pendaftaran online, unggah dokumen, seleksi otomatis berbasis metode *Weighted Product (WP)*, dan pelacakan status real-time guna meningkatkan efisiensi dan akurasi.

2. Tahap Perancangan

Fase ini mencakup pengelolaan perangkat keras dan antarmuka pengguna, dengan desain sistem divisualisasikan menggunakan *UML* seperti *use case*, *activity*, dan *class diagram* (Taufan et al., 2022). Perancangan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna untuk mendukung digitalisasi pendaftaran magang di ATR/BPN Kota Medan, dengan fokus pada fungsionalitas dan kemudahan penggunaan.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengkodean merealisasikan desain sistem menjadi aplikasi web menggunakan *HTML*, *PHP Native*, *CSS*, dan *MySQL*. *Visual Studio Code* digunakan sebagai editor,

dan *XAMPP* sebagai server lokal. Setelah antarmuka dan struktur sistem selesai. Logika perhitungan dengan metode *Weighted Product (WP)* diintegrasikan untuk menghitung skor peserta berdasarkan kriteria seleksi.

4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilakukan setelah sistem informasi pendaftaran magang selesai dikembangkan. Sistem ini diterapkan di Kantor ATR/BPN Kota Medan untuk menggantikan proses sebelumnya. Pelatihan diberikan kepada admin dan petugas terkait penggunaan sistem, mulai dari input data hingga verifikasi dan seleksi. Hasilnya, proses pendaftaran menjadi lebih efisien, transparan, dan terdigitalisasi.

5. Tahap Pengujian

Pada tahap ini, penulis menerapkan metode *blackbox testing* sebagai pendekatan pengujian sistem.

D. Metode Weighted Product

Metode *Weighted Product (WP)* Merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan (Sari et al., 2020). Proses komputasi tiga langkah yang digunakan dalam pendekatan *Weighted Product (WP)* lebih singkat, berikut adalah langkah- langkah yang harus diikuti (Rumui et al., 2024):

1. Dengan menggunakan persamaan (1) untuk perbaikan bobot kriteria.

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (1)$$

2. Dengan menggunakan persamaan (2) untuk menghitung vektor S (langkah ini identik dengan prosedur normalisasi).

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

; dengan $i = 1, 2, \dots, m$

3. Dengan menggunakan persamaan (3), untuk menentukan vektor V, atau preferensi relative dari setiap opsi, untuk pemeringkatan:

$$V_{jn} = \frac{S_i}{\sum S_i} \quad (3)$$

Keterangan:

S = Nilai preferensi dari masing masing alternatif, diibaratkan sebagai vektor S .

V = Nilai preferensi akhir dari alternatif, dianalogikan sebagai vektor V .

x = Nilai dari setiap kriteria.

W = Bobot atau tingkat kepentingan dari setiap kriteria.

i = Indeks untuk alternatif.

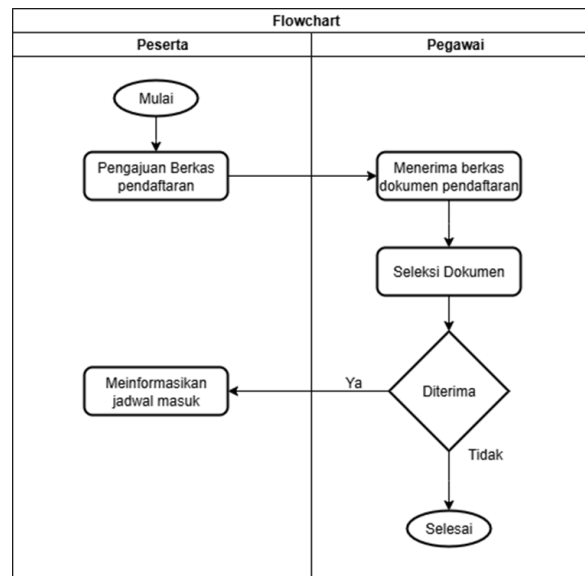
j = Indeks untuk kriteria.

n = Jumlah total kriteria yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

Peninjauan di Kantor ATR/BPN Kota Medan menunjukkan bahwa proses penerimaan magang masih dilakukan secara konvensional atau secara langsung melalui berkas fisik. Hal ini menimbulkan penumpukan dokumen, lambatnya verifikasi, serta kesulitan mencocokkan data peserta dengan kriteria seleksi seperti CV, IPK, dan jurusan sesuai penempatan. Akibatnya, proses seleksi menjadi kurang efisien dan tidak transparan. Alur proses tersebut ditampilkan dalam flowchart berikut:



Gambar 3. Flowchart Sistem Berjalan

Gambar 3 menunjukkan flowchart alur pendaftaran magang yang melibatkan peserta dan pegawai. Proses dimulai dari pengajuan berkas, verifikasi, hingga keputusan diterima atau tidak. Jika diterima, peserta mendapat jadwal masuk. Jika tidak, proses dihentikan. Flowchart ini mencerminkan alur konvensional yang sederhana namun terstruktur.

B. Metode Analisis

Tahapan implementasi metode *Weighted Product (WP)* dalam seleksi peserta magang di Kantor ATR/BPN Kota Medan dimulai dengan penentuan kriteria dan bobot penilaian. Kriteria ini menjadi dasar perhitungan untuk pengambilan keputusan seleksi. Rincian kriteria dan bobotnya disajikan pada tabel berikut.

1. Tabel Kriteria

Tabel kriteria berisi variabel penilaian yang digunakan untuk menilai kelayakan peserta magang, dengan bobot sesuai tingkat kepentingannya. Kriteria penerimaan di ATR/BPN Kota Medan meliputi sejumlah aspek yang dijadikan dasar seleksi.

Table 1. Criteria Variable

No	Kriteria	Kode	Kategori	Bobot
1	IPK	C1	< 3.00 (Sangat Rendah)	1
			3.00 – 3.24 (Rendah)	2
			3.25 – 3.49 (Cukup)	3
			3.50 – 3.74 (Tinggi)	4
			≥ 3.75 (Sangat Tinggi)	5
2	Prodi/Jurusan	C2	Ekonomi, Akuntansi, dll (Sangat Tinggi)	5
			Adm. Perkantoran, Sekretaris (Tinggi)	4
			Ilmu Sosial, HI, Sosiologi (Cukup)	3
			Hukum, Kenotariatan (Rendah)	2

			Teknik, Bahasa, 1 Tata Boga (Sangat Rendah)
3	CV/Keterampilan	C3	CV sangat relevan (Sangat Tinggi) 5
			CV mendukung (Tinggi) 4
			CV umum (Cukup) 3
			CV dasar kurang lengkap (Rendah) 2
			CV kosong/tidak relevan (Sangat Rendah) 1

Kriteria seleksi magang di ATR/BPN Kota Medan meliputi IPK (C1), Prodi/Jurusan (C2), dan CV/Keterampilan (C3). IPK dinilai dari sangat rendah (<3.00) hingga sangat tinggi (≥ 3.75) dengan bobot 1–5. Prodi/Jurusan dinilai berdasarkan relevansi dengan kebutuhan instansi, mulai dari sangat relevan (bobot 5) hingga tidak relevan (bobot 1). CV/Keterampilan dilihat dari kesesuaian pengalaman dan kemampuan, mulai dari sangat relevan (bobot 5) hingga tidak relevan (bobot 1). Ketiga kriteria ini digunakan dalam metode *Weighted Product* untuk menentukan hasil seleksi.

2. Menghitung data Alternatif

Selanjutnya, dilakukan penentuan nilai untuk setiap alternatif (peserta magang) berdasarkan data kriteria yang telah dikumpulkan dari data observasi 150 pelamar di uji 27 data dari 9 posisi. proses pendaftaran online pada Kantor ATR/BPN Kota Medan. Data ini kemudian digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode *Weighted Product (WP)* untuk memperoleh hasil seleksi yang objektif dan terstruktur.

Table 2. Data Hasil Observasi

No	NIM	Nama	bobot IPK	bobot Program Studi	bobot cv	Seksi/Subbag2
9	22833100	Samsul Yolanda	4	4	4	Seksi 1
70	22715934	R. Omar Uyainah	4	3	4	Seksi 1
149	22450643	Humaira Pradana	3	4	4	Seksi 1

No	NIM	Nama	bobot IPK	bobot Program Studi	bobot cv	Seksi/Subbag2
3	229667 08	Nasrullah Tamba	4	2	5	Seksi 2
77	228500 55	Gawati Mulyani	4	2	1	Seksi 2
141	223914 23	Wardaya Fujiati, S.I.Kom	4	2	1	Seksi 2
34	229693 28	Eka Fujiati	4	2	5	Seksi 3
73	224296 92	Elma Purnawati	5	3	5	Seksi 3
148	228609 66	R. Tri Marbun	4	3	4	Seksi 3
1	223869 05	Tira Saefullah	3	2	4	Seksi 4
50	228095 71	Kasusra Palastri	4	4	2	Seksi 4
150	223529 54	Ida Mardhiyah	3	4	1	Seksi 4
20	222989 83	R. Utama Rahmawati	4	3	2	Seksi 5
79	227823 57	Najam Prakasa	3	3	1	Seksi 5
123	224938 05	Ulva Napitupulu	4	3	3	Seksi 5
2	222516 71	KH. Kayun Fujiati	5	3	4	Sub. TU (Keu)
62	225588 43	Wani Prabowo, S.Sos	3	2	5	Sub. TU (Keu)
146	226404 87	Alika Budiman	4	3	3	Sub. TU (Keu)
4	228027 58	Zulfa Tarihoran	4	3	2	Sekret (Dalam)
78	221444 56	Kartika Hartati	3	2	4	Sekret (Dalam)
147	221868 93	KH. Sabri Iswahyudi	2	3	1	Sekret (Dalam)
10	221268 95	Dina Mandala	3	5	2	Sub. TU (Back Office)
63	229250 99	Sutan Himawan Hidayat	3	5	5	Sub. TU (Back Office)
144	227014 95	Padmi Mansur	3	5	2	Sub. TU (Back Office)
40	227466 92	Kayla Salahudin	5	3	2	Sub. TU (Umum)
76	227730 28	R.M. Simon Winarno	4	4	4	Sub. TU (Umum)
138	221415 98	Garan Uwais	3	3	2	Sub. TU (Umum)

Tabel 2 berisi data alternatif peserta magang yang mencakup informasi utama seperti no,nama, bobot IPK, bobot program studi/jurusan, bobot cv serta bidang penempatan di kantor ATR/BPN. Data ini merupakan dasar dalam proses penilaian dan seleksi peserta magang menggunakan metode *Weighted Product (WP)*.

3. Menghitung Nilai S dan V

Dalam metode *Weighted Product (WP)*, nilai V adalah hasil perhitungan yang mengidentifikasi alternatif terbaik. Berikut ini merupakan perhitungan Nilai V pada tabel di bawah ini :

Total Si=3.996+3.716+3.626+4.066+1.502+1.502+4.066+5.336+3.716+2.774+2.820+1.730+2.622+1.450+3.147+4.456+3.427+3.147+2.622+2.774+1.133+2.626+4.479+2.626+3.323+3.996+2.190

Total Si=**85.878**

Table 3. Nilai S dan V

No	Nama	Si	Vi (Si / 85.878)
9	Samsul Yolanda	3.996	0.0465
70	R. Omar Uyainah	3.716	0.0433
149	Humaira Pradana	3.626	0.0422
3	Nasrullah Tamba	4.066	0.0473
77	Gawati Mulyani	1.502	0.0175
141	Wardaya Fujiati	1.502	0.0175
34	Eka Fujiati	4.066	0.0473
73	Elma Purnawati	5.336	0.0621
148	R. Tri Marbun	3.716	0.0433
1	Tira Saefullah	2.774	0.0323
50	Kasusra Palastri	2.820	0.0328
150	Ida Mardhiyah	1.730	0.0201
20	R. Utama Rahmawati	2.622	0.0305
79	Najam Prakasa	1.450	0.0169
123	Ulva Napitupulu	3.147	0.0366
2	KH. Kayun Fujiati	4.456	0.0519
62	Wani Prabowo	3.427	0.0399
146	Alika Budiman	3.147	0.0366
4	Zulfa Tarihoran	2.622	0.0305
78	Kartika Hartati	2.774	0.0323
147	KH. Sabri Iswahyudi	1.133	0.0132
10	Dina Mandala	2.626	0.0306
63	Sutan Himawan Hidayat	4.479	0.0522
144	Padmi Mansur	2.626	0.0306
40	Kayla Salahudin	3.323	0.0387
76	R.M. Simon Winarno	3.996	0.0465
138	Garan Uwais	2.190	0.0255

Tabel di atas menampilkan hasil perhitungan metode *Weighted Product (WP)* berupa S dan V

4. Kesimpulan Penempatan

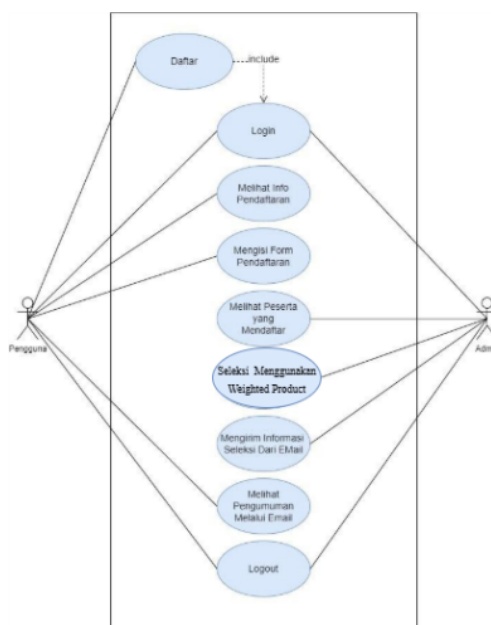
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Weighted Product (WP)*, dilakukan penilaian terhadap tiga kriteria utama yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), program studi, dan kelengkapan CV untuk menentukan kelayakan peserta magang di Kantor Kementerian ATR/BPN Kota Medan. Dari 150 peserta, dihitung nilai total preferensi (S_i) yang kemudian dinormalisasi menjadi V_i dengan membagi nilai S_i dengan nilai maksimum (85.878). Nilai V_i digunakan sebagai dasar perankingan peserta untuk menentukan siapa yang paling layak ditempatkan pada 9 posisi magang yang tersedia. Sebanyak 27 peserta dengan nilai V_i tertinggi berhasil dipilih. Contohnya, Samsul Yolanda ($V_i = 0.0465$) menempati peringkat pertama untuk Seksi 1, Nasrullah Tamba ($V_i = 0.0473$) di posisi Seksi 2, dan R.M. Simon Winarno ($V_i = 0.0465$) untuk Subbagian Tata Usaha Umum. Selain itu, peserta seperti Elma Purnawati ($V_i = 0.0621$) dan Sutan Himawan Hidayat ($V_i = 0.0522$) memperoleh nilai V_i tertinggi secara keseluruhan, menjadikan mereka kandidat paling unggul di antara seluruh peserta. Beberapa peserta lainnya yang menempati peringkat atas di berbagai posisi adalah KH. Kayun Fujiati ($V_i = 0.0519$), R. Omar Uyainah ($V_i = 0.0433$), dan Humaira Pradana ($V_i = 0.0422$).

C. Desain Sistem

Desain sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dengan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)* untuk merepresentasikan struktur, perilaku, dan interaksi antar komponen secara terintegrasi (Wardah, 2020). Pada penelitian ini, UML digunakan melalui *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem.

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan representasi visual yang menggambarkan interaksi antara pengguna (user) dengan sistem, melalui rangkaian skenario yang merefleksikan bagaimana aplikasi dimanfaatkan dalam berbagai situasi (Rahmatuloh & Revanda, 2022). Diagram ini menjelaskan hubungan fungsional yang terjadi secara berurutan antara satu atau lebih aktor dengan sistem. Berikut ini tampilan *Use Case Diagram* sistem penerimaan magang :



Gambar 1. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan interaksi pengguna yang mendaftar, login, dan melihat hasil seleksi, serta admin yang mengelola data peserta, menyeleksi dengan metode *Weighted Product (WP)*, dan mengirim hasil seleksi melalui Gmail.

D. Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahapan pelaksanaan dari sistem yang telah dirancang, yang dilakukan setelah mendapat persetujuan, termasuk di dalamnya penerapan program yang telah dikembangkan pada fase perancangan sebelumnya (Lukman, 2019).

Pengujian sistem sangat penting untuk menemukan dan menyelesaikan masalah potensial saat menggunakan *website*.

a. Halaman Beranda

Gambar berikut menampilkan halaman utama sistem yang berisi informasi penting dan menu navigasi untuk memudahkan akses ke fitur pendaftaran serta informasi seleksi magang secara online.

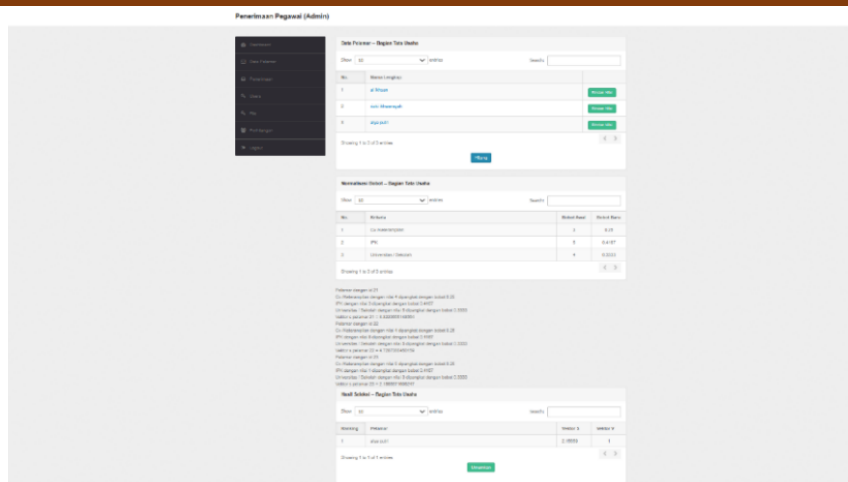


Gambar 2. Halaman Beranda

Gambar tersebut menunjukkan halaman utama sistem magang berbasis web untuk Kantor Pertanahan Kota Medan. Terdapat nama sistem "Magang ATR/BPN" di bagian atas, dilengkapi menu navigasi seperti Home, About, Penerimaan, Galeri, dan Contact, serta tombol "Register" dan "Login" untuk peserta magang.

b. Halaman tampilan Seleksi

Halaman Tampilan Seleksi untuk admin bagian Tata Usaha menampilkan daftar pelamar beserta tombol "Rincian Nilai" yang memungkinkan admin mengevaluasi atau menginput nilai berdasarkan kriteria yang ditetapkan.



Gambar 3. Halaman Dashboard Peserta Magang

Tampilan Seleksi (Admin) untuk bagian Tata Usaha menampilkan tabel pelamar beserta tombol “Rincian Nilai” yang memudahkan admin dalam mengevaluasi dan menginput nilai berdasarkan kriteria seleksi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil merancang sistem pendaftaran dan seleksi magang berbasis web untuk ATR/BPN Kota Medan, menggantikan proses konvensional atau secara langsung menjadi lebih efisien dan objektif. Metode *Weighted Product (WP)* digunakan untuk menilai peserta berdasarkan IPK, program studi, dan kelengkapan CV. Dari 150 peserta, terpilih 27 terbaik yang ditempatkan di 9 bidang, masing-masing 1 peserta utama dan 2 cadangan. Sistem ini mempercepat proses seleksi serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas.

REFERENSI

Akrom, M. A., & Munggaran, L. C. (2024). Penerapan Metode ADDIE dalam Membangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web pada Unit Kerja Khusus Pusat Pengembangan Kedokteran Indonesia. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 7(3), 1080–1089. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i3.41849>

- Dalimunthe, R., Yahfizham, & Alda, M. (2024). Sistem Informasi Inventory Obat Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Safety Stock Dan Reorder Point. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), 324–334. <https://doi.org/10.58794/jekin.v4i2.800>
- Ferdiansyah Aulia Kusuma, M., Desi Imelda, J., & Negeri Jember, P. (2023). *Penerapan Metode Wighted Product dalam Pemilihan Peserta Magang dan Studi Independen Bersertifikat*. 1(4), 21–34. <https://doi.org/10.59024/jiti.v1i4.443>
- Ikhsan, R. Al, & Harahap, A. M. (2025). *Implementasi Item-Based Collaborative Filtering Dalam Sistem Pemesanan Online Pada UMKM Berbasis Website*. 12(3), 277–286. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v12i3.8568>
- Ikram, R. Al, & Akbar, M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Toko Thrifting Menggunakan Metode Weighted Product. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(3), 539–551. <https://doi.org/10.58794/jekin.v4i3.825>
- Lubis, A. S., Fakhriza, M., & Harahap, A. M. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pohon Untuk Ditebang Menggunakan Metode Wp Dan Electre Berbasis Web. *Journal of Science and Social Research*, 4307(3), 1343–1348. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Lubis, B. R., & Muliani, A. (2024). Pengembangan Website Penerimaan Tamu Interaktif Untuk Meningkatkan Layanan di DISPORAPARBUD SERGAI Menggunakan Laravel. *Journal Of Informatics And Busisnes*, 01(04), 281–289.
- Mega Yuwanda, & Rayyan Firdaus. (2024). Peran Sistem Informasi Manajemen Dalam Keberhasilan E-Business. *Jurnal Strategi Bisnis Teknologi*, 1(3), 82–94. <https://doi.org/10.61132/jusbit.v1i3.186>
- Nabilla, S., Sesqi Aspuri, A., Nur Aini, D., Aini, N., & Isa Anshori, M. (2025). Integration Of AI In Leadership Decision-Making To Improve Efficiency And Accuracy Method: Literature Review Integrasi AI Dalam Pengambilan Keputusan Kepemimpinan Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Akurasi Metode: Literature Riview. *Jurnal Fokus Manajemen*, 5(2), 151–160.
- Nashrullah, M., Fahyuni, E. F., Nurdyansyah, N., & Untari, R. S. (2023). Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan

- Teknik Pengumpulan Data). In *Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, Dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data)*.
<https://doi.org/10.21070/2023/978-623-464-071-7>
- Okpatrioka. (2023). Okpatrioka STKIP Arrahmaniyah. *DHARMA ACARIYA NUSANTARA : Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Pawana, I. G. N. A., Jayantari, M. W., & Nugraha, M. D. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Surat Berbasis Web di Fakultas Vokasi Universitas Warmadewa. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 7(2), 128–144. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v7i2.5486>
- Rahmatuloh, M., & Revanda, M. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 54–59.
- Rumui, N., Sakinah, N., Nur Rolan Niah, C., & Rumlatur, F. (2024). Penerapan Metode Weighted Product (WP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Pada Dewata Store Fakfak. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(6), 1335–1344. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2024118739>
- Safrudin, R., Zulfamanna, Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian Kualitatif. *Journal Of Social Science Research*, 3(2), 1–15.
- Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(8), 3733–3740. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Winarta, A., & Trimurni, F. (2023). Implementasi Program Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap (Ptsl) Dalam Mewujudkan Tertib Administrasi Pertanahan Di Badan Pertanahan Nasional Kota Medan. *Journal of Science and Social Research*, 6(1), 108. <https://doi.org/10.54314/jssr.v6i1.1169>

A Mobile-Based Stocktaking Program and Dashboard Application for Monitoring Packaging Stock at PT. Pangan Terbaik Indonesia, Jakarta

**Achmad Sumbaryadi ¹⁾, *M. Ikhsan Saputro ²⁾, Ahmad Ishaq ³⁾, Rame Santoso ⁴⁾
Toni Sukendar ^{5)*},**

¹⁾Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

²⁾Teknik Informatika, Universitas Mohammad Husni Thamrin

³⁾⁴⁾Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

⁵⁾Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Correspondence author: Pratiwi Rachmadi, pratiwi@perbanas.id, Jakarta, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2819>

Abstract

In today's digital age, the effectiveness and accuracy of inventory management are crucial factors in a company's operations. Manual inventory recording is often time-consuming, error-prone, and inefficient in presenting data directly. The problem at PT Pangan Terbaik Indonesia is that the company's director is unaware of the current packaging stock available in the warehouse. This is because inventory recording is not done in real time, still using manual calculations and paper recording. This prevents the director from monitoring the warehouse's inventory in real time, leading to concerns about stockouts or excess inventory. Furthermore, the company's website is not currently integrated with a database, which can be a hassle for the administrator if there are changes to the website data. The purpose of designing the stocktaking system itself is to simplify the stock recording process, allowing field officers to record packaging stock using a mobile application, and the data will be stored in the database and can be viewed in real time by the company director. This also simplifies website management. With integration with the database, the company administrator can easily change company data through the admin dashboard. The result of this report is to design an application that makes it easier for companies to record stock, manage company information, and monitor stock data in real-time so that reports are received more quickly and accurately.

Keywords : Stock opname, real-time, database, website

Abstrak

Dalam zaman digital sekarang, efektivitas dan ketepatan dalam pengelolaan inventaris menjadi faktor yang sangat signifikan dalam aktivitas perusahaan. Proses pencatatan stok yang dilakukan secara manual sering kali cukup memakan waktu, mudah mengalami kesalahan, dan tidak efisien dalam menyajikan data secara langsung. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan PT Pangan Terbaik Indonesia adalah direktur perusahaan tidak mengetahui stok kemasan yang tersedia saat ini pada gudang, dikarenakan pendataan stok kemasan tidak secara real-time, masih menggunakan perhitungan manual dan pencatatan menggunakan kertas, sehingga direktur tidak bisa mengawasi secara real-time stok kemasan yang ada pada gudang, dikhawatirkan kehabisan stok kemasan atau kelebihan stok kemasan. Serta website perusahaan saat ini tidak terintegrasi dengan basis data, yang akan merepotkan admin jika ada perubahan data pada website perusahaan. Tujuan perancangan dari sistem stock opname sendiri adalah untuk mempermudah proses pendataan stok yang memungkinkan petugas lapangan mencatat stok kemasan menggunakan aplikasi mobile dan datanya akan tersimpan di basis data dan dapat dilihat secara real-time oleh direktur perusahaan. Serta kemudahan dalam pengelolaan website perusahaan, dengan integrasi dengan basis data, admin perusahaan dapat mengubah data-data perusahaan melalui dashboard admin dengan mudah. Hasil dari laporan ini adalah merancang suatu aplikasi yang memudahkan perusahaan dalam pendataan stok, pengelolaan informasi perusahaan, dan monitoring data stok secara real-time sehingga laporan yang diterima lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci : Stock opname, real-time, basis data, website

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam zaman digital sekarang, efektivitas dan ketepatan dalam pengelolaan inventaris menjadi faktor yang sangat signifikan dalam aktivitas perusahaan. Proses pencatatan stok yang dilakukan secara manual sering kali cukup memakan waktu, mudah mengalami kesalahan, dan tidak efisien dalam menyajikan data secara langsung. Situasi ini bisa berdampak pada kemampuan untuk membuat keputusan yang cepat dan akurat dalam aktivitas perusahaan.

Sebagai alternatif, pembuatan aplikasi untuk mendukung proses inventarisasi, yang terhubung dengan dasbor situs web perusahaan, sangat penting. Aplikasi memungkinkan petugas di lapangan untuk mencatat persediaan secara langsung, sedangkan dasbor berbasis web menampilkan data stok secara langsung kepada pihak manajemen. Di samping itu, untuk memberikan informasi perusahaan yang jelas, bagian admin pada dasbor juga dirancang untuk mengatur galeri foto dan daftar anggota tim perusahaan.

Melalui pembuatan sistem ini, diharapkan perusahaan bisa meningkatkan efisiensi dalam operasional, keakuratan informasi, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna. Studi ini bertujuan untuk merancang dan menyusun sistem tersebut agar dapat memenuhi kebutuhan perusahaan dalam memantau persediaan secara langsung serta mendukung pengelolaan informasi visual pada dasbor situs web.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data

Dalam studi ini, cara pengumpulan informasi yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Penulis melakukan interview dengan pihak yang berhubungan, seperti Direktur Perusahaan yang bernama Pak Deni, guna mengenali apa yang dibutuhkan oleh pengguna serta masalah yang dihadapi selama pelaksanaan stock opname dan pengelolaan data perusahaan.

2. Observasi

Penulis secara langsung mengamati proses stock opname dan pengelolaan data stok yang dilakukan oleh perusahaan guna memahami alur kerja serta masalah yang muncul.

3. Studi Literatur

Penulis meneliti dan menganalisis tulisan, artikel, buku, serta sumber di internet yang berhubungan dengan ide-ide mengenai stock opname, pengembangan aplikasi mobile, pembuatan dashboard situs web, dan integrasi sistem. Pendekatan ini dimaksudkan untuk memperoleh landasan teori dan arahan dalam merancang sistem.

Model Pengembangan Software

Metode pengembangan software yang digunakan pada program stock opname berbasis website dan aplikasi ini adalah waterfall. Menurut Badrul metode “Waterfall merupakan metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara skuensial atau terurut” (Badrul, 2021). Berikut tahapan penggunaan metode waterfall yang penulis terapkan pada laporan skripsi:

1. Analisis

Penulis memperoleh informasi dengan cara mewawancarai direktur PT. Pangan Terbaik Indonesia untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam merancang program stock opname. Setelah wawancara, ditemukan bahwa sistem stock opname yang diterapkan oleh PT. Pangan Terbaik Indonesia masih dikerjakan secara tradisional dengan memanfaatkan kertas dan penghitungan secara manual, hal ini menyebabkan berbagai masalah seperti kehilangan, kerusakan dokumen, dan kesalahan dalam perhitungan.

2. Desain

Peneliti mengembangkan antarmuka program dengan memanfaatkan aplikasi VSCode sebagai editor teks menggunakan Bahasa pemrograman JavaScript. Peneliti menyusun tiga jenis tampilan, yang meliputi dashboard admin, menu utama homepage situs perusahaan, dan aplikasi mobile untuk menambah stok melalui perangkat android. Dalam bagian ini, penulis membagi menjadi tiga tampilan sebagai berikut:

a. Menu utama

Beranda menampilkan halaman antarmuka yang dapat dilihat oleh semua orang, dan menampilkan halaman informasi perusahaan seperti beranda perusahaan, tampilan produk, tampilan foto internal perusahaan, kontak perusahaan, dan link pembelian.

b. Menu Dashboard

Dashboard menampilkan halaman yang hanya dapat dilihat oleh direktur dan admin export manager, dan menampilkan halaman untuk monitor dan mengelola stok, mengelola foto internal perusahaan, mengelola produk, dan mengelola akun pengguna.

c. Aplikasi Mobile

Aplikasi menampilkan halaman yang hanya dapat dilihat oleh direktur, admin export manager, dan petugas stock opname, pada halaman ini petugas dapat menambahkan stok, dan mengurangi stok. Hasil dari penambahan dan pengurangan dari aplikasi akan masuk ke database dan ditampilkan pada menu Dashboard.

3. Pembuatan Program

Dalam membuat program perancangan sistem informasi untuk stock opname ini penulis menggunakan Bahasa pemrograman JavaScript dengan framework ExpressJS untuk backendnya dan ReactJS untuk Frontend dan Flutter untuk mobile. pembuatan kode di halaman dashboard untuk monitor dan mengelola stok yang tersedia secara real-time, mengelola produk yang tersedia, mengelola foto internal perusahaan, dan mengelola akun pengguna.

4. Pengujian

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna serta tanpa adanya kesalahan. Pada bagian ini penulis membagi menjadi tiga aktivitas utama yaitu:

a. Unit Testing

Menguji setiap modul sistem, memastikan semua modul berjalan dengan baik

dan tidak ada bug.

b. Integration Testing

Menguji koneksi antara aplikasi mobile, website, dan backend

c. System Testing

Menguji seluruh sistem agar dapat dipastikan bahwa semua fungsi beroperasi sesuai dengan yang ditentukan dalam spesifikasi.

d. User Acceptance Testing (UAT)

Melibatkan direktur, admin export manager, dan petugas PT.Pangan Terbaik Indonesia untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan mereka.

5. Penerapan

Pada tahap ini, hasil dari sistem yang sudah diuji diterapkan ke lingkungan pengguna. Penulis melakukan deploy sistem yang telah dibuat ke server hosting, setelah dideploy penulis melakukan konfigurasi dan pendaftaran user yang dibutuhkan untuk pertama kali, setelah itu penulis melakukan pelatihan kepada direktur, admin export manager, dan petugas untuk menggunakan dan memahami sistem yang telah dibuat.

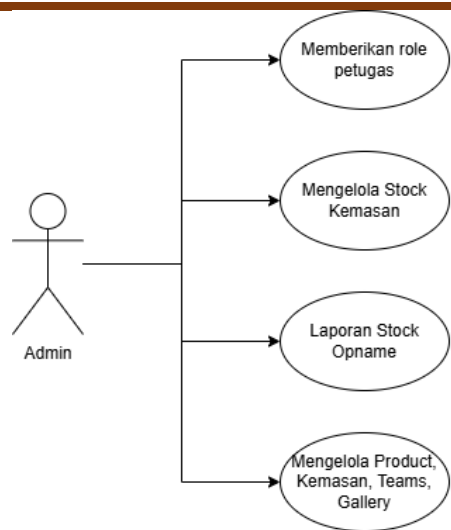
HASIL DAN PEMBAHASAN

Software Architecture

1. *Use Case Diagram*

a. *Use Case Diagram* halaman admin

Use Case Diagram pada halaman admin menjelaskan tentang apa saja yang merupakan tugas dari admin pada *website stock opname*.



Gambar 1. Use Case Diagram Admin

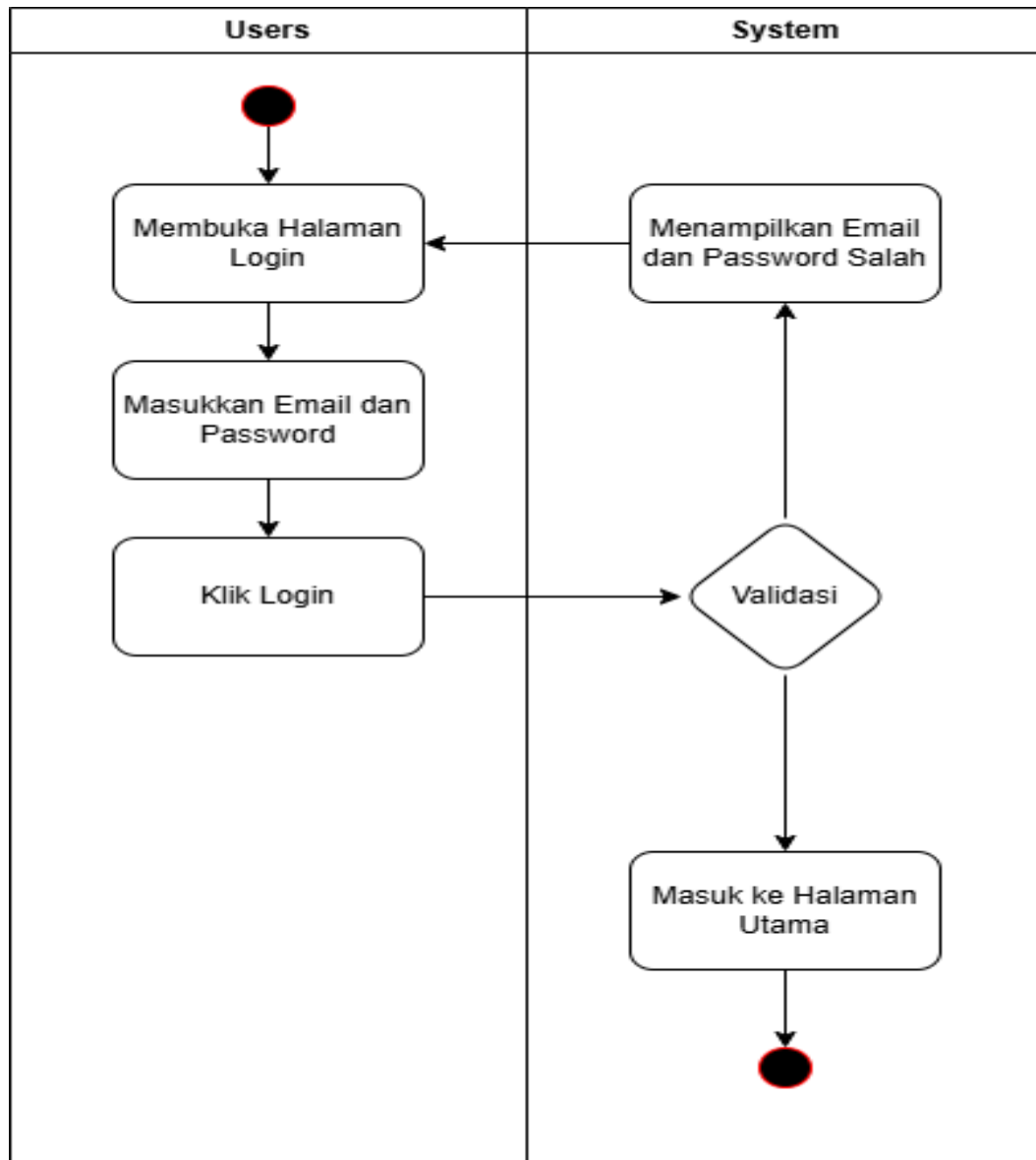
Table 1. Deskripsi Use Case Diagram Admin

<i>Use Case Name</i>	Memberikan role petugas, mengelola data stok, mengelola gallery, produk, kemasan, dan daftar tim
<i>Goal</i>	Admin dapat memberikan role petugas, mengelola data stok, mengelola galeri, produk, kemasan, dan daftar tim
<i>Pre-Conditions</i>	Admin Login
<i>Post-Conditions</i>	Admin dapat mengubah, menghapus dan menambah data petugas, galeri, stok, produk, kemasan, dan daftar tim
<i>Failed End Conditions</i>	Gagal mengelola data petugas, galeri, stok, produk, kemasan, dan daftar tim
<i>Primary Key</i>	Admin
<i>Main Flow/Basic Path</i>	1. Admin Login 2. Admin memberikan role petugas 3. Admin mengelola data stok, produk, galeri, kemasan 4. Admin mengelola data petugas

2. Activity Diagram

a. Activity Login

Diagram ini akan menjelaskan aktivitas yang dilakukan *admin* dan petugas ketika login:

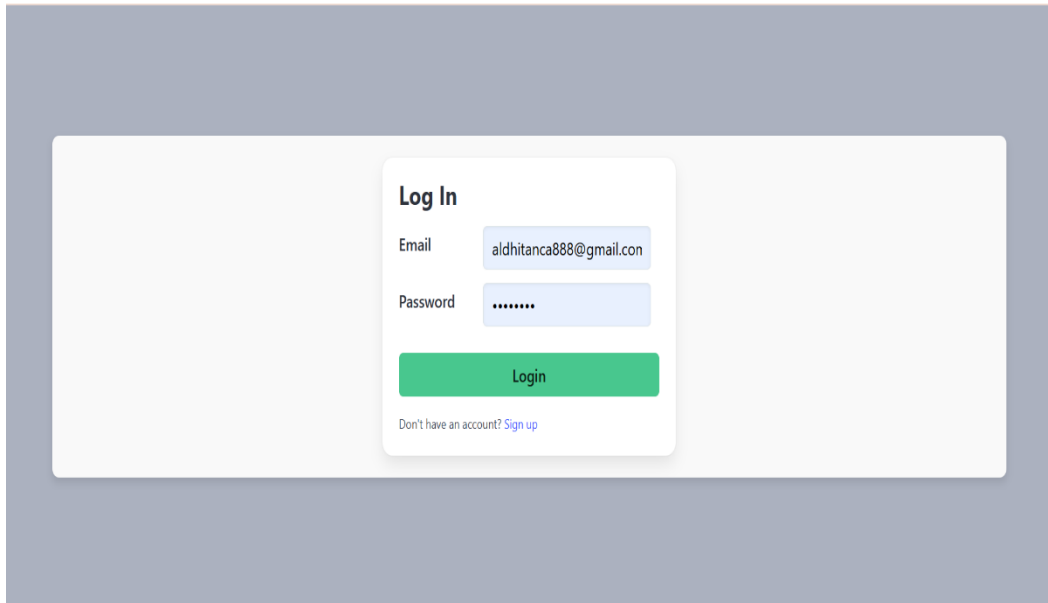


Gambar 2. Activity Login

User Interface

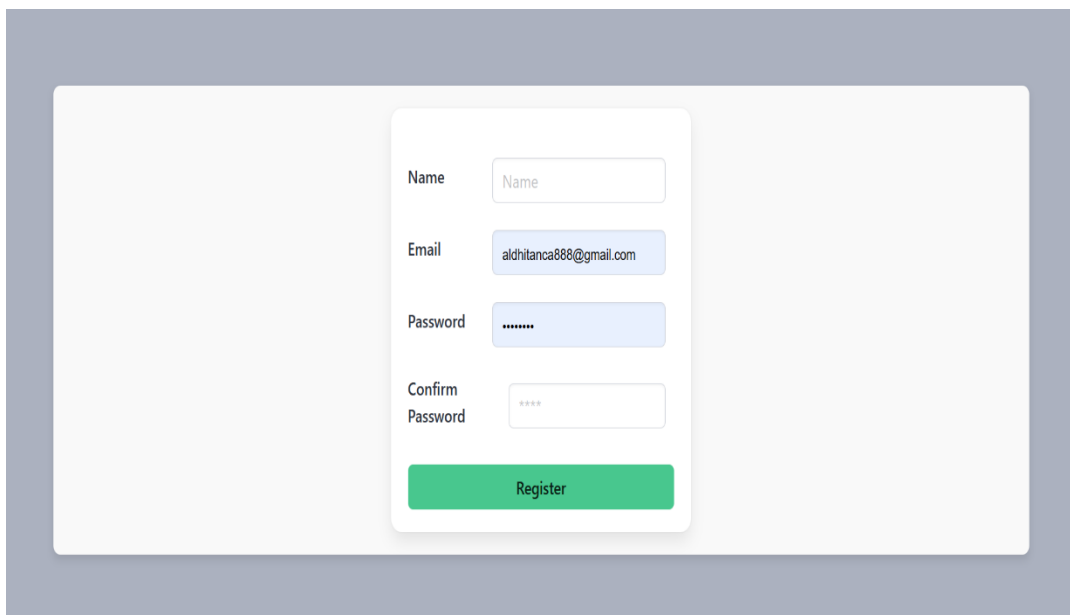
1. Login & Register

a. Login

A screenshot of a login page. It features a light gray background with a white rounded rectangle in the center. Inside this rectangle, there is a smaller white rounded rectangle titled "Log In". Below the title, there are two input fields: "Email" with the value "aldhitanca888@gmail.com" and "Password" with masked characters ".....". Below these fields is a green button labeled "Login". At the bottom of the white rectangle, there is a link that says "Don't have an account? Sign up".

Gambar 31. Login page

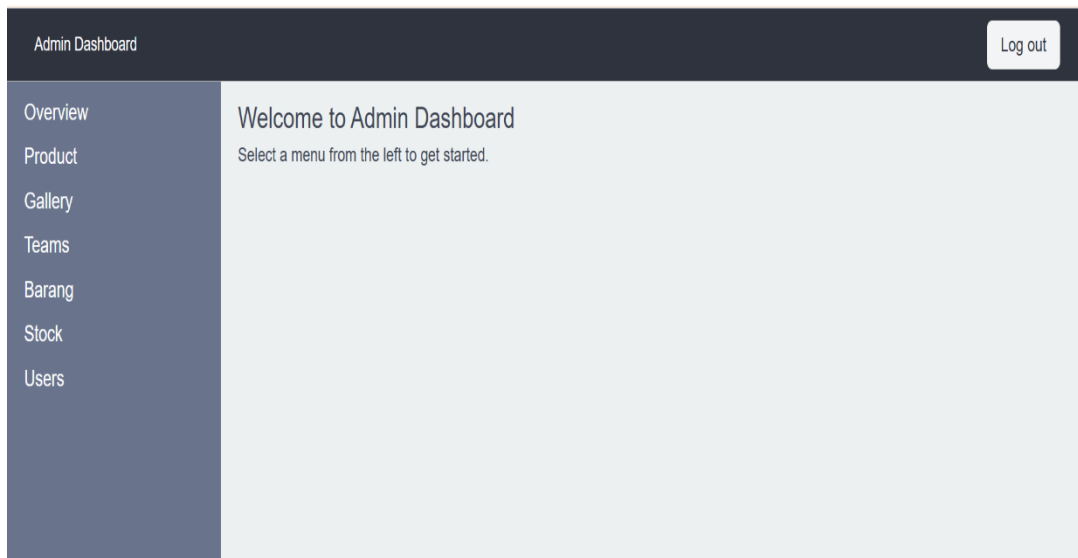
b. Register

A screenshot of a register page. It features a light gray background with a white rounded rectangle in the center. Inside this rectangle, there is a smaller white rounded rectangle. Below the title, there are four input fields: "Name" (empty), "Email" (with the value "aldhitanca888@gmail.com"), "Password" (with masked characters "....."), and "Confirm Password" (with masked characters "****"). Below these fields is a green button labeled "Register".

Gambar 42. Register page

2. Dashboard

a. Dashboard Overview



Gambar 5. Dashboard Overview

b. Stock Overview

Stock List				
<input type="text" value="Search by Barang"/>				<button>Search</button>
<button>+ Add New Stock</button>				
NO	BARANG	QTY	SATUAN	ACTIONS
1	Plastik	200	pcs	Delete
2	Plastik	200	pcs	Delete
3	Plastik	200	pcs	Delete
4	Plastik	200	pcs	Delete
5	Plastik	200	pcs	Delete
6	Plastik	200	pcs	Delete
7	Plastik	200	pcs	Delete
8	Plastik	200	pcs	Delete
9	Plastik	200	pcs	Delete
10	Plastik	200	pcs	Delete
Total Data : 16 Page: 1 of 2				
<button>Prev</button> Page 1 of 2 <button>Next</button>				

Gambar 6. Stock overview page

c. Stock In

Admin Dashboard

Log out

Overview

Product

Gallery

Teams

Barang

Stock

Users

Stock In List

Find Something here

Search

NO	BARANG	TANGGAL BELI	QTY	SATUAN	SUBMITTED BY
1	Plastik	31 Januari 2025	200	pcs	aldhitanca888@gmail.com

Total Data : 1 Page: 1 of 1

Prev

Page 1 of 1

Next

Gambar 7. Stock in page

d. Stock Out

Admin Dashboard

Log out

Overview

Product

Gallery

Teams

Barang

Stock

Users

Stock Out List

Find Something here

Search

NO	BARANG	TANGGAL KELUAR	QTY	SATUAN	SUBMITTED BY
1	Plastik	31 Januari 2025	100	pcs	aldhitanca888@gmail.com

Total Data : 1 Page: 1 of 1

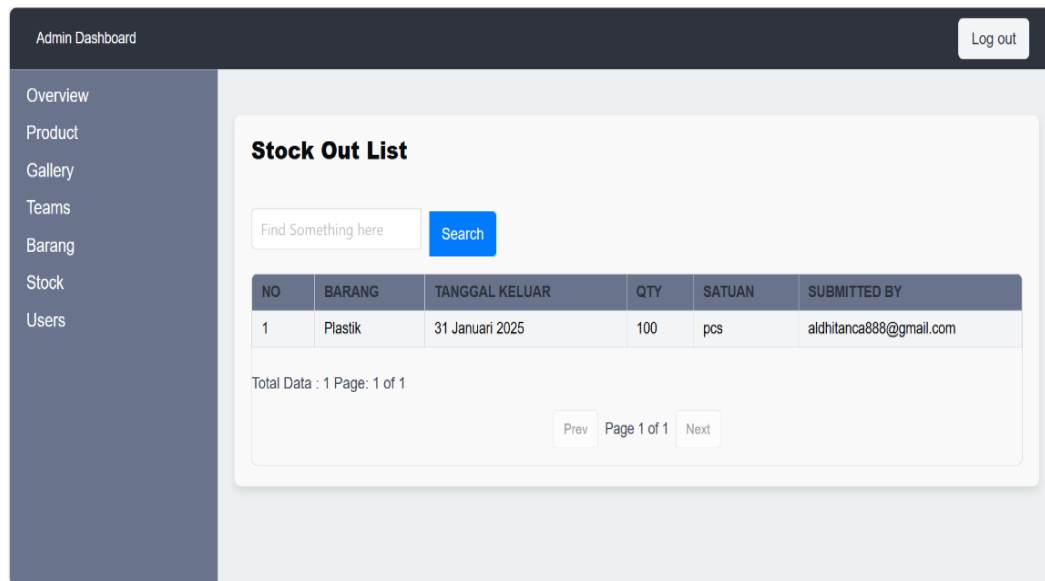
Prev

Page 1 of 1

Next

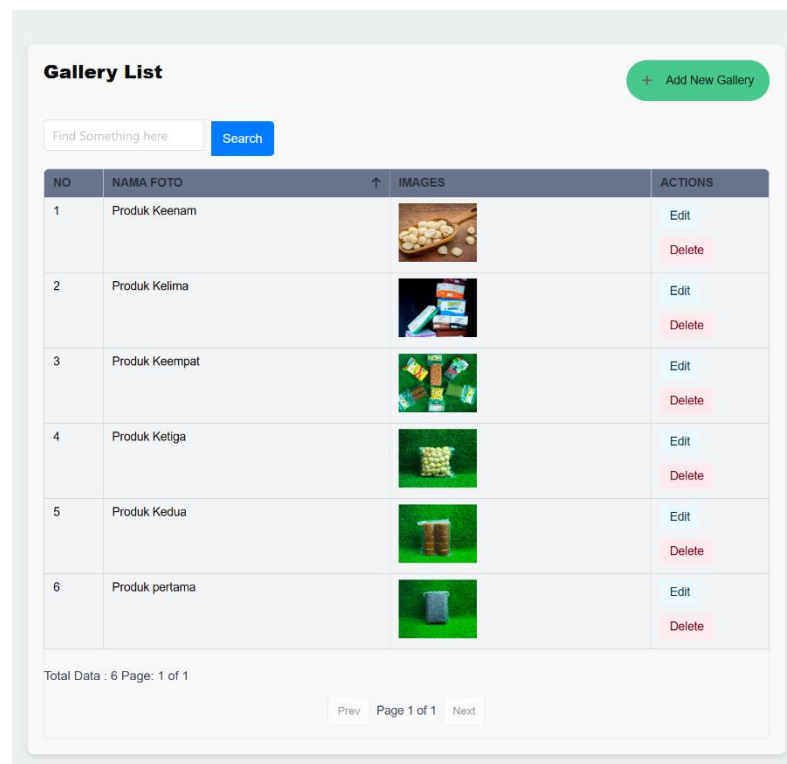
Gambar 8. Stock out page

e. Product



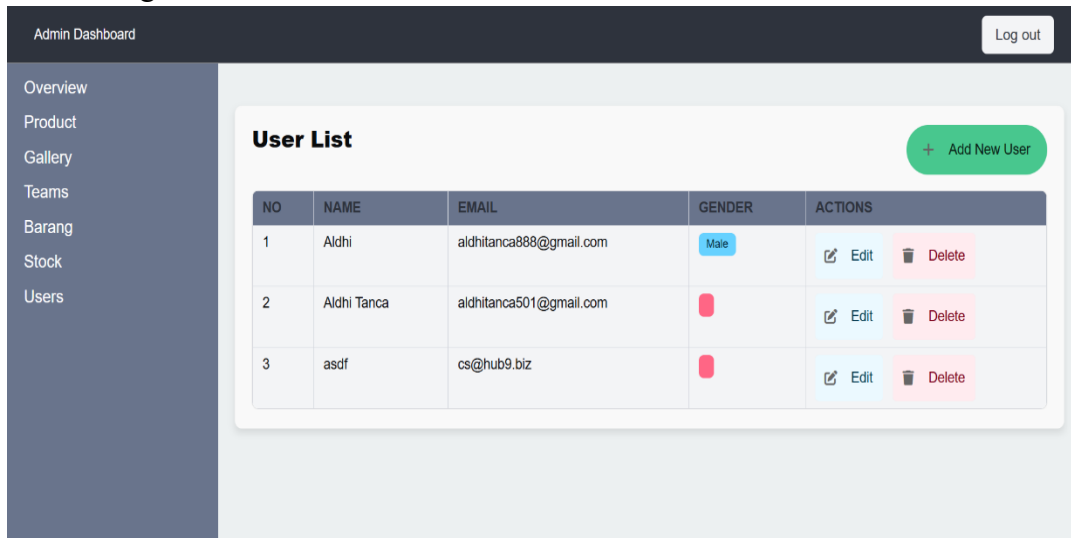
Gambar 9. Stock overview

f. Gallery



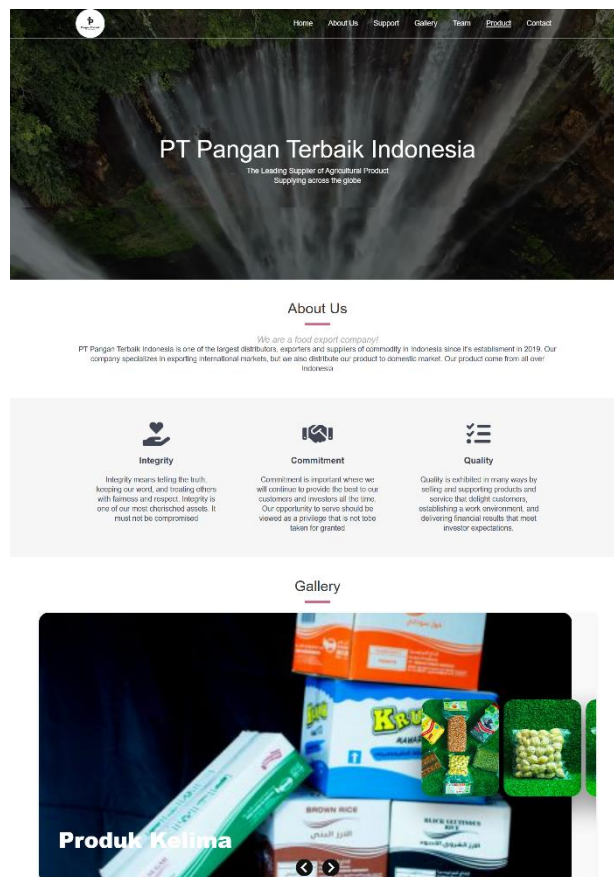
Gambar 10. Gallery

g. Users



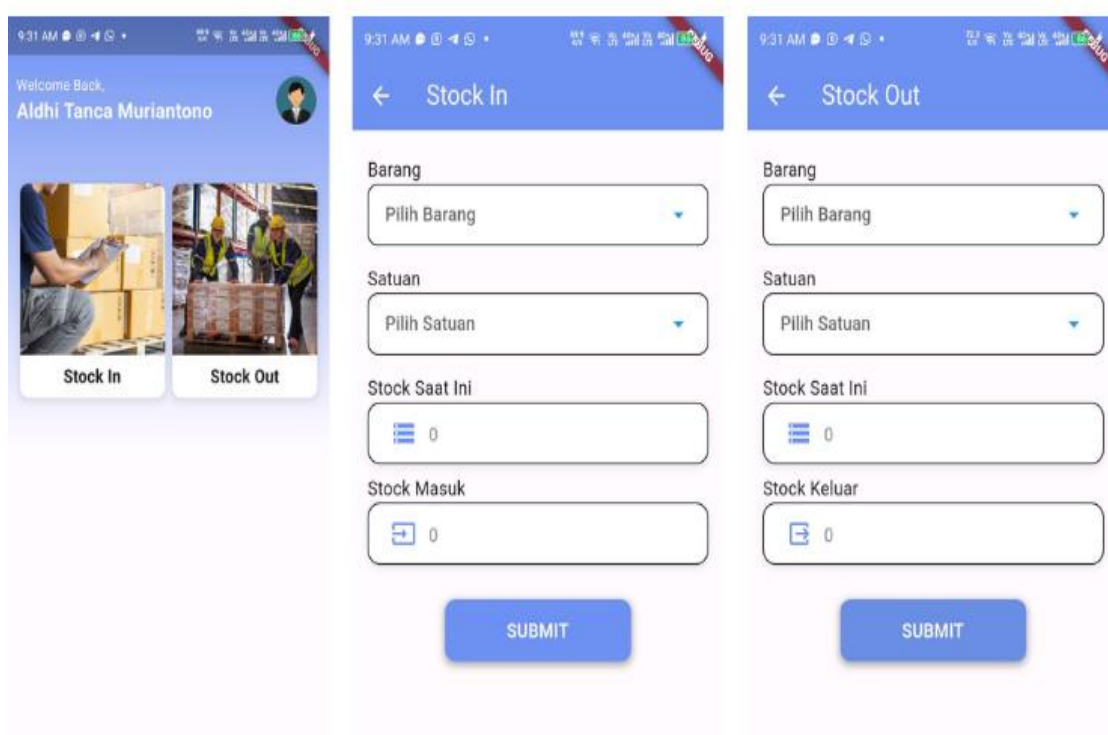
Gambar 11 Users page

3. Home Website



Gambar 12. Homepage

4. Aplikasi



Gambar 133. Tampilan Aplikasi

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis dan pengembangan sistem *stock opname* menggunakan aplikasi *mobile* serta dasbor *website*, berikut adalah kesimpulan yang dapat diperoleh:

1. Efisiensi dan ketepatan pada proses *stock opname*

Aplikasi *mobile* yang dikembangkan dengan Flutter memungkinkan pencatatan stok secara *real-time* pada perusahaan. Hal ini mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh manusia dan mempercepat proses inventarisasi dibandingkan dengan metode konvensional.

2. Pemantauan stok secara *real-time*

Dasbor yang berbasis *ReactJS* dan terhubung dengan *backend ExpressJS* memungkinkan manajemen untuk mengawasi kondisi stok secara langsung. Data

yang ditampilkan mencakup informasi terbaru dalam bentuk tabel, grafik, dan laporan interaktif yang mudah dipahami.

3. Pengelolaan galeri dan daftar tim yang terpusat

Sistem ini menawarkan fitur untuk mengatur galeri foto perusahaan dan daftar tim dengan cara terpusat menggunakan menu *dashboard admin*. Ini mempermudah pembaruan informasi visual perusahaan dan struktur tim.

4. Integrasi yang sangat efisien

Sistem ini memanfaatkan RESTful API untuk menghubungkan data antara aplikasi *mobile* dan dasbor *website*. *Database* terpusat menjamin keselarasan data yang konsisten dan menghindari pengulangan.

5. Peningkatan efisiensi perusahaan

Dengan sistem yang lebih efektif dan berbasis *real-time*, manajemen dapat membuat keputusan berdasarkan data terkini, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan stok serta informasi perusahaan.

REFERENSI

- Ardian, A., & Fernando, Y. (2020). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN LELANG KENDARAAN BERBASIS MOBILE (STUDI KASUS MANDIRI TUNAS FINANCE). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 1(2), 10–16.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Badrul, M. (2021). *PENERAPAN METODE WATERFALL UNTUK PERANCANGAN SISTEM INFORMASI INVENTORY PADA TOKO KERAMIK BINTANG TERANG*. 8(2).
- Fauziyah, S. (2022). Literature Review: Analisis Metode Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer*, 8(2).
<http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- Indah Melyani, R., & Aji, S. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 03(01). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jasika>

- Jims, M (2023). Analisis dan Perancangan Sistem Stock Opname Berbasis Web Pada PT Cakra Medika Utama. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, journal.literasisains.id, <https://www.journal.literasisains.id/index.php/storage/article/view/2945>
- Kurniawan, I., & Rozi, F. (2020). *REST API Menggunakan NodeJS pada Aplikasi Transaksi Jasa Elektronik Berbasis Android* (Vol. 1, Issue 4). <http://jurnal-itsi.org>
- Muda, A., Huda, S., & Fernando, Y. (2021). E-TICKETING PENJUALAN TIKET EVENT MUSIK DI WILAYAH LAMPUNG PADA KARCISMU MENGGUNAKAN LIBRARY REACTJS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSl)*, 2(1), 96–103. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSl>
- Nurmatama, MR, & Haryati, T (2024). Optimalisasi prosedur stock opname dalam audit persediaan pada KAP XYZ. *Sustainable Business Accounting and ...*, dhsjournal.id, <https://dhsjournal.id/index.php/SBAMR/article/view/230>
- Putra, T. G. S., & Widiyari, I. R. (2022). Rancangan Virtual Private Server Pada Kantor Kelurahan Menggunakan ZeroTier. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(2), 352–360. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.1810>
- Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. In *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia* (Vol. 1, Issue 2).
- Ratih Nurmasari. (2023). Perancangan Pengelolaan Data Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pelabuhan Ratu Menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). *Jurnal Ilmiah Rekayasadan Manajemen Sistem Informasi*.
- Shadiq, J., Safei, A., Wahyudin Ratu Loly, R., sitasi, C., Rwr, L., & Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing, P. (2021). INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *Information Management for Educators and Professionals*, 5(2), 97–110.

Sumiati, M., Abdillah, R., & Cahyo, A. (2021). Pemodelan UML untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta. *JURNAL FASILKOM*.

Telaumbanua, N, Yusuf, M, & Saifudin, A (2023). Implementasi Aplikasi Stock Opname Dengan Metode Waterfal. *Jubitek: Jurnal Big Data Dan ...*, jurnalpost.com, <https://jurnalpost.com/read/implementasi-aplikasi-stock-opname-dengan-metode-waterfal/9811/>

Wahyu, A., Affandes, M., Pizaini, P., Vitriani, Y., & Iskandar, I. (2023). Aplikasi E-Commerce Galeri Lembaga Adat Melayu Riau Berbasis Mobile Menggunakan Flutter Menerapkan Metode Waterfall. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(2), 458–469. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i2.2687>

Analysis of Public Sentiment Towards the Use of AI in Monitoring Waste via the SEMAR Monitoring Web and Its Impact on Flood Management in Semarang City

Priskila Dwi Nilam Sari^{1*)}, Yohana Tri Widayati²⁾, Satrio Agung Prakoso³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas AKI Semarang

Correspondence author: priskilasari1317@gmail.com, Semarang, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2819>

Abstract

Waste management is a major challenge in Semarang City. The Semarang City Government, through the Semarang City Communication and Informatics Agency (Diskominfo), has adopted Artificial Intelligence (AI)-based technology to improve the efficiency and effectiveness of waste management. One innovative initiative is the development and implementation of the Pantau Semar Web system, a web-based monitoring platform that utilizes integrated CCTV technology located at various Temporary Disposal Sites (TPS) and strategic points throughout the city. Waste management and flood mitigation are major challenges in Semarang City. The Semarang City Government, through the Semarang City Communication and Informatics Agency (Diskominfo), implemented the Pantau Semar web system based on Artificial Intelligence (AI) to automatically detect piles of garbage and standing water through the CCTV network. This study analyzed public sentiment towards the system, particularly through social media comments, and developed a sentiment classification model using IndoBERT. A quantitative approach with Natural Language Processing (NLP)-based sentiment analysis was used. A total of 430 public comments from social media were categorized into positive, negative, and neutral sentiments, then analyzed using a fine-tuned IndoBERT model. The results show that negative sentiment dominates (54%), followed by positive (30%) and neutral (16%). The IndoBERT model achieved 81% accuracy with the highest F1-score in the negative class (0.89). These findings indicate that the public remains critical of the system's performance, particularly regarding waste accumulation and flooding, but also highlight the potential of AI in environmental management and public opinion detection. The research findings provide the basis for developing adaptive monitoring systems and more responsive government communication strategies.

Keywords: Artificial Intelligence, Pantau Semar, Sentiment Analysis, IndoBERT, Social Media

Abstrak

Pengelolaan sampah merupakan salah satu tantangan utama di Kota Semarang. Pemerintah melalui Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Semarang telah mengadopsi teknologi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dalam upaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan sampah. Salah satu inisiatif inovatifnya adalah pengembangan dan implementasi sistem Web Pantau Semar, sebuah platform pemantauan berbasis web yang memanfaatkan teknologi CCTV terintegrasi yang tersebar di berbagai Tempat Pembuangan Sementara (TPS) serta titik-titik strategis di kota. Pengelolaan sampah dan mitigasi banjir merupakan tantangan utama di Kota Semarang. Pemerintah Kota Semarang melalui Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) mengimplementasikan sistem web Pantau Semar berbasis Artificial Intelligence (AI) untuk mendeteksi tumpukan sampah dan genangan air secara otomatis melalui jaringan CCTV. Penelitian ini menganalisis sentimen masyarakat terhadap sistem tersebut, khususnya melalui komentar di media sosial, serta mengembangkan model klasifikasi sentimen menggunakan IndoBERT. Pendekatan kuantitatif dengan analisis sentimen berbasis Natural Language Processing (NLP) digunakan. Sebanyak 430 komentar publik dari media

sosial dikategorikan menjadi sentimen positif, negatif, dan netral, kemudian dianalisis dengan model IndoBERT yang telah di-fine-tune. Hasil menunjukkan sentimen negatif mendominasi (54%), diikuti positif (30%) dan netral (16%). Model IndoBERT mencapai akurasi 81% dengan F1-score tertinggi pada kelas negatif (0,89). Temuan ini mengindikasikan bahwa masyarakat masih kritis terhadap kinerja sistem, terutama terkait penumpukan sampah dan banjir, namun juga menyoroti potensi AI dalam pengelolaan lingkungan dan deteksi opini publik. Hasil penelitian ini menjadi dasar pengembangan sistem pemantauan yang adaptif dan strategi komunikasi pemerintah yang lebih responsif.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Pantau Semar, Analisis Sentimen, IndoBERT, Media Sosial

PENDAHULUAN

Dalam zaman digital sekarang, efektivitas dan ketepatan dalam pengelolaan inventaris menjadi faktor yang sangat signifikan dalam aktivitas perusahaan. Proses pencatatan stok yang dilakukan secara manual sering kali cukup memakan waktu, mudah mengalami kesalahan, dan tidak efisien dalam menyajikan data secara langsung. Situasi ini bisa berdampak pada kemampuan untuk membuat keputusan yang cepat dan akurat dalam aktivitas perusahaan.

Sebagai alternatif, pembuatan aplikasi untuk mendukung proses inventarisasi, yang terhubung dengan dasbor situs web perusahaan, sangat penting. Aplikasi memungkinkan petugas di lapangan untuk mencatat persediaan secara langsung, sedangkan dasbor berbasis web menampilkan data stok secara langsung kepada pihak manajemen. Di samping itu, untuk memberikan informasi perusahaan yang jelas, bagian admin pada dasbor juga dirancang untuk mengatur galeri foto dan daftar anggota tim perusahaan.

Melalui pembuatan sistem ini, diharapkan perusahaan bisa meningkatkan efisiensi dalam operasional, keakuratan informasi, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna. Studi ini bertujuan untuk merancang dan menyusun sistem tersebut agar dapat memenuhi kebutuhan perusahaan dalam memantau persediaan secara langsung serta mendukung pengelolaan informasi visual pada dasbor situs web.

METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis sentimen berbasis Natural Language Processing (NLP). Data yang dianalisis berupa komentar masyarakat dari media sosial terkait dengan sistem Pantau Semar dengan programnya yaitu Pantau Sampah/AISSA khususnya fitur pemantauan sampah dan banjir. Model NLP yang digunakan adalah IndoBERT, yang telah disesuaikan untuk bahasa Indonesia (Y. Wu, 2024).

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dengan studi kasus di Kota Semarang, khususnya pada penggunaan sistem Pantau Semar milik Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Semarang. Waktu penelitian berlangsung dari bulan Maret hingga Juli 2025, mencakup tahap pengumpulan data, pelabelan, pelatihan model, dan analisis hasil.

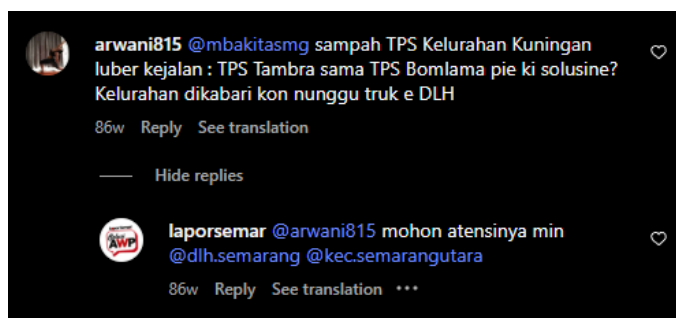
3. Sumber dan Jenis Data

- a. **Data Primer:** Komentar masyarakat dari media sosial (Instagram, Twitter) yang dikumpulkan secara manual berdasarkan kata kunci seperti *Pantau Semar*, *CCTV*, *banjir*, *sampah*, *AI*, *teknologi* dan sebagainya (A. Putri dan L. Hidayat, 2021).
- b. **Data Sekunder:** Informasi teknis tentang sistem Pantau Semar, dokumentasi fitur AI yang digunakan dan pemantauan banjir, serta literatur dari jurnal atau artikel ilmiah terkait AI, NLP, dan analisis sentimen.

4. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan secara manual dengan menelusuri akun resmi pemerintah, berita terkait, dan forum diskusi di media sosial (S. Gupta, 2024). Komentar relevan disalin, disimpan, dan dipilah sesuai konteks. Berdasarkan konfirmasi Diskominfo Kota Semarang, Pantau Semar diluncurkan Agustus 2023, dengan pilot project CCTV di TPS sejak Juni 2024. Oleh karena itu, data komentar yang dianalisis dikumpulkan dari April 2024 hingga Juli 2025 agar relevan dengan implementasi sistem AI tersebut. (B. Johnson and C. Lee, 2024), direncanakan akan digunakan sebanyak ± 400 komentar, yang masing-masing akan dikategorikan ke dalam tiga kelas sentimen, yaitu positif, negatif, dan netral.

Data komentar disusun dalam file Excel dan sudah dilabeli manual. Data yang terkumpul akan dibersihkan (*preprocessing*) sebelum dianalisis lebih lanjut.



Gambar 1. Tampilan Komentar Masyarakat di Instagram

5. Model yang Digunakan

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah IndoBERT (M. Arifin dan I. S. Nugroho, 2021), yaitu pre trained model berbasis transformer yang telah dilatih pada korpus Bahasa Indonesia. Model yang digunakan memiliki nama indobenchmark/indobert-base-pl dan diambil dari HuggingFace Model Hub. Model ini dilatih ulang (fine-tuned) menggunakan data komentar masyarakat yang telah diberi label sentimen secara manual. Proses pelatihan dilakukan menggunakan framework transformers dari HuggingFace dan bahasa pemrograman Python.

6. Tahap Penelitian

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan utama berikut:

a. Pengumpulan Data Komentar

- Data dikumpulkan secara manual dari media sosial, khususnya Instagram dan Twitter, yang berkaitan dengan program Pantau Semar, terutama fitur Pantau Sampah dan CCTV Banjir (A. Garcia, 2022).
- Data komentar yang digunakan sebanyak ± 400 komentar.
- Kata kunci pencarian yang digunakan antara lain: *Pantau Semar*, *Pantau Sampah*, *banjir Semarang*, *AI sampah*, dan *CCTV Kota Semarang*, *CCTV Banjir*.

b. Pra-pemrosesan Teks (Preprocessing)

- Komentar dibersihkan dari unsur yang tidak diperlukan seperti:
 - 1.) Simbol atau emoji (dikonversi atau dihapus jika perlu)

2.) URL, mention (@), atau hashtag

- Proses dilakukan menggunakan Python dengan bantuan library re (regex), Sastrawi, dan nltk.
- Langkah preprocessing meliputi:
 - Lowercasing: mengubah teks menjadi huruf kecil semua.
 - Tokenisasi: memisahkan kata dalam komentar.
 - Stopword removal: menghapus kata-kata umum seperti dan, di, dll.
 - Stemming: mengubah kata ke bentuk dasar (contoh: "mengalirkan" → "alir").

```
#Fungsi untuk membersihkan teks komentar (dari kolom 'terjemahan')
def preprocess_text(text):
    if pd.isnull(text):
        return "" # Jika kosong, langsung return string kosong

    (parameter) text: Any ke huruf kecil semua
    text = text.lower()

    # 2. Hapus URL (tautan)
    text = re.sub(r"http\S+|www.\S+", "", text)

    # 3. Hapus mention dan hashtag (@nama, #topik)
    text = re.sub(r"@w+|#w+", "", text)

    # 4. Hapus tanda baca dan angka
    text = re.sub(r"^\w\s]", "", text) # Hapus tanda baca
    text = re.sub(r"\d+", "", text) # Hapus angka

    # 5. Tokenisasi: pisahkan jadi kata-kata
    tokens = nltk.word_tokenize(text)

    # 6. Hapus stopwords (kata umum yang tidak penting)
    tokens = [word for word in tokens if word not in stop_words]

    # 7. Stemming: ubah ke kata dasar
    tokens = [stemmer.stem(word) for word in tokens]

    # 8. Gabungkan kembali jadi kalimat
    return " ".join(tokens)
```

Gambar 2. Tahap *Preprocessing* Komentar

c. Pelabelan Data Komentar

1. Proses pelabelan komentar dilakukan secara manual oleh peneliti sendiri untuk menjaga konsistensi interpretasi terhadap isi komentar dan menghindari perbedaan persepsi antar-pelabel.
2. Setiap komentar diberi label sentimen secara manual di Excel, yaitu:
 - Positif → komentar yang menunjukkan dukungan, optimism
 - Negatif → komentar yang menyatakan keluhan, kritik,
 - Netral → komentar berupa pertanyaan, informasi

3. Mapping label lalu encode label ke angka. Label ini digunakan sebagai data latih (training data) untuk model IndoBERT,

```
df['Sentimen'] = df['Sentimen'].str.capitalize().str.strip()
label_mapping = {
    'Netral': 0,
    'Negatif': 1,
    'Positif': 2
}
df['label'] = df['Sentimen'].map(label_mapping)
df['label'] = df['label'].astype('Int64')
```

Gambar 3. Proses Encode Label

Potongan kode di atas digunakan untuk mengonversi label teks menjadi label numerik digunakan metode `.map()` pada DataFrame dan menghilangkan nilai-nilai yang tidak valid.

d. Parameter dan Pelatihan Model IndoBERT

1. Model Pretrained yang digunakan dalam penelitian ini adalah model IndoBERT, yaitu `indobenchmark/indobert-base-p1`, yang merupakan model berbasis transformer berbahasa Indonesia dari IndoNLU.

```
1 # Load IndoBERT tokenizer
2 tokenizer = AutoTokenizer.from_pretrained("indobenchmark/indobert-base-p1")
```

Gambar 4. Model Pretrained

2. Dataset preprocessing diimpor ke Collab. Dataset dibagi menjadi data latih (train) dan data uji (test) menggunakan fungsi `train_test_split` dari library `scikit-learn`, dengan rasio pembagian 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian (80:20).

```
train_texts, test_texts, train_labels, test_labels = train_test_split(
    filtered_df['cleaned_text'].tolist(),
    filtered_df['label'].tolist(),
    test_size=0.2,
    random_state=42
)
```

Gambar 5. Perbandingan Data Train dan Test

3. Parameter Pelatihan Model dilakukan dengan menggunakan Trainer dari pustaka HuggingFace transformers. Parameter pelatihan yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. Parameter Pelatihan Model

Parameter	Nilai
Jumlah epoch (num_train_epochs)	3
Ukuran batch latih (per_device_train_batch_size)	8
Ukuran batch uji (per_device_eval_batch_size)	8
Learning rate	5e-5 (default)
Optimizer	AdamW (default dari Huggingface Trainer)
Loss function	CrossEntropyLoss (default di Huggingface untuk klasifikasi)
Weight decay	0.01
Metode evaluasi dan penyimpanan model	per epoch
Logging	Setiap 10 langkah
Output directory	./results
Tokenizer dan collator	IndoBERT tokenizer dengan DataCollatorWithPadding
Split Dataset	80% Train / 20% Test
Framework	HuggingFace Transformers + PyTorch

4. Fine-tuning dilakukan terhadap IndoBERT menggunakan data tersebut dengan library transformers dari HuggingFace.

e. Evaluasi Model

1. Model diuji menggunakan metrik:

Akurasi, Presisi, Recall dan F1-Score

```
# Evaluasi model
predictions = trainer.predict(test_dataset)
preds = predictions.predictions.argmax(-1)

# Tampilkan classification report
print(classification_report(test_labels, preds, target_names=['Netral', 'Negatif', 'Positif']))
```

Gambar 6. Evaluasi Model

2. Hasil evaluasi digunakan untuk mengukur keandalan klasifikasi sentimen terhadap komentar masyarakat.

f. Analisis Sentimen dan Interpretasi Hasil

1. Distribusi sentimen ditampilkan dalam bentuk visual (bar chart atau pie chart).
2. Analisis dilakukan terhadap:
Dominasi sentimen terhadap AI dan sistem pemantauan Pantau Semar. Dan keterkaitan sentimen masyarakat dengan isu banjir, kebersihan kota, dan pelayanan.
3. Ditarik simpulan mengenai seberapa besar sentimen publik terhadap penggunaan AI atau teknologi Pantau Semar memengaruhi persepsi efektivitas penanganan banjir.

7. Teknik analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan pendekatan sebagai berikut:

a. Analisis Statistik Deskriptif

1. Menghitung jumlah komentar berdasarkan kategori sentimen: positif, negatif, dan netral.
2. Menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram (*bar chart* atau *pie chart*).
3. Menganalisis frekuensi kata yang sering muncul (*word frequency*).

b. Analisis Kinerja Model

Menilai performa klasifikasi komentar oleh model IndoBERT menggunakan:

1. Akurasi: seberapa sering model memberikan prediksi yang benar secara keseluruhan.
2. Presisi: seberapa akurat model dalam memprediksi suatu kelas, yaitu dari semua prediksi terhadap kelas tertentu, berapa yang benar.
3. Recall: seberapa baik model menangkap semua data yang benar-benar termasuk ke dalam suatu kelas.
4. F1-Score: rata-rata harmoni dari presisi dan recall.

c. Analisis Tematik

1. Setelah distribusi sentimen diperoleh, komentar dianalisis lebih dalam untuk melihat tema dominan.

2. Dicari keterkaitan antara sentimen dan topik-topik seperti *AI, Pantau Semar, penanganan banjir, dan kebersihan kota.*

8. Alat dan Teknologi yang Digunakan

Tabel 2. Alat yang Digunakan

Alat/Platform	Fungsi dalam Penelitian
Microsoft Excel	Menyimpan dan mengorganisasi data komentar yang dikumpulkan secara manual, termasuk pelabelan sentimen.
Google Colab	Digunakan untuk preprocessing, pelatihan model IndoBERT, evaluasi performa model, dan visualisasi data.

Library Python:

- a. Transformers : untuk menjalankan IndoBERT.
- b. pandas, numpy : untuk manipulasi data.
- c. Sastrawi, nltk, re : untuk preprocessing bahasa Indonesia
- d. Sklearn : untuk evaluasi model
- e. matplotlib, seaborn : untuk membuat grafik visualisasi sentiment
- f. PyTorch (torch) : sebagai kerangka kerja (*framework*) untuk membangun dan melatih model deep learning
- g. IndoBERT Pretrained Model : Model NLP berbasis BERT yang telah dilatih khusus untuk bahasa Indonesia. Digunakan untuk klasifikasi sentimen berdasarkan komentar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Preprocessing Komentar

Tahap awal analisis sentimen adalah preprocessing data komentar yang dikumpulkan dari Instagram. File awal berisi 1.048.570 baris, yang merupakan kapasitas maksimum dari file template Microsoft Excel ($2^{20} = 1.048.570$). Namun (D. Martinez et al., 2022), jumlah ini bukan menunjukkan banyaknya komentar yang valid, melainkan jumlah maksimum baris dari template kosong yang digunakan saat penyusunan awal.

Komentar yang dihimpun berupa teks, emoji, URL, mention, hashtag, dan bahasa daerah seperti Jawa. Setelah preprocessing dan filtering untuk menghapus komentar kosong, tidak relevan, atau tidak dapat diproses, jumlah komentar layak pakai berkurang menjadi 430. Berikut contoh komentar sebelum dan sesudah *preprocessing*:

index	Komentar Terjemahan	cleaned_text
0	Min, semalam saya lewat situ, sudah mulai ada tumpukan sampah lagi. Sepertinya memang harus ada solusi	min malam saya situ sudah ada tumpu sampah harus ada solusi
1	Orang itu tidak bertanggung jawab, menyebabkan banjir, oknum tidak punya otak 🤔	orang tidak tanggung jawab sebab banjir oknum tidak punya otak
2	CCTV and Me 🤖 Oiya kamu bisa akses cctv ini di https://pantausemar.semarangkota.go.id	cctv and me oiya bisa akses cctv di
3	AISSA bukan Cuma untuk mantau tapi juga untuk menganalisis penumpukan sampah di TPS-TPS kota semarang	aissa bukan mantau tapi analis tumpu sampah di tpstps kota semarang
4	Wah bisa diakses publik ya? Mantap buat mantau 🤖	bisa akses publik ya mantap buat mantau
5	baru tau pantausemar bisa diakses lewat aplikasi dan website	tau pantausemar bisa akses aplikasi website

Gambar 7. Data Sebelum dan Sesudah Preprocessing

Proses pembersihan (*preprocessing*) dilakukan melalui tahapan berikut:

- Mengubah huruf kapital menjadi huruf kecil seluruhnya (*lowercasing*)
- Menghapus URL, mention (@), dan hashtag (#)
- Menghapus emoji dan simbol aneh
- Menghapus huruf yang diulang-ulang (misal: “mantabbb” → “mantab”)
- Menghapus stopwords (kata-kata umum yang tidak memiliki makna penting dalam analisis)

```

#Fungsi untuk membersihkan teks komentar (dari kolom "terjemahan")
def preprocess(text):
    if pd.isnull(text):
        return "" # Jika kosong, langsung return string kosong

    # 1. Case folding: ubah ke huruf kecil semua
    text = text.lower()

    # 2. Hapus URL (tautan)
    text = re.sub(r"http://www.\S+", "", text)

    # 3. Hapus mention dan hashtag (@nama, #tag)
    text = re.sub(r"@[\w]+|#[\w]+", "", text)

    # 4. Hapus emoji dan simbol aneh
    text = re.sub(r"[^\w\s.,!?:'\"{}~@#$%^&*()_+`|;'\",,12]", "", text)

    # 5. Normalisasi huruf berulang
    text = re.sub(r"(\w)\1{2,}", r'\1', text)

    # 6. Hapus tanda baca dan angka
    text = re.sub(r"[^\w\s]", "", text) # Hapus tanda baca
    text = re.sub(r"\d+", "", text) # Hapus angka

    # 7. Tokenisasi: pisahkan jadi kata-kata
    tokens = nltk.word_tokenize(text)

    # 8. Hapus stopwords, tapi simpan kata penting untuk sentimen
    kata_penting = ['tidak', 'bukan', 'belum', 'sangat', 'mudah', 'iya', 'harus',
                    'ada', 'di', 'hisa', 'tapi', 'jawa', 'punya', 'sekarang', 'dulu',
                    'supaya', 'tambah', 'kurang', 'banyak', 'bersih', 'tempat', 'tepat',
                    'baik', 'minta', 'berserakan', 'menutup', 'gemangan', 'jangan',
                    'pantau semar', 'saya', 'buat'] # kata negatif & penting
    stopwords_khusus = [word for word in stopwords if word not in kata_penting]
    tokens = [word for word in tokens if word not in stopwords_khusus]

    # 9. Stemming: ubah ke kata dasar
    tokens = [stemmer.stem(word) for word in tokens]

    # 10. Gabungkan kembali jadi kalimat
    return " ".join(tokens)

```

Gambar 8. Kode Fungsi *Preprocessing*

Library dan tools yang digunakan dalam proses ini antara lain:

- a. re: untuk mengatur dan membersihkan teks dengan *regular expression*
- b. nltk: untuk tokenisasi dan stopwords removal
- c. Sastrawi: untuk stemming kata berbahasa Indonesia
- d. Pandas: untuk manipulasi data
- e. openpyxl: untuk membaca file Excel

Setelah proses ini, hasil *preprocessing* disimpan dalam kolom baru `cleaned_text`, yang kemudian digunakan sebagai input pada tahap pelatihan model IndoBERT.

2. Pelabelan dan Distribusi Sentimen

Setelah komentar-komentar dibersihkan melalui tahap preprocessing, langkah berikutnya adalah pelabelan data. Pada penelitian ini, pelabelan dilakukan secara manual oleh peneliti saat proses pengumpulan data, berdasarkan interpretasi terhadap isi komentar. Setiap komentar diberi salah satu dari tiga kategori sentimen, yaitu Positif, Negatif, Netral.

Selanjutnya, label sentimen tersebut dikonversi menjadi bentuk numerik untuk mempermudah proses pelatihan model menggunakan machine learning. Proses ini disebut encoding label, dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3. Ketentuan Encoding Label

Label Sentimen	Nilai Numerik
Netral	0
Negatif	1
Positif	2

Konversi ini dilakukan dengan bantuan fungsi `.map()` dari pandas, serta memastikan tipe data kolom label adalah `Int64` untuk menghindari error pada saat pelatihan model. Distribusi Sentimen, setelah dilakukan encoding, berikut adalah distribusi komentar berdasarkan label sentiment.

Tabel 4. Distribusi Sentimen

Label Sentimen	Jumlah Komentar
Negatif	232
Positif	128
Netral	70
Total	430

Distribusi ini menunjukkan bahwa sebagian besar komentar yang dikumpulkan bernada negatif, mengindikasikan adanya kritik atau keluhan masyarakat terhadap sistem Pantau Semar atau isu-isu terkait seperti banjir, kebersihan, dan pengelolaan sampah. Proses coding konversi label ke format numerik dilakukan dengan pemetaan seperti terlihat pada Lampiran B.

3. Hasil Pelatihan Model IndoBERT

Setelah data komentar melalui tahap preprocessing dan pelabelan, tahap berikutnya adalah pelatihan model menggunakan IndoBERT. Proses pelatihan dilakukan dengan menggunakan pustaka *transformers* dari Hugging Face dan *PyTorch* sebagai kerangka kerja *deep learning*. Model yang digunakan adalah indobenchmark/indobert-base-p1, sebuah model pra-latih berbasis Transformer yang telah dilatih khusus untuk Bahasa Indonesia. Sebelum pelatihan dimulai, komentar yang telah diproses dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji, dengan rasio 80:20 menggunakan fungsi `train_test_split` dari *scikit-learn*. Selanjutnya, proses tokenisasi dilakukan terhadap komentar menggunakan tokenizer yang sesuai dengan model IndoBERT. Hasil tokenisasi mencakup `input_ids`, `attention_mask`, dan label, yang kemudian dikonversi ke dalam format *Dataset* dari Hugging Face agar dapat digunakan dalam proses pelatihan.

Model IndoBERT dikonfigurasi untuk klasifikasi label tunggal dengan tiga label sentimen: positif, negatif, dan netral. Model diload menggunakan `AutoModelForSequenceClassification` dengan parameter `num_labels=3` dan `problem_type="single_label_classification"`. Untuk melatih model ini, digunakan kelas `Trainer` dari Hugging Face yang memudahkan proses pelatihan sekaligus evaluasi.

Model dilatih menggunakan parameter seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 1, dengan jumlah epoch sebanyak 3, batch size 8, bobot pengurangan (weight decay) 0.01, dan strategi evaluasi dilakukan setiap akhir epoch. Proses pelatihan dilakukan dengan TrainingArguments yang mengatur direktori output, metode logging, serta strategi penyimpanan model. Padding otomatis selama pelatihan juga diatur dengan DataCollatorWithPadding

```
training_args = TrainingArguments(  
    output_dir="./results",  
    eval_strategy="epoch",  
    per_device_train_batch_size=8,  
    per_device_eval_batch_size=8,  
    num_train_epochs=3,  
    weight_decay=0.01,  
    logging_dir='./logs',  
    logging_steps=10,  
    save_strategy="epoch",  
    report_to=["none"]  
)
```

Gambar 9. Konfigurasi Kode TrainingArguments

Berikut adalah ringkasan hasil pelatihan model IndoBERT berdasarkan output dari trainer.train():

Tabel 5. Ringkasan Hasil Pelatihan Model IndoBERT

Metrik	Nilai
Train Loss	0.4555
Epoch	3
Steps	129
Train Runtime	1491 detik
Train Steps/sec	0.086
Sample/sec	0.692

Tabel 6. Perbandingan Training dan validation Loss per Epoch

Epoch	Training Loss	Validation Loss
1	0.6086	0.7011
2	0.4426	0.7309
3	0.0713	0.8276

Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa nilai training loss terus menurun, menunjukkan model semakin baik dalam mempelajari data latih. Namun, validation loss sempat meningkat di epoch ke-3, yang mengindikasikan potensi overfitting pada data latih. Selain itu, proses pelabelan dilakukan secara manual oleh peneliti, sehingga perlu memastikan hanya komentar yang benar-benar informatif, relevan, dan dapat diinterpretasikan secara akurat yang disertakan dalam dataset. Dengan demikian, meskipun jumlah data terbilang kecil, data yang digunakan tetap memiliki kualitas yang baik dan mewakili konteks permasalahan yang diteliti, yaitu persepsi masyarakat terhadap sistem pemantauan Pantau Semar dan teknologi AI dalam pengelolaan sampah dan banjir di Kota Semarang.

4. Evaluasi Model IndoBERT

Setelah proses pelatihan selesai, tahap selanjutnya adalah mengevaluasi performa model IndoBERT dalam mengklasifikasikan sentimen. Evaluasi dilakukan menggunakan data uji (test set) yang sebelumnya telah dipisahkan dari data latih dengan rasio 80:20. Hasil evaluasi dirangkum pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Evaluasi Model IndoBERT

Label Sentimen	Precision	Recall	F1-Score	Support
Netral	0.86	0.38	0.52	16
Negatif	0.81	0.98	0.89	44
Positif	0.81	0.81	0.81	26

Keterangan:

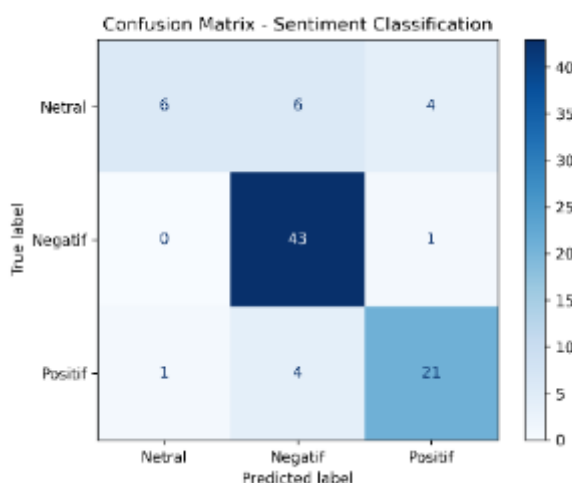
- **Precision** : Ketepatan prediksi dari yang diprediksi, berapa yang benar.
- **Recall** : Kelengkapan dari data asli, berapa yang berhasil dikenali.
- **F1-Score** : Rata-rata harmonis dari precision dan recall.
- **Support** : Jumlah data asli di setiap kelas (netral, negatif, positif).

Analisis Hasil: Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model berkinerja terbaik pada kelas Negatif, dengan F1-score sebesar 0.89 dan recall sebesar 0.98, yang berarti model sangat mampu mengenali komentar bernada negatif. Ini wajar karena sebagian besar data yang digunakan memang berisi kritik atau keluhan, sehingga model lebih banyak belajar

dari kelas ini. Untuk kelas Positif, model juga menunjukkan performa cukup baik dengan F1-score 0.81 dan recall 0.81, artinya model cukup efektif mengenali komentar yang mendukung atau memuji. Namun, kelas Netral memiliki performa terendah, terutama pada metrik recall (0.38), yang menunjukkan bahwa model sering melewatkan komentar netral.

Secara keseluruhan, model mencapai akurasi sebesar 81%, yang menandakan performa yang baik pada klasifikasi sentimen tiga kelas. Namun, nilai macro average F1-score sebesar 0.74 menunjukkan bahwa performa antar kelas belum merata, dan ada potensi peningkatan ke depannya, terutama dengan penambahan data dan penyempurnaan preprocessing.

Visualisasi Confusion Matrix : Sebagai pelengkap evaluasi, dilakukan juga visualisasi confusion matrix untuk melihat distribusi prediksi model terhadap label yang sebenarnya pada data uji. Visualisasi ini membantu dalam mengidentifikasi jenis kesalahan yang paling sering dilakukan oleh model.



Gambar 10. Confusion Matrix

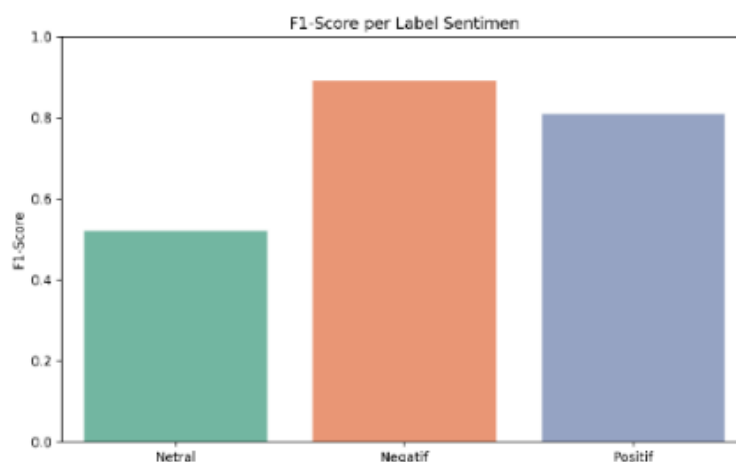
Keterangan:

- Diagonal (6, 43, 21): jumlah komentar yang diklasifikasikan dengan benar.
- Angka di luar diagonal: kesalahan klasifikasi. Misalnya, ada 6 komentar netral yang dikira negatif.

Gambar 10 Confusion Matrix Hasil Klasifikasi Sentimen Komentar menunjukkan bahwa sebagian besar komentar Negatif berhasil diklasifikasikan dengan benar (43 dari 44). Namun, terlihat bahwa model masih kesulitan dalam membedakan komentar Netral, di mana sebagian besar justru diprediksi sebagai Negatif (6 kasus) atau Positif (4 kasus). Hal ini sejalan dengan rendahnya nilai recall pada kelas Netral seperti yang ditunjukkan pada Tabel 7.

5. Pembahasan Hasil Model

Hasil evaluasi model IndoBERT menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan komentar publik dengan cukup baik, khususnya untuk komentar bernada negatif. Model mencapai akurasi keseluruhan sebesar 81%, dengan F1-score tertinggi pada kelas Negatif sebesar 0.89, disusul kelas Positif (0.81), dan terendah pada kelas Netral (0.52). Hal ini menunjukkan bahwa model paling akurat dalam mengenali komentar yang berisi kritik atau keluhan.



Gambar 11. Bar Chart F1-Score per Label Sentimen

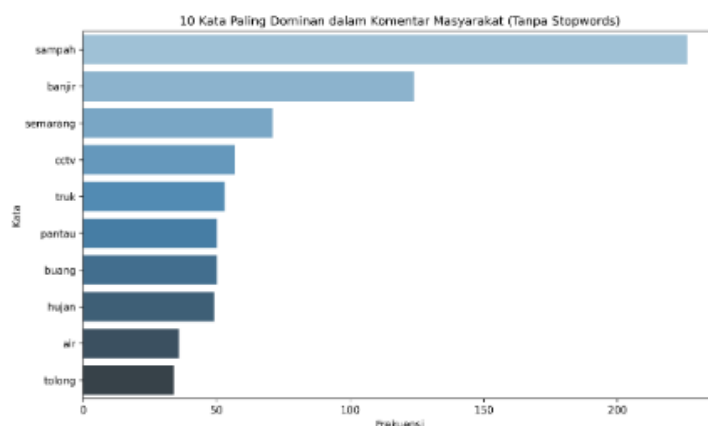
Untuk memperkuat pembahasan, ditampilkan visualisasi F1-score dari masing-masing kelas sentimen pada Gambar 11. Grafik ini menunjukkan bahwa model memiliki performa tertinggi dalam mengklasifikasikan komentar Negatif, disusul Positif, dan terendah pada kelas Netral. Hal ini konsisten dengan temuan evaluasi sebelumnya serta sejalan dengan distribusi data yang digunakan dalam pelatihan model.

6. Analisis Sentimen dan Interpretasi

Penelitian ini bertujuan mengembangkan model AI berbasis IndoBERT untuk mengkaji persepsi masyarakat terhadap layanan Pantau Semar(C. Davis, 2024), khususnya fitur Pantau Sampah dan Banjir. Hasil klasifikasi menunjukkan dominasi sentimen negatif terkait penumpukan sampah, banjir, dan lambatnya respons. Berikut adalah beberapa kesimpulan dan interpretasi berdasarkan hasil klasifikasi sentimen:

- Persepsi masyarakat terhadap Pantau Semar cenderung kritis, terutama dalam isu banjir dan kebersihan.
- Teknologi NLP seperti IndoBERT sangat berpotensi untuk dijadikan alat pemantau opini publik otomatis.

Visualisasi Kata Dominan dalam Komentar: Sebagai pelengkap analisis sentimen, dilakukan visualisasi terhadap kata-kata yang paling sering muncul dalam komentar masyarakat setelah melalui tahapan preprocessing dan penghapusan stopwords. Tujuan dari visualisasi ini adalah untuk mengidentifikasi topik yang paling sering dibahas oleh masyarakat terkait sistem Pantau Semar.



Gambar 12. Bar Chart 10 Kata Paling Dominan dalam Komentar

Gambar 12 menunjukkan bahwa kata “sampah” merupakan kata yang paling sering disebut, diikuti oleh kata “banjir”, “semarang”, “cctv”, dan “truk”. Kata-kata tersebut merepresentasikan permasalahan utama yang sering dilaporkan atau dikeluhkan masyarakat, seperti kondisi lingkungan, pengelolaan sampah, dan banjir.

Selain itu, munculnya kata “buang”, “pantau”, “air”, dan “tolong” mengindikasikan bahwa sebagian besar komentar mengandung harapan, permintaan tindakan, atau pelaporan kondisi tertentu. Hal ini sejalan dengan temuan analisis sentimen sebelumnya bahwa sentimen negatif mendominasi, dan masyarakat banyak menyuarakan opini terkait kinerja layanan publik.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen masyarakat terhadap implementasi teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam pemantauan sampah dan banjir melalui sistem Web Pantau Semar, serta mengembangkan model klasifikasi berbasis IndoBERT. Dari proses pengumpulan data, preprocessing, pelabelan manual, hingga pelatihan model, didapatkan sejumlah temuan penting sebagai berikut:

1. Model IndoBERT yang dibangun berhasil melakukan klasifikasi sentimen komentar masyarakat dengan akurasi sebesar 81%, dan F1 score tertinggi pada kelas Negatif (0.89), diikuti oleh Positif (0.81) dan Netral (0.52). Hal ini menunjukkan bahwa model cukup efektif dalam mengenali opini publik secara otomatis.
2. Hasil analisis sentimen menunjukkan bahwa sentimen negatif lebih dominan, mengindikasikan bahwa masyarakat banyak menyuarakan kritik terhadap layanan pemantauan, seperti keterlambatan penanganan banjir, kondisi TPS, dan penumpukan sampah.
3. Visualisasi kata dominan dari komentar masyarakat memperkuat temuan sentimen. Kata-kata seperti sampah, banjir, pantau, cctv, dan tolong sering muncul dan mencerminkan tema utama yang menjadi perhatian masyarakat, yaitu isu lingkungan, layanan publik, serta harapan terhadap perbaikan sistem pemantauan. Temuan ini juga sejalan dengan hasil analisis tematik yang dilakukan pada tahap interpretasi.
4. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi NLP, khususnya IndoBERT, memiliki potensi besar sebagai alat bantu instansi pemerintah, seperti Diskominfo Kota Semarang, untuk memantau opini publik secara efisien melalui media sosial dan

mendukung pengambilan kebijakan yang lebih responsif terhadap aspirasi masyarakat.

REFERENSI

- A. A. Maulidina Dan D. W. Prasetijo. (2022). Penerapan Computer Vision Untuk Deteksi Sampah Di Area Publik Menggunakan Deep Learning. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 13(2).
- A. Garcia, M. L. And R. P. (2022). “Cloud-Based Machine Learning With Google Colab (Vol. 44). Computer Science Review.
- A. P. Surya Dan R. Hidayat. (2021). Penerapan Analisis Sentimen Menggunakan Algoritma Machine Learning Dalam Evaluasi Layanan Publik. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(2).
- A. Putri Dan L. Hidayat. (2021). Teknik Pengumpulan Data Komentar Media Sosial Untuk Analisis Sentimen: Studi Kasus Pada Twitter. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 9(2), 130–138.
- A. S. Nugroho Dan A. D. Rachman. (2021). *Pengantar Natural Language Processing Menggunakan Bahasa Indonesia*. Deepublish.
- B. Johnson And C. Lee. (2024). *Deep Learning-Based Natural Language Processing In Human-Agent Interaction: A Review* (Vol. 15).
- C. Davis. (2024). *A Review Of The Application Of Natural Language Processing In Human-Computer Interaction*. Researchgate.
- D. Martinez Et Al. (2022). *Natural Language Processing: State Of The Art, Current Trends And Challenges*. 22(3).
- M. A. Fathurrahman. (2021). “Implementasi Indobert Dalam Klasifikasi Teks Berbahasa Indonesia.” Universitas Airlangga.
- M. Arifin Dan I. S. Nugroho. (2021). “Sentiment Analysis On Indonesian Tweets Using Indobert. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 313–320.
- M. Nurhayati, R. F. S. Dan I. P. W. (2022). Penerapan Computer Vision Berbasis Ai Untuk Pemantauan Kebersihan Lingkungan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 10(3).

-
- S. Gupta, R. R. Dan S. N. S. (2024). *Comprehensive Study On Sentiment Analysis: From Rule-Based To Modern Llm Based System*. Arxiv Preprint Arxiv.
- S. Hassan, M. A. Dan N. N. (2023). Recent Trends In Artificial Intelligence: A Systematic Review Of Challenges And Applications. *Journal Of Artificial Intelligence And Data Sciences*, 4(1).
- T. I. Dewi Dan F. Hidayatullah. (2021). *Pemrosesan Bahasa Alami: Teori Dan Aplikasi Dalam Bahasa Indonesia*. Informatika.
- Y. Wu, Z. J. C. S. P. L. Dan T. Z. (2024). *Research On The Application Of Deep Learning-Based Bert Model In Sentiment Analysis*.

Analysis Of Boarding House Payment Patterns Using Data Visualization Techniques To Identify Delay Factors

Abid Sakti Pamungkas^{1*)}, Yohana Tri Widayati²⁾, Harries Arizonia Ismail³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Teknik dan Informatika, Sistem Informasi, Universitas AKI Semarang

*) Correspondence author: Abid Sakti Pamungkas, saktipamungkas456@gmail.com, Semarang, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2841>

Abstract

In an increasingly competitive business environment, the ability of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) to survive heavily depends on effective cash flow management. Boarding house businesses, as a form of MSMEs in the service sector, face crucial challenges due to late rental payments by tenants. Management practices that are often reactive and intuitive have proven less effective in identifying the root causes of such issues. This study aims to apply an analytical approach using data visualization techniques to analyze rental payment patterns at Kost Green, Semarang. The main objective is to discover significant temporal patterns and identify tenant profile factors that strongly correlate with late payment behavior. The methodology employed is exploratory data analysis with a quantitative and visual approach, using primary data in the form of historical rental payment transactions over a one-year period, covering attributes such as tenant status and room type. The analysis process begins with a data preprocessing stage, in which a key analytical feature, Days Late, is engineered to measure the duration of delays. The analysis is conducted using the Python programming language supported by the Pandas, Matplotlib, and Seaborn libraries. The findings reveal the existence of high-risk tenant segments (students) and critical time periods (certain months of the year) when delays tend to increase. The outcome of this research is a visual analytical report that provides a strong foundation for Kost Green management to make data-driven decisions, design more proactive and segmented billing strategies, and ultimately improve payment discipline and maintain healthy business cash flow.

Keywords: Business Intelligence, Data Analysis, Data Visualization, Payment Delays, Boarding House Management, Python.

Abstrak

Di tengah lingkungan bisnis yang semakin kompetitif, kemampuan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk bertahan sangat bergantung pada pengelolaan arus kas yang efektif. Usaha rumah kost, sebagai salah satu bentuk UMKM di sektor jasa, menghadapi tantangan krusial akibat keterlambatan pembayaran sewa oleh penghuni. Pengelolaan yang seringkali masih bersifat reaktif dan intuitif menjadi kurang efektif dalam mengidentifikasi akar masalah. Penelitian ini bertujuan menerapkan pendekatan analitis dengan menggunakan teknik visualisasi data untuk menganalisis pola pembayaran sewa di Kost Green, Semarang. Tujuan utamanya adalah untuk menemukan pola-pola temporal yang signifikan serta mengidentifikasi faktor-faktor profil penghuni yang berkorelasi kuat dengan perilaku keterlambatan pembayaran. Metodologi yang diterapkan adalah analisis data eksploratif dengan pendekatan kuantitatif dan visual, menggunakan data primer berupa data transaksi pembayaran historis selama periode satu tahun, yang mencakup atribut seperti status penghuni dan tipe kamar. Proses analisis diawali dengan tahap pra-pemrosesan data, di mana fitur analitis utama, yaitu Hari_Keterlambatan, direkayasa untuk mengukur durasi keterlambatan. Analisis dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python yang didukung oleh library Pandas, Matplotlib, dan Seaborn. Hasil penelitian ini

berhasil mengungkap adanya segmen penghuni berisiko tinggi (mahasiswa) dan periode waktu kritis (bulan-bulan tertentu dalam setahun) di mana keterlambatan cenderung meningkat. Luaran dari penelitian ini adalah sebuah laporan analitis visual yang memberikan dasar yang kuat bagi pengelola Kost Green untuk mengambil keputusan berbasis data, merancang strategi penagihan yang lebih proaktif dan tersegmentasi, yang pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan disiplin pembayaran dan menjaga kesehatan arus kas usaha.

Kata Kunci : *Business Intelligence, Analisis Data, Visualisasi Data, Keterlambatan Pembayaran, Manajemen Kost, Python.*

PENDAHULUAN

Di era ekonomi digital, kemampuan untuk beradaptasi dan bersaing tidak lagi hanya bergantung pada kualitas produk atau layanan, tetapi juga pada kecepatan dan ketepatan pengambilan keputusan. Pelaku usaha di semua skala, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), didorong untuk beralih dari pendekatan intuitif ke pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*). Salah satu aspek paling fundamental yang menentukan keberlangsungan UMKM adalah manajemen arus kas, di mana kelancaran penerimaan pendapatan menjadi jantung operasionalnya.

Tantangan ini sangat relevan bagi UMKM di sektor jasa properti skala kecil seperti usaha rumah kost, di mana kelancaran arus kas menjadi penentu utama stabilitas operasional. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah keterlambatan pembayaran sewa, seperti yang terjadi di Kost Green, Semarang. Keterlambatan ini secara langsung berdampak pada kemampuan pengelola untuk menutupi biaya operasional dan menghambat perputaran keuangan yang sehat.

Meskipun Kost Green telah memiliki sistem informasi berbasis website, fungsinya masih terbatas pada pencatatan transaksi dan belum mampu menyediakan wawasan analitis. Sistem yang ada belum dapat menjawab pertanyaan strategis seperti "mengapa" keterlambatan terjadi. Suatu sistem juga dapat menjadi bagian dari sistem yang lebih besar, yang dikenal sebagai supersistem atau suprasistem, yang pada gilirannya mungkin termasuk dalam sistem yang lebih luas lagi, sehingga disebut sebagai super atau supra dari supersistem tersebut Hartono, B. (2021). Untuk mengatasinya, diperlukan pendekatan yang melampaui sekadar pencatatan, yaitu analisis data. Menurut Wilke (2019) visualisasi data adalah proses mengubah data kuantitatif menjadi representasi visual yang informatif, yang memungkinkan

pengelola untuk melihat tren, pola, dan anomali yang seringkali tersembunyi dalam data tabular.

Menurut Suharto, A. (2023) Python adalah bahasa pemrograman multiguna yang mendukung berbagai paradigma, termasuk berorientasi objek, imperatif, fungsional, dan prosedural, serta dapat digunakan di berbagai bidang seperti web, enterprise, dan CAD 3D. Google Colab banyak digunakan untuk pemrosesan data, analisis, serta pengembangan dan pelatihan model kecerdasan buatan Andarsyah, & Yanuar, (2024). Data mining memungkinkan mengubah data menjadi wawasan berharga untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, menjadikannya keterampilan penting di era data saat ini, Kembang & dkk. (2024).

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penerapan analisis data dengan teknik visualisasi untuk mengolah data pembayaran historis di Kost Green. Dengan mengubah data transaksi menjadi visualisasi, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pembayaran serta faktor-faktor yang mungkin berkorelasi dengan keterlambatan, sebagai landasan bagi pengelola untuk mengambil keputusan yang lebih strategis.

METODE PENELITIAN

1. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah sistem pengelolaan pembayaran Kost Green, yang merupakan salah satu kost di wilayah Semarang. Objek penelitian adalah data transaksi pembayaran kost oleh penyewa, yang mencakup tanggal jatuh tempo, tanggal pembayaran aktual, status pekerjaan penyewa, nominal denda, dan variabel terkait lainnya.

2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua metode utama, yaitu studi pustaka dan wawancara. Studi pustaka dilakukan dengan menelaah berbagai referensi, seperti buku, jurnal ilmiah, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan, untuk memperoleh landasan teori yang kuat mengenai analisis data, penggunaan Python, dan teknik visualisasi data. Sementara itu, wawancara dilaksanakan dengan narasumber yang

telah ditentukan, yaitu pengelola Kost Green, Ibu Feni Mustika Sari, dengan tujuan menggali informasi secara mendalam guna mengidentifikasi permasalahan yang menjadi fokus penelitian.

3. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari pengelola Kost Green dalam bentuk file .csv atau .xlsx yang diekspor dari sistem informasi pembayaran kost berbasis website, berisi catatan transaksi pembayaran pada periode tertentu. Data ini bersifat mentah dan menjadi bahan utama dalam analisis. Sementara itu, data sekunder diperoleh secara tidak langsung melalui berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, laporan, dan penelitian terdahulu yang relevan. Data sekunder ini berfungsi untuk mendukung dan memperkaya analisis, khususnya terkait pola pembayaran, teknik visualisasi data, dan manajemen UMKM.

4. Teknik Analisis Data

Menurut Kurniasih, Rusfiana dkk. (2021) Data yang telah dikumpulkan oleh peneliti tidak akan ada gunanya apabila tidak dianalisis terlebih dahulu. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan utama. Pertama, data *cleaning* dan *preprocessing*, yaitu membersihkan data dengan menghapus nilai kosong, menyesuaikan format tanggal, serta mengelompokkan data berdasarkan variabel seperti pekerjaan, jumlah hari keterlambatan, dan bulan pembayaran. Kedua, visualisasi data, di mana data yang telah bersih disajikan dalam bentuk grafik batang, diagram garis, heatmap, dan dashboard interaktif menggunakan *Python (library Pandas, Matplotlib, Seaborn)* serta platform Google *Colaboratory* dan Power BI. BI membantu dalam proses mengubah data menjadi informasi (dan pengetahuan), yang kemudian digunakan untuk mengambil keputusan dan mengambil tindakan Ahmad & Rahmanto (2023). Ketiga, analisis pola, yang bertujuan mengidentifikasi kecenderungan, seperti peningkatan keterlambatan di akhir bulan, hubungan antara status pekerjaan dengan frekuensi keterlambatan, serta pengaruh jumlah denda terhadap kepatuhan pembayaran. Keempat, interpretasi hasil, di mana visualisasi dan temuan pola digunakan untuk menjawab

pertanyaan penelitian serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan sebagai dasar penyusunan rekomendasi. Visualisasi mengubah data menjadi informasi yang mudah dimengerti Muharni,& Candra (2022).

5. Metode Pengembangan Sistem

Model air terjun (*Waterfall Model*) merupakan pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang bersifat linier dan berurutan, terdiri dari lima hingga tujuh fase dengan tugas serta tujuan berbeda yang membentuk siklus hidup perangkat lunak hingga tahap pengiriman. Setiap fase diselesaikan secara berurutan, di mana hasil dari satu fase menjadi masukan bagi fase berikutnya Fitria, O., Hasanah, N., & Untari, R. S. (2020). Dalam penelitian ini, metode *Waterfall* diterapkan melalui lima tahap, yaitu analisis kebutuhan sistem, untuk mengidentifikasi data yang perlu ditampilkan pada dashboard seperti total penyewa, jumlah keterlambatan, dan durasi rata-rata keterlambatan; perancangan sistem, dengan mendesain tampilan dashboard dan memilih jenis grafik yang sesuai; implementasi, yaitu membangun dashboard menggunakan Python dan Power BI sesuai desain; pengujian sistem, untuk memastikan visualisasi berfungsi dengan baik dan informasi dapat dipahami dengan cepat; serta pemeliharaan sistem, di mana dashboard dapat diperbarui secara berkala dengan data terbaru jika diterapkan secara berkelanjutan.

6. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan berbagai alat dan teknologi, meliputi bahasa pemrograman Python yang dijalankan pada Google Colaboratory, perangkat visualisasi data seperti Matplotlib, Seaborn, dan Power BI, serta dataset internal kost (dengan penyamaran nama) yang mencakup informasi pembayaran, tanggal jatuh tempo, status pekerjaan, dan durasi keterlambatan. Proses analisis dilakukan menggunakan laptop dengan spesifikasi minimal RAM 8GB, sistem operasi Windows atau Linux, serta browser Chrome atau Firefox.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Lingkungan dan Data

Langkah pertama dalam analisis adalah mempersiapkan lingkungan kerja dengan mengimpor *library* yang dibutuhkan dan memuat dataset riwayat_transaksi.csv. *Library* yang digunakan mencakup Pandas untuk manipulasi data, Matplotlib dan Seaborn untuk visualisasi, serta NumPy untuk komputasi numerik. Setelah data berhasil dimuat, dilakukan pemeriksaan awal menggunakan perintah. Head () untuk melihat lima baris pertama data.

```
[7]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import numpy as np

sns.set_theme(style="whitegrid")

file_path = 'riwayat_transaksi.csv'
data = pd.read_csv(file_path)

data.head()
```

	id_penghuni	nama_penghuni	status_penghuni	tipe_kamar	harga_sewa	tanggal_jatuh_tempo	tanggal_bayar
0	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-06-08	2024-06-08
1	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-07-08	2024-07-18
2	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-08-08	2024-08-11
3	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-09-08	2024-09-19
4	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-10-08	2024-10-14

Gambar 1. Syntax Dan Output Data Awal

Data yang dimuat memiliki 240 entri dan 7 kolom, tanpa adanya nilai yang hilang. Kolom tanggal_jatuh_tempo dan tanggal_bayar masih dalam format teks (*object*) dan akan diproses lebih lanjut di tahap berikutnya.

Pra-Pemrosesan Data

Tahap ini bertujuan untuk mentransformasi data mentah agar siap dianalisis. Proses utamanya adalah konversi format tanggal dan rekayasa fitur baru. Kolom tanggal_jatuh_tempo dan tanggal_bayar diubah menjadi tipe data tanggal (*datetime*) agar dapat dihitung secara matematis. Kemudian, dihitung selisih hari antara kedua tanggal tersebut. Fitur analitis utama, Hari_Keterlambatan, direkayasa dengan menetapkan nilai 0 jika pembayaran tepat waktu atau lebih awal, dan menggunakan nilai selisih hari jika pembayaran terlambat. Selain itu, dibuat juga kolom Bulan untuk memudahkan analisis pola musiman.

```
[8]: import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import numpy as np

sns.set_theme(style="whitegrid")

file_path = 'riwayat_transaksi.csv'
data = pd.read_csv(file_path)

data['tanggal_jatuh_tempo'] = pd.to_datetime(data['tanggal_jatuh_tempo'])
data['tanggal_bayar'] = pd.to_datetime(data['tanggal_bayar'])

selisih_hari = (data['tanggal_bayar'] - data['tanggal_jatuh_tempo']).dt.days
data['Hari_Keterlambatan'] = np.where(selisih_hari > 0, selisih_hari, 0)

data['Bulan'] = data['tanggal_jatuh_tempo'].dt.strftime('%B')

print("Data dari file CSV berhasil dimuat dan diproses.")
print("Berikut 5 baris pertama dari data Anda:")
data.head()
```

Gambar 2. Syntax Pra-pemrosesan Data

	id_penghuni	nama_penghuni	status_penghuni	tipe_kamar	harga_sewa	tanggal_jatuh_tempo	tanggal_bayar	Hari_Keterlambatan	Bulan
0	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-06-08	2024-06-08	0	June
1	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-07-08	2024-07-18	10	July
2	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-08-08	2024-08-11	3	August
3	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-09-08	2024-09-19	11	September
4	P001	Budi Santoso	Mahasiswa	Standard	1200000	2024-10-08	2024-10-14	6	October

Gambar 3. Output Data Setelah Pra-pemrosesan

Analisis Deskriptif Awal

Sebagai langkah awal untuk memahami karakteristik data, dilakukan perhitungan statistik deskriptif pada kolom Hari_Keterlambatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata keterlambatan adalah 3.68 hari, dengan nilai median 0. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian besar pembayaran dilakukan tepat waktu, terdapat sebagian kecil pembayaran yang mengalami keterlambatan yang signifikan, dengan durasi maksimum mencapai 23 hari.

```
import warnings
warnings.filterwarnings("ignore")
statistik_keterlambatan = data['Hari_Keterlambatan'].describe()

print(statistik_keterlambatan)
```

count	240.000000
mean	3.675000
std	5.536735
min	0.000000
25%	0.000000
50%	0.000000
75%	6.000000
max	23.000000

Name: Hari_Keterlambatan, dtype: float64

Gambar 4. Input Syntax Output Analisis Statistik Deskriptif

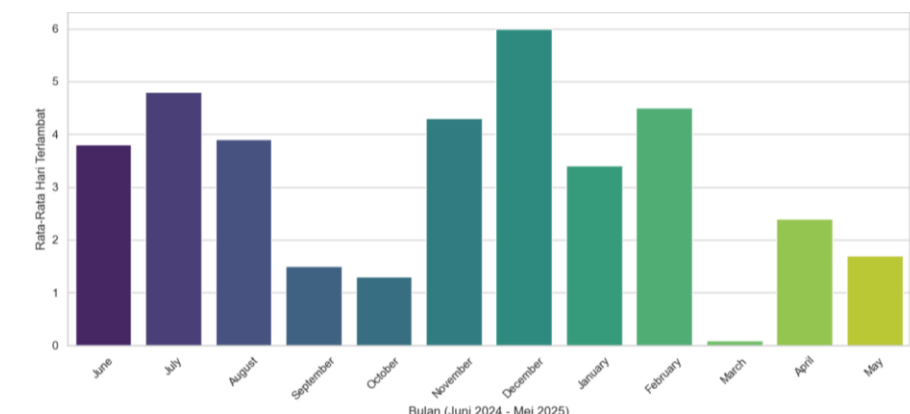
Analisis dan Visualisasi Data

Untuk mengidentifikasi pola temporal, rata-rata durasi keterlambatan dihitung per bulan. Visualisasi menggunakan grafik batang menunjukkan adanya pola musiman yang signifikan.

```
[3]: month_order = ['June', 'July', 'August', 'September', 'October', 'November',
                  'December', 'January', 'February', 'March', 'April', 'May']
data['Bulan'] = pd.Categorical(data['Bulan'], categories=month_order, ordered=True)
avg_late_per_month = data.groupby('Bulan')['Hari_Keterlambatan'].mean().reset_index()

plt.figure(figsize=(12, 6))
sns.barplot(x='Bulan', y='Hari_Keterlambatan', data=avg_late_per_month, palette='viridis')
plt.title('Gambar 5.1: Rata-Rata Hari Keterlambatan per Bulan', fontsize=16)
plt.xlabel('Bulan (Juni 2024 - Mei 2025)', fontsize=12)
plt.ylabel('Rata-Rata Hari Terlambat', fontsize=12)
plt.xticks(rotation=45)
plt.tight_layout()
plt.show()
```

Gambar 5. Syntax Visualisasi Pola Pembayaran Berdasarkan Waktu



Gambar 6. Output Visualisasi

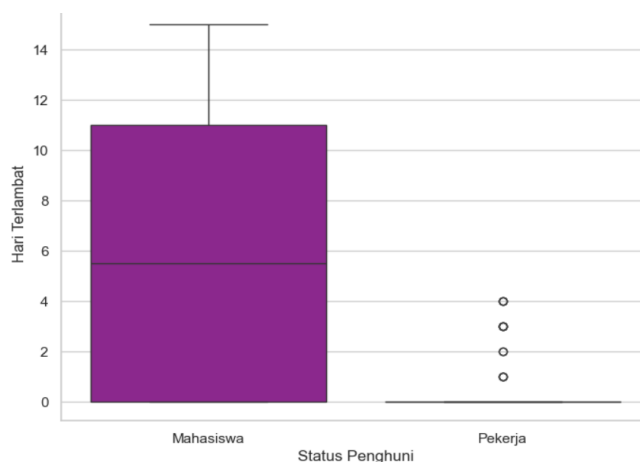
Hasil visualisasi menunjukkan adanya lonjakan rata-rata durasi keterlambatan yang signifikan pada bulan-bulan tertentu, seperti Juli, Agustus, November, dan Januari. Pola ini memberikan informasi krusial bagi pengelola untuk mengantisipasi dan menyesuaikan strategi penagihan pada periode-periode tersebut.

Analisis Faktor Keterlambatan

Analisis ini bertujuan membandingkan distribusi keterlambatan antara segmen penghuni (mahasiswa dan pekerja). Visualisasi menggunakan *box plot* adalah pilihan yang tepat untuk melihat sebaran data secara lengkap.

```
[4]: plt.figure(figsize=(8, 6))
sns.boxplot(x='status_penghuni', y='Hari_Keterlambatan', data=data, palette='plasma')
plt.title('Gambar 5.2: Distribusi Keterlambatan berdasarkan Status Penghuni', fontsize=16)
plt.xlabel('Status Penghuni', fontsize=12)
plt.ylabel('Hari Terlambat', fontsize=12)
plt.show()
```

Gambar 7. Syntax Visualisasi Distribusi

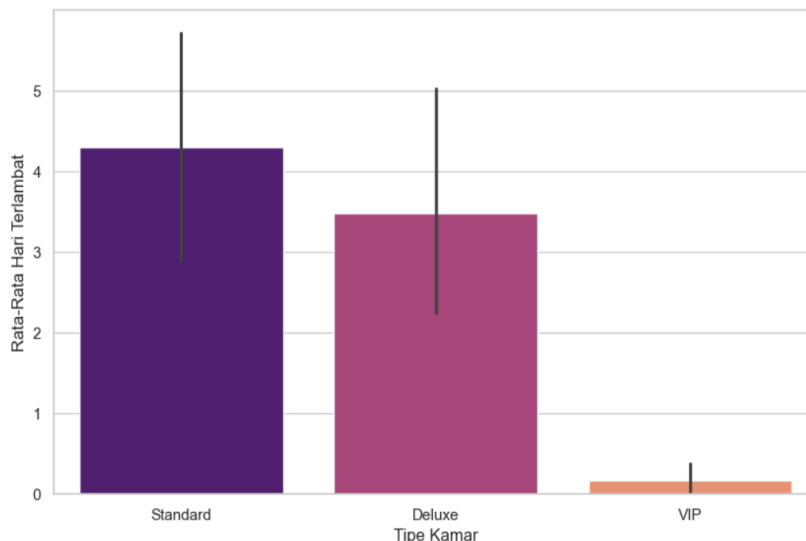


Gambar 8. Visualisasi Distribusi Keterlambatan

Visualisasi grafik batang digunakan untuk membandingkan rata-rata keterlambatan berdasarkan tipe kamar.

```
[5]: plt.figure(figsize=(10, 6))
sns.barplot(x='tipe_kamar', y='Hari_Keterlambatan', data=data, palette='magma', order=['Standard', 'Deluxe', 'VIP'])
plt.title('Gambar 5.3: Rata-Rata Keterlambatan berdasarkan Tipe Kamar', fontsize=16)
plt.xlabel('Tipe Kamar', fontsize=12)
plt.ylabel('Rata-Rata Hari Terlambat', fontsize=12)
plt.show()
```

Gambar 9. Syntax Visualisasi Rata-Rata Keterlambatan Berdasarkan Tipe Kamar



Gambar 10. Visualisasi Rata-Rata Keterlambatan Berdasarkan Tipe Kamar

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pola Keterlambatan Bersifat Temporal dan Teridentifikasi Analisis berhasil mengidentifikasi adanya pola musiman yang signifikan terkait keterlambatan pembayaran. Visualisasi data menunjukkan adanya lonjakan rata-rata durasi keterlambatan yang signifikan pada bulan-bulan tertentu, yaitu pada bulan Juli, Agustus, November, dan Januari.
2. Status Penghuni adalah Faktor Kunci Penelitian ini mengungkap bahwa status penghuni merupakan faktor yang berkorelasi kuat dengan perilaku keterlambatan. Kelompok

mahasiswa terbukti memiliki distribusi dan tingkat keterlambatan pembayaran yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok pekerja.

3. Tipe Kamar Berkorelasi dengan Tingkat Keterlambatan Terdapat korelasi yang jelas antara tipe kamar yang disewa dengan durasi keterlambatan pembayaran. Penghuni kamar tipe Standard dan Deluxe menunjukkan rata-rata keterlambatan yang lebih tinggi daripada penghuni kamar tipe VIP.
4. Visualisasi Data Efektif untuk Pengambilan Keputusan Strategis Penerapan teknik visualisasi data berhasil mengubah data transaksi mentah menjadi wawasan yang informatif dan mudah dipahami. Laporan analitis visual yang dihasilkan menyediakan dasar yang kuat bagi pengelola Kost Green untuk beralih dari pendekatan reaktif ke strategi manajemen yang proaktif, tersegmentasi, dan berbasis data.

REFERENSI

- Abubakar, R. (2021). *Pengantar Metodologi Penelitian*. Suka-Press Uin Sunan Kalijaga.
- Andarsyah, R., & Yanuar, A. (2024). *Sentimen Analisis Aplikasi Posaja Pada Google Playstore Untuk Peningkatan Pospay Superapp Menggunakan Support Vector Meachine*.
- Febriani, Es, Arobiah, D, Apriyani, A, & ... (2023). Analisis Data Dalam Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas ...*, Riset-Iaid.Net, <https://Riset-Iaid.Net/Index.Php/Jpm/Article/View/1447>
- Fitria, O., Hasanah, N., Pd, M., & Untari, R. S. (2020). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. Umsida Press Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- Hartono, B. (2021). *Cara Mudah Dan Cepat Belajar Pengembangan Sistem Informasi*. Yayasan Prima Agus Teknik.
- Indra, B. R., Ahmad, I., & Rahmanto, Y. (2023). *Business Intelligence*. Universitas Teknokrat Indonesia Kampusnya Sang Juara.
- Kembang, H. R., Sumarni, T., Hidayatulloh, T., & Dkk. (2024). *Data Mining*. Indie Press.
- Kurniasih, D., Rusfiana, Y., Agus, S., & Dkk. (2021). *Teknik Analisa*. Alfabeta, Cv.

-
- Muharni, S., & Candra, W. A. (2022). *Buku Modul Visualisasi Data Menggunakan Data Studio*. Cv. Literasi Nusantara Abadi.
- Rofiah, C (2022). Analisis Data Kualitatif: Manual Atau Dengan Aplikasi?. *Develop*, Ejournal.Unitomo.Ac.Id,
<https://Ejournal.Unitomo.Ac.Id/Index.Php/Ep/Article/View/4389>
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. Penerbit Kbm Indonesia.
- Sari, A., Dahlan, N. T. R. A., & Dkk. (2023). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Cv Angkasa Pelangi.
- Sarosa, S (2021). *Analisis Data Penelitian Kualitatif*., Books.Google.Com,
- Suharto, A. (2023). *Fundamental Bahasa Pemrograman Python*. Eureka Media Aksara.
- Wilke, C. O. (2019). *Fundamentals Of Data Visualization*. O Reilly Media, Inc.

The Impact of Information System Implementation (Simgos) in Health Services (Case Study: Pratama Medisal Clinic, Ambon City)

Yahdi Kusnadi^{1*)}, Ramadhani Ahmad Tuankotta²⁾

¹⁾ Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

²⁾ Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

^{*)}Correspondence author: yahdi.ydk@bsi.ac.id, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2852>

Abstract

The rapid development of information technology has become a major pillar of society due to its ability to provide fast and accurate information. This technology is important in various fields, including health, education, economics, finance, social, political, and environmental. In health, information technology assists services by managing and storing administrative data, patient registration, and other information that supports users of health facilities. The Pratama Medisal Clinic in Ambon City is a health facility that prioritizes efficiency and effectiveness in services. This clinic has implemented an Open Source Generic Management Information System. The study used a quantitative method with simple linear regression analysis, data were collected through interviews, observations, and questionnaires, and used a proportionate stratified random sampling technique. Based on the results of the hypothesis test, the implementation of a web-based information system showed a significant effect on employee performance, with a significance value of 0.001. This leads to the acceptance of the H1 hypothesis, while the t-test results show that the calculated t (7.459) is greater than the t-table (1.812), so H0 is rejected. Statistically, the t-test results show a value less than 0.05 ($0.001 < 0.05$). From this, it can be concluded that the better the information system in healthcare services at a clinic, the better the employee performance. This encourages each clinic to implement information systems in their daily work to increase efficiency. It is hoped that the Medisal Clinic can continue to improve the Open Source Generic Management Information System in health services.

Keywords: Clinic, Information System, Health Services

Abstrak

Perkembangan pesat teknologi informasi menjadi pilar utama masyarakat karena kemampuannya menyediakan informasi cepat dan akurat. Teknologi ini penting di berbagai bidang, termasuk kesehatan, pendidikan, ekonomi, keuangan, sosial, politik, dan lingkungan. Dalam kesehatan, teknologi informasi membantu pelayanan dengan mengelola dan menyimpan data administrasi, pendaftaran pasien, serta informasi lain yang mendukung penggunaan fasilitas kesehatan. Klinik Pratama Medisal Kota Ambon adalah fasilitas kesehatan yang mengutamakan efisiensi dan efektivitas dalam pelayanan. Klinik ini telah menerapkan Sistem Informasi Manajemen Generik *Open Source*. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan analisis regresi linear sederhana, data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuesioner, serta menggunakan teknik *proportionate stratified random sampling*. Berdasarkan hasil uji hipotesis, penerapan sistem informasi berbasis web menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan, dengan nilai signifikan sebesar 0,001. Hal ini mengarah pada penerimaan hipotesis H1, sementara hasil uji t menunjukkan bahwa t hitung (7,459) lebih besar dari t tabel (1,812), sehingga H0 ditolak. Secara statistik, hasil uji t menunjukkan nilai kurang dari 0,05 ($0,001 < 0,05$). Dari sini, dapat disimpulkan bahwa semakin baik sistem informasi dalam pelayanan kesehatan di klinik, semakin baik pula kinerja karyawan. Ini mendorong setiap klinik untuk mengimplementasikan sistem informasi dalam pelaksanaan kerja sehari-hari guna meningkatkan efisiensi. Diharapkan Klinik Medisal dapat terus meningkatkan Sistem Informasi Manajemen Generik *Open Source* dalam pelayanan kesehatan.

Kata Kunci: Klinik, Sistem Informasi, Pelayanan Kesehatan

PENDAHULUAN

Kinerja karyawan adalah aspek penting dalam pengelolaan sumber daya manusia, di mana efektivitas dan efisiensi mempengaruhi kesuksesan perusahaan. Tingkat efisiensi dalam pelayanan meningkatkan kepuasan pelanggan, reputasi organisasi, dan hasil operasional. Dukungan tempat kerja yang baik dan perhatian terhadap kebutuhan karyawan sangat penting agar mereka merasa nyaman dan diperhatikan.

Perkembangan pesat teknologi informasi menjadi pilar utama masyarakat karena kemampuannya menyediakan informasi cepat dan akurat. Teknologi ini penting di berbagai bidang, termasuk kesehatan, pendidikan, ekonomi, keuangan, sosial, politik, dan lingkungan. Dalam kesehatan, teknologi informasi membantu pelayanan dengan mengelola dan menyimpan data administrasi, pendaftaran pasien, serta informasi lain yang mendukung pengguna fasilitas kesehatan.

Pelayanan kesehatan yang melibatkan teknologi informasi memudahkan komunikasi dan akses informasi bagi pengguna. Kepuasan pemakai jasa tercapai melalui penerapan Standard Operating Procedure (SOP) dan etika pelayanan profesi, yang menciptakan pelayanan berkualitas tinggi. Kualitas pelayanan yang baik berbanding lurus dengan tingkat kepuasan pasien.

Klinik adalah fasilitas pelayanan publik di bidang kesehatan yang menawarkan layanan medis, baik dasar maupun spesialis. Pelayanan di klinik melibatkan tenaga kesehatan seperti dokter, dokter spesialis, perawat, dan bidan, yang dipimpin oleh tenaga medis. Klinik dibedakan menjadi dua jenis: klinik pratama, yang menyediakan pelayanan medis dasar, dan klinik utama, yang menawarkan pelayanan medis spesialis atau gabungan keduanya.

Beberapa fasilitas layanan Kesehatan masih menggunakan metode manual untuk administrasi dan pelayanan. Oleh karena itu diharuskan fasilitas layanan Kesehatan berkolaborasi dengan teknologi informasi untuk memodernisasi dan memperbaiki proses pelayanan yang masih manual. Seperti halnya klinik pratama medikal yang baru saja menerapkan sistem informasi pelayanan Kesehatan dengan menggunakan sistem informasi milik Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yaitu SIMGos. Namun masih belum

diketahui atau ketidakjelasan mengenai bagaimana pengaruh SIMGos terhadap kinerja karyawan dan apakah dapat digunakan dalam jangka Panjang ataukah klinik perlu merancang sistem informasi sendiri, yang menjadi dasar rumusan masalah dalam penelitian ini. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web (SIMGos) dalam Pelayanan Kesehatan Terhadap Kinerja Karyawan pada Klinik Pratama Medisal Kota Ambon. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi positif pada pengembangan ilmu yang terkait dengan kinerja dalam pengelolaan dan pengimplementasian sistem informasi berbasis web (SIMGos) pada klinik.

METODE PENELITIAN

1. Pengumpulan Data

a) Tahapan Perencanaan

- 1) Perumusan Masalah: Apakah penerapan SIMGos berpengaruh terhadap kinerja karyawan di klinik?
- 2) Tujuan Penelitian: Mengetahui pengaruh SIMGos terhadap kinerja karyawan berdasarkan rumusan masalah.

b) Tahapan Pengumpulan Data

- 1) Wawancara: Melalui sesi tanya jawab dengan pemilik klinik dan karyawan untuk memahami SOP serta informasi tentang klinik, termasuk visi, misi, dan tantangan pelayanan.
- 2) Observasi: Mengamati kondisi dan aktivitas klinik untuk mengumpulkan data relevan.

c) Tahap Pengolahan Data

- 1) Analisis Data: Mengorganisir dan menganalisis data dari responden untuk menjawab permasalahan.
- 2) Uji Instrumen Penelitian: Melakukan uji validitas dan reliabilitas.
- 3) Uji Asumsi Klasik: Menguji normalitas, linearitas, dan heteroskedastisitas untuk mendeteksi perbedaan.

- 4) Memperkirakan populasi berdasarkan sampel menggunakan estimasi titik dan interval.
 - d) Tahap Kesimpulan
Menguraikan hasil analisis, pembahasan, dan pengujian penelitian.
2. Populasi dan Sampel
Populasi dalam penelitian ini adalah semua yang bekerja pada klinik meliputi, kepala klinik, penanggung jawab poli/ruangan dan seluruh karyawan. Teknik sampling yang digunakan Propotional Random Sampling penentuan sampel dilakukan dengan diambil beberapa individu sebagai sampel dari total populasi yang ada di setiap poli atau ruangan Klinik Medisal Pratama Kota Ambon yang berjumlah 12 pekerja.
 3. Instrumen Penelitian
Untuk mempermudah pengumpulan data, diperlukan pemahaman yang baik. Instrumen penelitian digunakan untuk menganalisis dan menyajikan data secara sistematis, guna memecahkan masalah atau menguji hipotesis. Dalam penelitian ini, digunakan skala Likert yang terdiri dari delapan pernyataan dengan opsi jawaban: Sangat Setuju, Setuju, Ragu-ragu, Tidak Setuju, dan Sangat Tidak Setuju. Responden memilih opsi yang paling sesuai dengan pendapat mereka. Kuesioner dibagikan kepada pengunjung Klinik Prata Medisal Kota Ambon melalui *Google Form*.
 4. Teknik Analisis Data
Pada penelitian uji regresi linier sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Validitas digunakan dalam penelitian untuk menunjukkan sejauh mana alat ukur dapat mengukur apa yang diukur. Dengan ketentuan jika nilai r hitung $> r$ tabel maka, indikator kuesioner tersebut dinyatakan valid dan jika r hitung $< r$ tabel maka, indikator kuesioner tersebut dinyatakan tidak valid. Dari hasil pengujian di atas,

kuesioner yang berisi 2 variabel, dapat dilihat bahwa r hitung $>$ r tabel ada 7 dan indikator yang dinyatakan valid dan 1 indikator r hitung $<$ r tabel dinyatakan tidak valid karena hasilnya kurang dari 0,632

Tabel 1. Uji Validitas Indikator Variabel

Indikator	r hitung	r tabel	Ket.
X1	1,000	0,632	Valid
X2	1,000	0,632	Valid
X3	0.805	0,632	Valid
X4	0,485	0,632	Tidak Valid
Y1	0,917	0,632	Valid
Y2	0,917	0,632	Valid
Y3	0,917	0,632	Valid
Y4	0,828	0,632	Valid

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dilakukan untuk mengukur konsisten atau tidak kuesioner dalam penelitian yang digunakan untuk mengukur pengaruh tidaknya variabel X (Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web) dengan variabel Y (Kinerja Karyawan).

Tabel 2. Uji Reliabilitas Variabel X

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.908	4

Hasil dari uji reliabilitas pada variabel penerapan sistem informasi berbasis web (X) dapat dilihat dari tabel di atas hasil dari variabel ini adalah 0,908 menunjukkan bahwa *Cronbach's alpha* pada variabel ini adalah $0,908 > 0,60$ hasil tersebut membuktikan bahwa semua indikator atau pernyataan dalam kuesioner variabel X dinyatakan reliabel

Tabel 3. Uji Reliabilitas Variabel Y

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.952	4

Hasil dari uji reliabilitas pada variabel kinerja karyawan (Y) dapat dilihat dari tabel di atas hasil dari variabel ini adalah 0,952 menunjukkan bahwa *Cronbach's alpha* pada variabel ini adalah $0,952 > 0,60$ hasil tersebut membuktikan bahwa semua indikator atau pernyataan dalam kuesioner variabel X dinyatakan reliabel

2. Hasil Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Tabel 4. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.80610975
Most Extreme Differences	Absolute	.233
	Positive	.233
	Negative	-.184
Test Statistic		.233
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.071
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d		.071
a. Test distribution is Normal.		

Berdasarkan tabel di atas maka didapatkan nilai signifikansi (Asymp. Sig. (2-tailed)) sebesar 0,071 lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Diambil keputusan terima H_0 yang artinya persebaran variabel penerapan sistem informasi berbasis web (X) dengan variabel kinerja karyawan (Y) berdistribusi normal.

b. Uji Linearitas

Berdasarkan dari hasil pengujian linearitas diketahui nilai Signifikasi *Devination from linearity* adalah 0,636 signifikan, maka dengan hasil tersebut dapat disimpulkan lebih besar dari 0,05 dengan demikian dinyatakan kedua variabel mempunyai hubungan linear atau variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) keduanya mempunyai hubungan linear.

c. Uji Heteroskedastisitas

Berdasarkan hasil dari pengujian heteroskedastisitas, diperoleh hasil nilai sig. 0,130 > 0,05 ini berarti menunjukkan bahwa dalam variabel (X) Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web dengan variabel (Y) Kinerja Karyawan tidak terjadi masalah heterokedastisitas.

3. Hasil Uji Hipotesis

a. Analisis Regresi Linear Sederhana

Berdasarkan hasil diketahui nilai F hitung = 55.637 dengan tingkat signifikansi sebesar $0,001 < 0,05$, maka dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa memiliki pengaruh atau dengan kata lain ada pengaruh variabel Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web (X) terhadap variabel Kinerja Karyawan (Y).

b. Koefisien Determinasi

Berdasarkan hasil yang diperoleh menjelaskan besarnya nilai R sebesar 0,921, dari output tersebut diperoleh kefisien determinasi (R Square) sebesar 0,848, yang menunjukkan bahwa pengaruh variabel Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web (X) terhadap variabel Kinerja Karyawan (Y) adalah sebesar 84,8%

c. Uji t

Uji t digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen yang diuji pada tingkat signifikansi 0,05. Jika t hitung > t tabel maka H0 ditolak dan jika t hitung < t tabel maka H0 diterima, artinya tidak ada pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen.

H0 = Penerapan sistem informasi berbasis web dalam pelayanan kesehatan pada klinik tidak berpengaruh terhadap kinerja karyawan.

H1 = Penerapan sistem informasi berbasis web dalam pelayanan kesehatan pada klinik berpengaruh terhadap kinerja karyawan.

Tabel 5. Distribusi Nilai t Tabel

df	0,05	0,025
1	6.314	12.706
2	2.920	4.303
3	2.353	3.182
4	2.132	2.776
5	2.015	2.571
6	1.943	2.447
7	1.895	2.365
8	1.860	2.306
9	1.833	2.262
10	1.812	2.228
11	1.796	2.201
12	1.782	2.179

Pada tabel hasil uji t diperoleh nilai t hitung Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web adalah 7,459. Dengan derajat bebas (df) = $N-2 = 12 - 2 = 10$ dari tabel distribusi nilai t tabel signifikansi di atas ditemukan nilai t tabel sebesar 1,812.

Maka diambil kesimpulan bahwa $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ ($7,459 > 1,812$). Karena $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ maka H0 ditolak dan H1 diterima. Artinya Penerapan sistem informasi berbasis web dalam pelayanan kesehatan pada klinik berpengaruh terhadap kinerja karyawan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis, variabel penerapan sistem informasi berbasis web mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kinerja karyawan dengan nilai signifikan sebesar 0,001 sehingga hipotesis H1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa semakin baik sistem informasi pada pelayanan kesehatan klinik pratama medikal maka kinerja karyawan klinik pun akan semakin baik. Hal ini mendorong setiap klinik untuk menerapkan sistem informasi dalam pelaksanaan kerja sehari-hari untuk mempermudah dan mempercepat pelaksanaan pekerjaannya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis data dan pengujian-pengujian serta hasil pembahasan yang telah diuraikan dalam penelitian Pengaruh Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web (SIMGos) Dalam Pelayanan kesehatan Pada Klinik Pratama Medisal Kota Ambon, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada tabel ANOVA dengan mengetahui angka F hitung sebesar 55,637 pada taraf signifikansi $0,001 < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa model regresi dapat. digunakan untuk menggambarkan variabel partisipasi atau dengan kata lain ada pengaruh variabel Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web (X) terhadap variabel Kinerja Karyawan (Y).
2. Berdasarkan hasil pengujian determinasi, R square diperoleh nilai R square sebesar 0,848 (84,8%). menunjukkan bahwa variabel independen (Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web) mempunyai pengaruhnya terhadap variabel terikat (Kinerja Karyawan) sebesar 84,8%.
3. Dari hasil pengujian t diperoleh angka t hitung $> t$ tabel ($7,459 > 1,812$), sehingga H_0 ditolak. signifikan secara statistik, menurut hasil uji t nilainya jauh lebih kecil atau nilai kurang dari 0,05 ($0,001 < 0,05$) maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel independen (Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web) terhadap variabel dependen (Kinerja Karyawan).

REFERENSI

- Amalia, R, & Huda, N (2020). Implementasi sistem informasi pelayanan kesehatan pada klinik smart medica. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan ...*, jurnal.atmaluhur.ac.id, <https://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/sisfokom/article/view/884>
- Amelia, AR, SKM, MK, Rusydi, AR, & SKM, MK (2021). *Sistem Informasi Kesehatan (Kajian Covid-19 Melalui Sistem Informasi Kesehatan)*., Deepublish

- Aisyah, A (2023). *Sistem Informasi Rawat Jalan Berbasis Web Pada Klinik Pratama dr. Arief Wahyu Soekarno Sukoharjo.*, eprints.udb.ac.id, <https://eprints.udb.ac.id/id/eprint/2403/>
- Hadiana, A, & Putra, YP (2020). Perencanaan Strategis Sistem Informasi Klinik Bersalin Menggunakan Kerangka Kerja TOGAF ADM. ... dan Kerangka Kerja Teknologi Informasi, ojs.unikom.ac.id, <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jtk3ti/article/view/5541>
- Maramis, S, & Prasetyo, A (2018). Analisis pengaruh penerapan sistem informasi manajemen rumah sakit (SIMRS) terhadap kinerja karyawan RSPAD Gatot Soebroto Jakarta. *Jurnal Sistem Informasi*, download.garuda.kemdikbud.go.id,
- Nur, A, Octaviansyah, A Ferico, & Romlah, S (2021). Sistem Informasi Manajemen Pendaftaran Rekam Medik Pasien Berbasis Mobile (Studi Kasus: Klinik Bersalin Nurhasanah). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi ...*
- Rachmawati, A, Rangelika, I, Kholidianti, QE, & ... (2024). Implementasi Dan Evaluasi Sistem Informasi Manajemen Klinik Pratama Albar (Assist). *Journal of Social and ...*, idm.or.id, <https://idm.or.id/JSER/index.php/JSER/article/view/394>
- Rahman, A, Saputra, D, Haryani, H, & ... (2020). Rancang bangun sistem informasi akuntansi pendapatan jasa pada Klinik Dokter Ananda Depok. *Jurnal Khatulistiwa ...*, ejournal.bsi.ac.id, <https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/khatulistiwa/article/view/9558>
- Rosalina, L (2023). Buku Ajar Statistika, Padang: CV. Muharika Rumah Ilmiah
- Sastradipraja, CK, & Munawar, Z (2022). *Konsep Dasar Teknologi Web.*, books.google.com, <https://www.researchgate.net/publication/364845003>
- Sugiyono, S (2015). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R &D Cetakan 17. Bandung: CV Alfabeta
- Suryadi, A, Arif, YWT, & Novitasari, NS (2022). Rancang bangun sistem informasi rekam medis klinik rawat jalan berbasis web. *Infokes: Jurnal Ilmiah Rekam ...*, ojs.udb.ac.id, <https://www.ojs.udb.ac.id/infokes/article/view/1498>
- <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2852/2542>

-
- Ulfah, A, Yunengsih, Y, Rivatunisa, C, Setyawan, AA, & ... (2023). Penerapan dan Pelatihan Sistem Informasi Pendaftaran Pasien di Klinik Prima Husada Bandung. *PADMA*, journal.piksi.ac.id, <http://journal.piksi.ac.id/index.php/Padma/article/view/1156>
- Wada, FH, Pertiwi, A, Hasiolan, MIS, Lestari, S, & ... (2024). *Buku ajar metodologi penelitian.*, books.google.com, www.buku.sonpedia.com
- Wibowo, RA (2022). Analisis Pengaruh Penerapan “Sistem Informasi Manajemen (SIMRS) Terhadap Kinerja Karyawan Rumah Sakit Permata Depok Jawa Barat” Menggunakan *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, jurnal.bsi.ac.id, <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/reputasi/article/download/1614/1000>

Designing an Overtime Request Information System Using the SDLC Method at PT. Laju Omega Digital

Dedi Setiadi ¹⁾, Abu Sopian ^{2*)}, Royhan Ibnu Mubarak ³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

^{*)}Correspondence author: abu.sopian355@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2922>

Abstract

The development of information technology has had a significant impact on human resource management, including the process of submitting overtime requests to employees. This process is crucial to ensure optimal productivity, especially in companies with many divisions and employees. PT. Laju Omega Digital still uses manual methods for recording overtime, which causes delays in the process, difficulties in tracking data, and a lack of transparency in overtime approvals. Therefore, a web-based system is needed that can automate and improve the efficiency of managing overtime requests. This study aims to design and develop a web-based information system that allows employees to submit overtime digitally, as well as facilitates admins in managing overtime request data. This system is built using the Laravel framework with a Bootstrap-based design to be more responsive and easy to use. The main features developed include a login system, an overtime request form, overtime verification and approval, and data recapitulation for further analysis. The research methods used include observation, interviews, and literature studies. System development is carried out using the System Development Life Cycle (SDLC) model, including needs analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. The research results show that the developed system can improve the efficiency of overtime requests, reduce recording errors, and provide greater transparency in the approval process. With this system's implementation, PT. Laju Omega Digital can improve productivity and the quality of human resource management.

Keywords: : Information System, Overtime Submission, Laravel, Bootstrap, SDLC (System Development Life Cycle).

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan terhadap pengelolaan sumber daya manusia, termasuk dalam proses pengajuan lembur karyawan. Proses ini sangat krusial untuk memastikan produktivitas tetap berjalan optimal, terutama di perusahaan yang memiliki banyak divisi dan karyawan. PT. Laju Omega Digital masih menggunakan metode manual dalam pencatatan lembur, yang menyebabkan keterlambatan proses, kesulitan dalam pelacakan data, serta kurangnya transparansi dalam persetujuan lembur. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis web yang dapat mengotomatisasi dan meningkatkan efisiensi pengelolaan pengajuan lembur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis web yang memungkinkan karyawan mengajukan lembur secara digital, serta memudahkan admin dalam mengelola data pengajuan lembur. Sistem ini dibangun menggunakan framework Laravel dengan desain berbasis Bootstrap agar lebih responsif dan mudah digunakan. Fitur utama yang dikembangkan meliputi sistem login, form pengajuan lembur, verifikasi dan persetujuan lembur, serta rekapitulasi data untuk analisis lebih lanjut. Metode penelitian yang digunakan mencakup observasi, wawancara, serta studi pustaka. Pengembangan sistem dilakukan dengan model System Development Life Cycle (SDLC), meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengajuan lembur, mengurangi kesalahan pencatatan, serta memberikan transparansi lebih baik dalam proses persetujuan. Dengan implementasi sistem ini, PT. Laju Omega Digital dapat meningkatkan produktivitas serta kualitas manajemen sumber daya manusia.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pengajuan Lembur, Laravel, Bootstrap, SDLC (System Development Life Cycle).

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mengubah cara perusahaan dalam mengelola berbagai aktivitas operasional. Salah satu aktivitas penting dalam pengelolaan sumber daya manusia adalah pengajuan dan pencatatan lembur karyawan. Proses ini sangat krusial untuk memastikan produktivitas tetap berjalan optimal, terutama di perusahaan yang memiliki banyak divisi dan karyawan.

Namun, banyak perusahaan masih menggunakan metode manual seperti kertas atau Google form untuk mencatat pengajuan lembur, yang sering kali menyebabkan permasalahan seperti data yang tidak akurat, kesulitan dalam pelacakan pengajuan, dan waktu proses yang lama. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang terkomputerisasi untuk mempermudah proses pengajuan lembur dan mengatasi kendala tersebut.

PT Laju Omega Digital mencerminkan keberagaman latar belakang dan penemuan dalam kehidupan. Perusahaan ini merupakan kumpulan individu dengan bakat dan sudut pandang unik yang membentuk budaya kerja penuh rasa ingin tahu. Namun, hingga saat ini, PT Laju Omega Digital belum memiliki sistem pengajuan lembur yang terintegrasi. Proses pengajuan lembur masih dilakukan secara manual melalui Google Form yang terhubung ke Google Sheets. Proses ini biasanya memerlukan waktu antara 3 hingga 5 hari kerja. Setelah formulir diajukan, pengajuan akan diproses dan disetujui oleh pihak yang berwenang, baik Project Manager maupun Head IT, tergantung pada struktur dan kebutuhan proyek. Karena proses ini masih bersifat administratif dan belum terintegrasi dengan sistem internal perusahaan, maka timbul berbagai kendala seperti proses pengajuan yang memakan waktu lama, kesulitan dalam pelacakan data pengajuan yang cenderung tidak terorganisir, keterbatasan akses informasi antar divisi, serta kurangnya transparansi dalam sistem persetujuan pengajuan lembur.

Dari hasil observasi yang saya lakukan pengajuan lembur menggunakan metode Google Form masih memiliki banyak kekurangannya yaitu, proses pengajuan lembur yang masih manual sehingga memakan waktu lama, data pengajuan lembur sulit dilacak dan cenderung tidak terorganisir dengan baik, keterbatasan akses informasi terkait pengajuan lembur antar divisi, kurangnya transparansi dalam sistem persetujuan pengajuan lembur.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti bermaksud untuk memberikan solusi merancang sebuah sistem informasi pengajuan lembur untuk mengelola data pengajuan lembur karyawan lebih kesistematis. Untuk itu peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Lembur Menggunakan Metode SDLC di Perusahaan PT. Laju Omega Digital” agar permasalahan pengajuan lembur lebih tersistematis.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development (R&D)*. *Research and Development (R&D)* adalah suatu penelitian dimana alat yang telah kita buat diujicobakan dan dilihat tingkat keefektifannya (Hasibuan, 2017). Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Identifikasi masalah
2. Perumusan masalah
3. Pengumpulan data
4. Perancangan pengembangan sistem (SDCL)
5. Penyimpulan hasil



Gambar 1. Tahapan Penelitian R&D

Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung proses perancangan dan pengembangan sistem informasi pengajuan lembur, peneliti melakukan beberapa metode pengumpulan data. Metode tersebut meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka, yang dijelaskan sebagai berikut:

a. Observasi:

Mengamati langsung proses pengajuan lembur di PT. Laju Omega Digital.

b. Wawancara:

Melakukan wawancara dengan staf dan manajemen terkait untuk mendapatkan informasi lebih mendalam.

c. Studi Pustaka:

Mengkaji literatur terkait sistem informasi, manajemen lembur, dan pengembangan perangkat lunak.

Metode Pengembangan Aplikasi

Model Pengembangan Sistem dalam penelitian ini menggunakan Tahapan SDLC. Menurut Dakhi System Development Life Cycle (SDLC) adalah tahapan-tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh analis sistem dan programmer dalam membangun sistem informasi dan metode dalam mengembangkan sistem tersebut (Musthofa & Haryono, 2023). Tahapan pengembangan sistem pada penelitian ini:

a. Perencanaan:

Menentukan tujuan dan ruang lingkup sistem.

b. Analisis:

Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem.

c. Desain:

Membuat rancangan sistem, termasuk desain antarmuka dan struktur database.

d. Implementasi:

Mengembangkan sistem menggunakan framework Laravel dan template Bootstrap.

e. Pengujian:

Melakukan testing untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi.

f. Pemeliharaan:

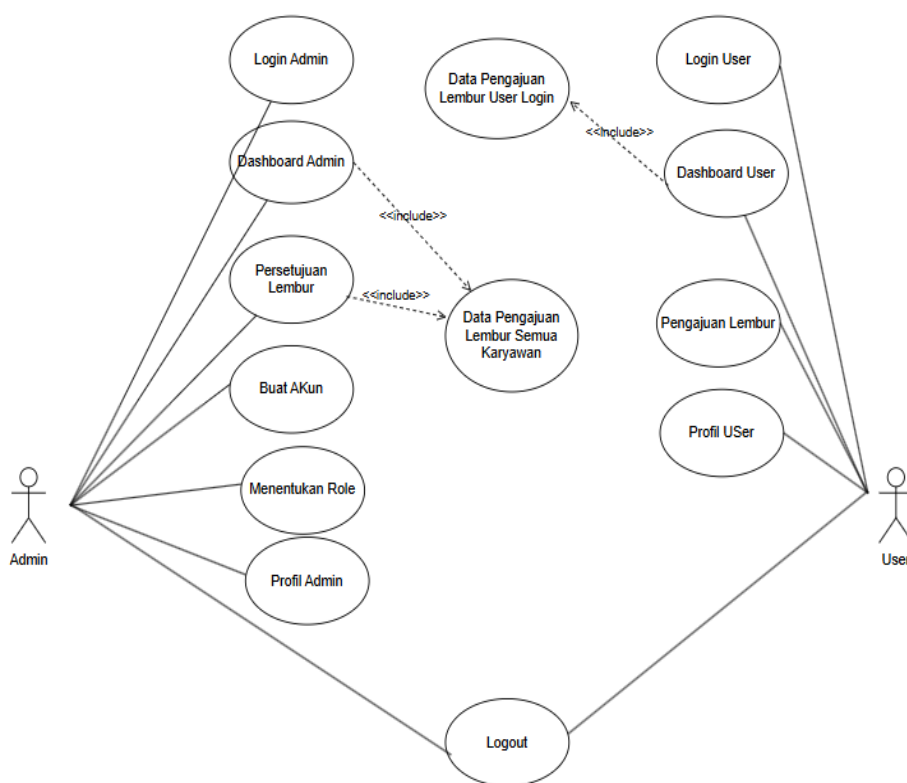
Memberikan dukungan teknis dan perbaikan setelah sistem diterapkan.

Perancangan Aplikasi

Perancangan sistem informasi pengajuan lembur menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Pada tahap ini, *use case diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem informasi pengajuan lembur, sedangkan *activity diagram* digunakan untuk memperlihatkan urutan aktivitas proses pengajuan lembur dalam sistem. Berikut merupakan diagram UML yang menggambarkan perancangan sistem informasi pengajuan lembur di PT. Laju Omega Digital:

a. Use Case Diagrams

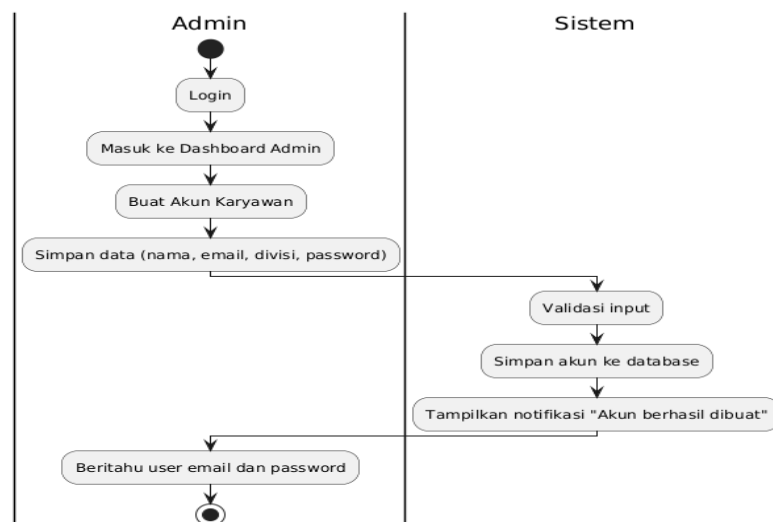
Use Case Diagram ini menggambarkan interaksi antara dua aktor utama, yaitu Admin dan User, dengan sistem. Admin memiliki hak akses penuh, termasuk *login*, membuat akun *user*, menentukan *role*, melihat dan memproses pengajuan lembur, serta *logout*. *User* dapat *login*, mengakses *dashboard*, mengajukan lembur, melihat data pengajuan melalui *dashboard*, mengelola *profile*, dan *logout*.



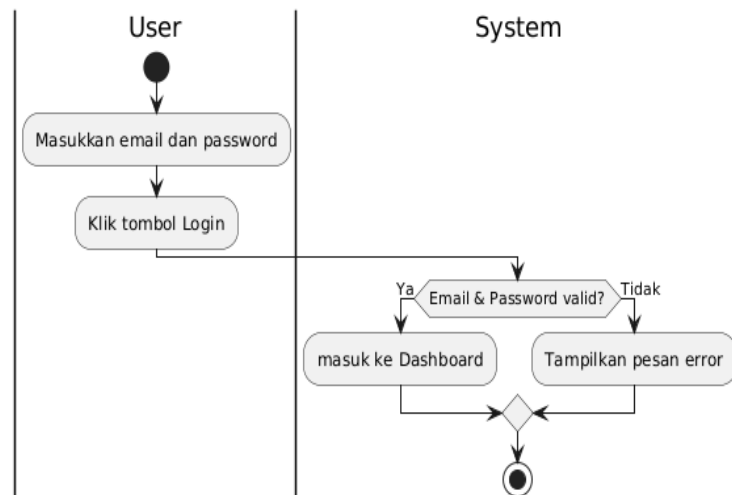
Gambar 2. *Use Case Diagrams* Aktor dengan Aplikasi Lapor PPKS

b. *Activity Diagrams*

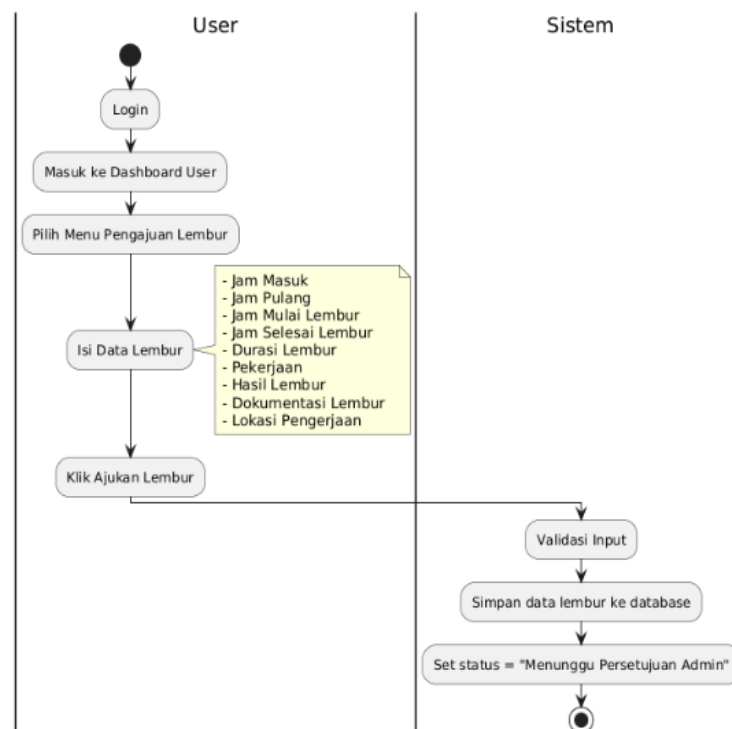
Activity diagrams urutan aktivitas proses pada Sistem Informasi Pengajuan Lembur. Terdapat 3 (tiga) activity diagram pada proses sistem informasi pengajuan lembur, yaitu activity login, activity pembuatan akun oleh admin, dan activity pengajuan lembur oleh user. Pada activity login, admin maupun user harus memasukkan email dan password yang valid untuk dapat mengakses sistem. Jika data sesuai, sistem akan menampilkan dashboard sesuai hak akses pengguna, sedangkan jika tidak sesuai maka sistem menampilkan pesan error. Pada activity pembuatan akun, admin login ke dalam sistem kemudian mengisi data karyawan berupa nama, email, divisi, dan password. Sistem akan memvalidasi input, menyimpan data akun ke dalam database, serta menampilkan notifikasi bahwa akun berhasil dibuat. Selanjutnya admin memberikan informasi akun kepada user. Pada activity pengajuan lembur, user login menggunakan akun yang telah diberikan, kemudian memilih menu pengajuan lembur dan mengisi form yang mencakup jam masuk, jam pulang, jam mulai lembur, jam selesai lembur, durasi lembur, pekerjaan, hasil lembur, dokumentasi, serta lokasi pengerjaan. Setelah divalidasi, sistem menyimpan data pengajuan ke dalam database dan secara otomatis status berubah menjadi “Menunggu persetujuan admin” untuk proses verifikasi lebih lanjut.



Gambar 3. *Activity Diagrams* Buat Akun



Gambar 4. *Activity Diagrams Login*



Gambar 5. *Activity Diagrams Pengajuan Lembur*

HASIL DAN PEMBAHASAN

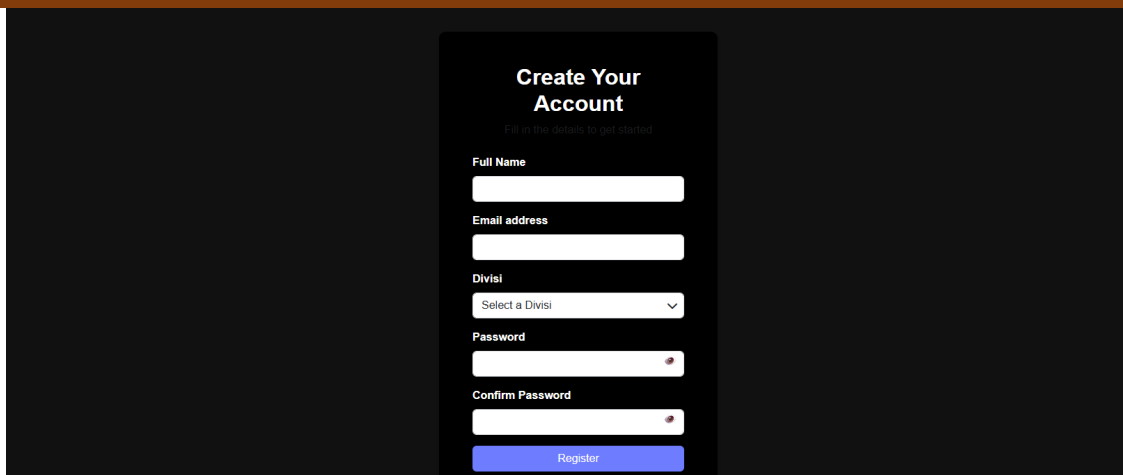
Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Lembur berbasis web yang dirancang menggunakan framework Laravel dengan antarmuka berbasis Bootstrap. Proses bisnis dalam aplikasi ini adalah Admin membuat akun karyawan, kemudian karyawan (user) dapat login dengan akun yang telah diberikan untuk mengajukan lembur. Admin bertugas melakukan verifikasi dan memberikan keputusan atas pengajuan lembur yang masuk. Berikut adalah tampilan laman utama aplikasi Sistem Informasi Pengajuan Lembur:



Gambar 6. Laman Utama Sistem Informasi Pengajuan Lembur

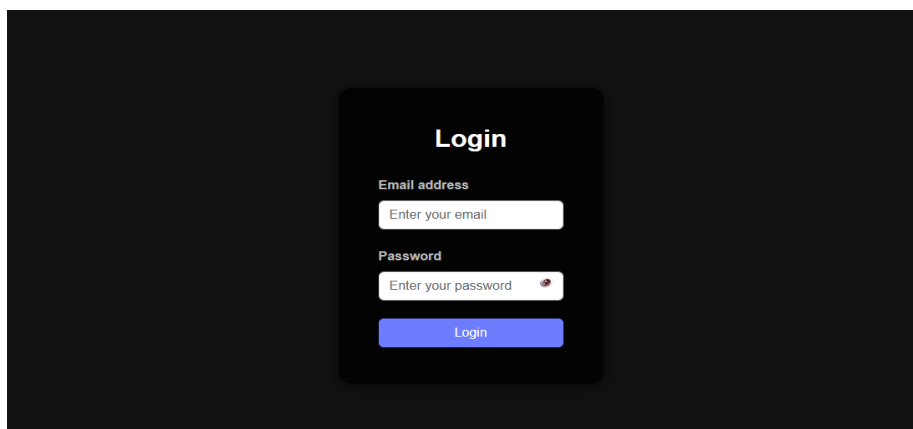
Selanjutnya, pembuatan akun dilakukan oleh Admin melalui menu Buat Akun yang tersedia pada dashboard admin. Pada halaman ini admin mengisi data karyawan berupa nama, email, divisi, dan password. Setelah data divalidasi, sistem akan menyimpan informasi akun ke dalam database dan menampilkan notifikasi bahwa akun berhasil dibuat.

Setelah itu, admin memberikan informasi akun berupa email dan password kepada karyawan untuk digunakan saat login ke sistem. Berikut adalah tampilan laman pembuatan akun pada dashboard admin:



Gambar 7. Form Pembuatan Akun Sistem Informasi Pengajuan Lembur

Setelah akun berhasil dibuat oleh admin, karyawan dapat melakukan login ke Sistem Informasi Pengajuan Lembur menggunakan email dan password yang telah diberikan. Proses login dilakukan dengan cara memasukkan kredensial yang sesuai pada halaman login, kemudian menekan tombol “Login”. Berikut tampilan halaman login pada sistem:



Gambar 8. Halaman Login Sistem Informasi Pengajuan Lembur

Setelah login, karyawan akan diarahkan ke halaman utama (dashboard) Sistem Informasi Pengajuan Lembur. Pada dashboard ini, karyawan dapat melihat ringkasan informasi lembur berupa jumlah total lembur, lembur yang masih menunggu persetujuan, lembur yang sudah disetujui, serta lembur yang ditolak. Selain itu, terdapat juga tabel data pengajuan lembur yang menampilkan detail informasi lembur seperti nama, divisi, tanggal, jam masuk, jam pulang, jam lembur, pekerjaan yang dikerjakan,

hasil lembur, serta status pengajuan. Berikut adalah tampilan halaman utama akun karyawan:



Gambar 9. Halaman Dashboard User Sistem Informasi Pengajuan Lembur

Apabila karyawan ingin mengajukan lembur, pilih menu *Pengajuan Lembur* pada sidebar. Selanjutnya, karyawan mengisi form pengajuan lembur yang mencakup tanggal, jam masuk, jam pulang, jam lembur, durasi lembur, pekerjaan yang dilakukan, hasil lembur, lokasi, serta dapat menambahkan file pendukung. Setelah semua data diisi dengan benar, karyawan menekan tombol “Simpan” untuk menyimpan pengajuan lembur ke dalam sistem. Berikut tampilannya:

PENGAJUAN LEMBUR

Nama Karyawan: Diyas Putra

Divisi: IT

Tanggal Pengajuan Lembur: dd/mm/yyyy

Jam Masuk: --:--

Jam Pulang: --:--

Gambar 10. Form Pengajuan Lembur Sistem Informasi Pengajuan Lembur

Karyawan yang telah mengajukan lembur dapat melihat daftar pengajuan lembur pada halaman dashboard. Pada halaman ini, sistem menampilkan data pengajuan lengkap beserta statusnya. Terdapat beberapa status pengajuan, yaitu “Menunggu

Persetujuan”, “Disetujui”, dan “Ditolak”. Status *Menunggu Persetujuan* berarti pengajuan masih dalam proses verifikasi admin, status *Disetujui* berarti pengajuan telah diterima oleh admin, sedangkan status *Ditolak* berarti pengajuan tidak disetujui. Berikut tampilan daftar pengajuan lembur:

NO	Nama	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Jam Mulai	Jam Selesai	Durasi Lembur (Jam)	Pekerjaan	Hasil Lembur	File Upload	Lokasi	Status
1	Diyas Putra	IT	14-03-2025	10:00:00	17:00:00	19:00:00	21:51:00	2.90	Menyelesaikan pengembangan fitur API yang harus selesai sebelum presentasi ke klien	Fitur API selesai dan siap untuk demo ke klien	Preview	WFH	approved
2	Diyas Putra	IT	22-04-2025	15:27:00	15:27:00	20:27:00	08:21:00	11.90	sda	dsa	Preview	das	approved
3	Diyas Putra	IT	11-07-2025	08:57:00	16:57:00	18:57:00	21:58:00	2.90	fixed halaman	done	Preview	WFH	rejected
4	Diyas Putra	IT	11-07-2025	23:13:00	01:13:00	04:13:00	05:13:00	1.00	test	test	Preview	rumah	pending
5	Diyas Putra	IT	26-07-2025	08:00:00	17:00:00	17:00:00	20:00:00	3.00	akreditasi	dokument akreditasi	Preview	skretaris prodi	approved

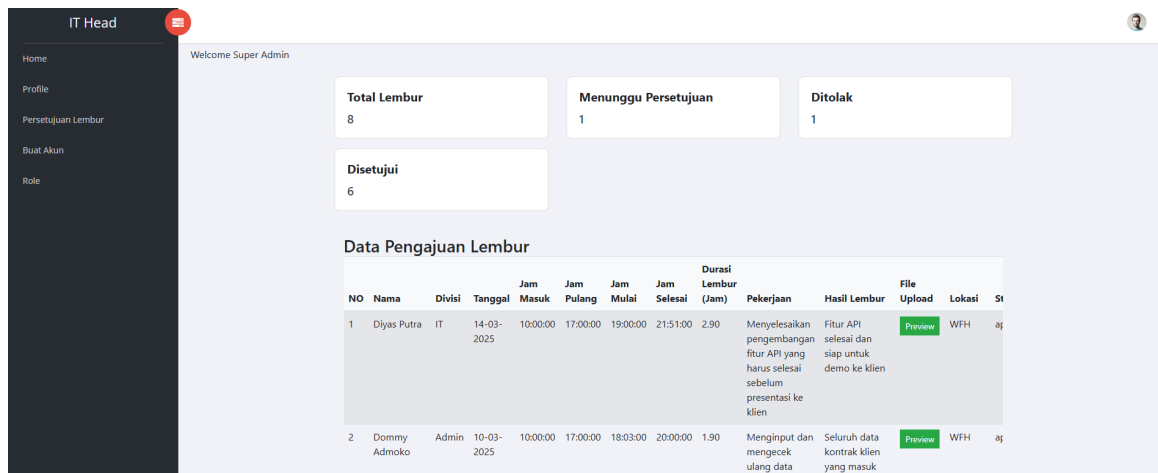
Gambar 11. Daftar Pengajuan Lembur Karyawan

Berikut adalah halaman login admin pada Sistem Informasi Pengajuan Lembur. Admin login menggunakan akun yang telah terdaftar dalam sistem. Setelah berhasil login, admin dapat mengakses dashboard untuk melakukan pengelolaan data karyawan dan verifikasi pengajuan lembur. Berikut tampilan laman login admin:

Gambar 12. Halaman Login Admin Sistem Informasi Pengajuan Lembur

Selanjutnya admin akan masuk pada halaman utama Sistem Informasi Pengajuan Lembur. Pada halaman ini admin dapat melihat ringkasan total lembur, jumlah

pengajuan yang menunggu persetujuan, pengajuan yang disetujui, serta pengajuan yang ditolak. Selain itu, tersedia menu untuk mengelola akun karyawan, melakukan persetujuan lembur, dan pengaturan role. Berikut tampilan laman utama admin:



Gambar 13. Halaman Utama Admin Sistem Informasi Pengajuan Lembur

Selanjutnya admin dapat melihat list pengajuan lembur karyawan pada menu persetujuan lembur. Admin dapat memberikan keputusan terhadap pengajuan lembur yang diajukan, apakah disetujui atau ditolak sesuai dengan kebijakan perusahaan. Berikut list pengajuan lembur yang masuk:

Lembur											
Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Jam Mulai	Jam Selesai	Durasi Lembur (Jam)	Pekerjaan	Hasil Lembur	File Upload	Lokasi	Status	Approval
2025-03-14	10:00:00	17:00:00	19:00:00	21:51:00	2.90	Menyelesaikan pengembangan fitur API yang harus selesai sebelum presentasi ke klien	Fitur API selesai dan siap untuk demo ke klien	Preview	WFH	approved	Approve Reject
2025-03-10	10:00:00	17:00:00	18:03:00	20:00:00	1.90	Menginput dan mengecek ulang data kontrak klien yang baru masuk hari ini telah berhasil diinput dan dicek ulang, sehingga siap diproses oleh tim perizinan dan operasional esok pagi tanpa kendala.	Seluruh data kontrak klien yang masuk hari ini telah berhasil diinput dan dicek ulang, sehingga siap diproses oleh tim perizinan dan operasional esok pagi tanpa kendala.	Preview	WFH	approved	Approve Reject
2025-03-17	10:00:00	17:08:00	19:08:00	20:09:00	1.00	Melakukan debugging dan pengujian pada halaman utama website sudah berjalan	Halaman utama website sudah berjalan	Preview	Office	approved	Approve Reject

Gambar 14. Halaman Persetujuan Lembur Admin

Setelah pengajuan lembur ditinjau oleh admin, maka status pada aplikasi akan berubah sesuai keputusan. Apabila lembur disetujui, maka status akan berubah menjadi *Disetujui*. Namun jika ditolak, status akan berubah menjadi *Ditolak*. Berikut tampilan laman persetujuan pengajuan lembur karyawan:

NO	Nama	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Jam Mulai	Jam Selesai	Durasi Lembur (Jam)	Pekerjaan	Hasil Lembur	File Upload	Lokasi	Status
1	Diyas Putra	IT	2025-03-14	10:00:00	17:00:00	19:00:00	21:51:00	2.90	Menyelesaikan pengembangan fitur API yang harus selesai sebelum presentasi ke klien	Fitur API selesai dan siap untuk demo ke klien	Preview	WFH	approved
2	Dommy Admoko	Admin	2025-03-10	10:00:00	17:00:00	18:03:00	20:00:00	1.90	Menginput dan mengecek ulang data kontrak klien yang baru masuk hari ini agar bisa diproses besok pagi.	Seluruh data kontrak klien yang masuk hari ini telah berhasil diinput dan dicek ulang, sehingga siap diproses oleh tim perizinan dan operasional esok pagi tanpa kendala.	Preview	WFH	approved
3	Muhammad Iqbal Alaudine	IT	2025-03-17	10:00:00	17:08:00	19:08:00	20:09:00	1.00	Melakukan debugging dan pengujian pada	Halaman utama website sudah berjalan	Preview	Office	approved

Gambar 15. Status Persetujuan Pengajuan Lembur

Berikut pengajuan lembur yang telah selesai diverifikasi oleh admin. Admin akan mengklik button *Selesai* pada kolom aksi setelah pengajuan lembur diproses sesuai ketentuan. Berikut tampilan setelah pengajuan lembur dinyatakan selesai:

NO	Nama	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Jam Pulang	Jam Mulai	Jam Selesai	Durasi Lembur (Jam)	Pekerjaan	Hasil Lembur	File Upload	Lokasi	Status
1	Diyas Putra	IT	2025-03-14	10:00:00	17:00:00	19:00:00	21:51:00	2.90	Menyelesaikan pengembangan fitur API yang harus selesai sebelum presentasi ke klien	Fitur API selesai dan siap untuk demo ke klien	Preview	WFH	approved
2	Dommy Admoko	Admin	2025-03-10	10:00:00	17:00:00	18:03:00	20:00:00	1.90	Menginput dan mengecek ulang data kontrak klien yang baru masuk hari ini agar bisa diproses besok pagi.	Seluruh data kontrak klien yang masuk hari ini telah berhasil diinput dan dicek ulang, sehingga siap diproses oleh tim perizinan dan operasional esok pagi tanpa kendala.	Preview	WFH	approved
3	Muhammad Iqbal Alaudine	IT	2025-03-17	10:00:00	17:08:00	19:08:00	20:09:00	1.00	Melakukan debugging dan pengujian pada	Halaman utama website sudah berjalan	Preview	Office	approved

Gambar 16. Halaman Pengajuan Lembur yang Telah Diselesaikan

Setelah Sistem Informasi Pengajuan Lembur selesai dirancang, pengujian dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa kinerja dan fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan, serta untuk mengetahui apakah masih terdapat kesalahan (error) pada proses penggunaannya.

Pengujian

Pengujian dengan metode Blackbox Testing dilakukan dengan pendekatan pengujian fungsional tanpa memperhatikan alur eksekusi program secara internal. Pengujian hanya difokuskan pada keluaran (output) dari setiap fungsi untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Fungsi-fungsi yang diuji meliputi proses login, navigasi melalui menu dan sub-menu, serta tombol-tombol aksi pada sistem.

Tabel 1. Rencana Pengujian

User	Kelas Uji	Butir Uji	Tingkat Pengujian
Karyawan	Pengujian login	Login masuk ke sistem	Sistem
Karyawan	Pengujian input lembur	Form input pengajuan lembur	Modul Pengajuan
Karyawan	Pengujian upload file	Button Upload file pendukung	Modul Pengajuan
Karyawan	Simpan pengajuan	Button Simpan pengajuan	Modul Pengajuan
Karyawan	Reset pengajuan	Button Reset pengajuan	Modul Pengajuan
Karyawan	Kembali pengajuan	Button Kembali	Modul Pengajuan
Karyawan	Detail pengajuan	Button Detail pengajuan lembur	Modul Data Lembur
Karyawan	Detail pengajuan	Button Kembali dari detail	Modul Data Lembur
Karyawan	Logout sistem	Menu Logout	Sistem
Admin	Menu kelola	Masuk Menu Kelola Pengajuan Lembur	Modul Kelola
Admin	Verifikasi pengajuan	Button Verifikasi pengajuan lembur	Modul Kelola
Admin	Input balasan	Form input balasan/komentar	Modul Kelola
Admin	Simpan balasan	Button Simpan balasan	Modul Kelola
Admin	Selesai lembur	Button Selesai pada kolom aksi	Modul Kelola
Admin	Hapus pengajuan	Button Hapus pengajuan yang salah	Modul Kelola
Admin	Logout sistem	Menu Logout	Sistem

Tabel 2. Pengujian

User	Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Karyawan	Username dan Password benar	Masuk ke menu utama sistem	Tampil menu utama	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Mengisi form lembur	Form input pengajuan lembur	Tampil form input pengajuan lembur	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Upload file pendukung	Button Upload file	Berhasil upload file	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Simpan pengajuan lembur	Button Simpan pengajuan lembur	Berhasil simpan pengajuan (tampil popup)	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Reset pengajuan lembur	Button Reset pengajuan	Berhasil reset pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Kembali dari form pengajuan	Button Kembali	Berhasil kembali ke halaman sebelumnya	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Lihat detail pengajuan lembur	Button Detail pengajuan lembur	Berhasil menampilkan detail pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Kembali dari detail pengajuan	Button Kembali detail	Berhasil kembali ke daftar pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Karyawan	Logout sistem	Menu Logout	Berhasil keluar dari sistem	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Masuk menu kelola	Klik Menu Kelola Pengajuan	Tampil halaman kelola pengajuan lembur	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Verifikasi pengajuan lembur	Klik Button Verifikasi	Status pengajuan berubah menjadi diverifikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Input balasan pengajuan	Isi Form Input Balasan	Tampil form input balasan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Simpan balasan	Klik Button Simpan balasan	Berhasil menyimpan balasan (tampil popup)	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Selesaikan pengajuan lembur	Klik Button Selesai	Status pengajuan selesai	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Hapus pengajuan lembur	Klik Button Hapus	Berhasil hapus data pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak
Admin	Logout sistem	Menu Logout	Berhasil keluar dari sistem	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima / <input type="checkbox"/> Ditolak

Dari hasil pengujian dengan menggunakan metode Black Box Testing dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pengajuan Lembur yang dikembangkan telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan serta sistem ini sudah cukup memenuhi tujuan awal dari penelitian.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan Sistem Informasi Pengajuan Lembur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Lembur menggunakan metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan tahapan yang terstruktur, serta didukung perancangan menggunakan UML (Unified Modeling Language), mempermudah dalam proses analisis, perancangan, maupun pengembangan sistem. Selain itu, metode ini juga memberikan kemudahan dalam melakukan perbaikan serta perubahan tanpa harus merombak keseluruhan logika pemrograman.
2. Dari hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing, Sistem Informasi Pengajuan Lembur dapat berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan dan telah memenuhi tujuan awal dari pengembangan sistem ini.

Saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah agar sistem dapat dikembangkan berbasis mobile sehingga lebih mudah diakses oleh karyawan maupun admin, serta menambahkan fitur notifikasi status pengajuan secara realtime untuk meningkatkan efektivitas penggunaan sistem.

REFERENSI

- Azri, ML (2018). *Sistem Informasi Pengajuan Upah Lembur Dan Reimbursement Pada PT Digital Point Indonesia.*, repository.mercubuana.ac.id, <https://repository.mercubuana.ac.id/40674/>
- Danang, D, & Mustofa, Z (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Anggota Berbasis Web Menggunakan Metode Sdlc. *Jurnal Manajemen, Bisnis Dan ...*, researchgate.net,
- Effendi, E, Harahap, S, & Rambe, HM (2023). Komponen Sistem Informasi. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*
- Gunawan, R, Virginia, B, Meiniarti, M, & ... (2024). *Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Lembur Karyawan Berbasis Web pada PT Summit Adyawinsa Indonesia.*

... *Teknologi Informasi* ..., *e-journal.rosma.ac.id*, <https://e-journal.rosma.ac.id/index.php/interkom/article/view/421>

Harahap, EF, Adisuwiryo, S, & Fitriana, R (2022). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi.*, books.google.com,

Hasibuan, Z. A. (2017). Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi. *Konsep, Teknik, Dan Aplikasi, Universitas Indonesia*, 194.

Musthofa, K. N., & Haryono, W. (2023). Perancangan Sistem Informasi Absensi Dan Permohonan Cuti Karyawan Berbasis Web Menggunakan Metode System Development Life Cycle (Sdlc) Pada Sd Budi Mulia Dua Bintaro. *JORAPI : Journal of Research and Publication Innovation*, 1(3), 51.
<https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JORAPI/index>

Oktaviyana, A (2023). Analisis Sistem Informasi Manajemen. *Circle Archive*, circle-archive.com, <http://circle-archive.com/index.php/carc/article/view/25>

Oktaviyana, A (2023). Analisis Dan Pengembangan Sistem Informasi Manajemen. *Circle Archive*, circle-archive.com, <http://circle-archive.com/index.php/carc/article/view/21>

Pothukuchi, AS, Kota, LV, & ... (2023). Impact of generative ai on the software development lifecycle (sdlc). *International Journal of ...*, papers.ssrn.com, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4536700

Prehanto, DR, Kom, S, & Kom, M (2020). *Buku ajar konsep sistem informasi.*, books.google.com,

Rudini, A (2024). *Sistem informasi manajemen.*, books.google.com,

Rukmana, AY, Rahman, R, Afriyadi, H, Moeis, D, & ... (2023). *PENGANTAR SISTEM INFORMASI: Panduan Praktis Pengenalan Sistem Informasi & Penerapannya.*, books.google.com,

Yusella, A (2023). Sistem Informasi Pengajuan Cuti Pegawai Berbasis Mobile. *J. Ilm. Mhs. Sist. Inf. dan Komputer Akuntansi*

Yunita, Mn (2022). *Rancang Bangun Sistem Informasi Rencana Pengajuan Lembur Pada Pt Mayora Indah Berbasis Web.*, repository.umt.ac.id,

BGP Implementation Using Cisco Packet Tracer on the PT Artha Media Network Lintas Nusa Jakarta

Priatno ¹⁾, Hasan Albana ²⁾, Muhammad Ridwan Effendi ^{3)*}

¹⁾²⁾Universitas Bina Sarana Informatika

³⁾Universitas Mohammad Husni Thamrin

^{*)}Correspondence author: jundi79@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v11i2.2997>

Abstract

With the rapid development of information technology, the need for fast, stable, and secure internet connections continues to grow. In managing large internet networks, routing is a crucial aspect in determining the path for data. Border Gateway Protocol (BGP) is one of the most widely used routing protocols in large networks. BGP connects various Autonomous Systems (AS) and enables the exchange of routing information between internet service providers. This research implements the Border Gateway Protocol (BGP) using Cisco Packet Tracer to simulate a network scenario faced by PT Artha Media Lintas Nusa Jakarta. As an Internet Service Provider (ISP), PT Artha Media Lintas Nusa encounters challenges in efficiently managing network routes, especially for connectivity with various other service providers. This study uses a methodology that includes network needs analysis, topology design, BGP configuration, and performance testing of the protocol to dynamically distribute routes. The results show that the implementation of BGP in Cisco Packet Tracer successfully optimizes network route management, ensures stable connectivity, and reduces data transfer latency. The simulation also provides technical guidance that can be applied to the company's physical network to enhance efficiency and scalability. Thus, this research is expected to be a valuable reference for PT Artha Media Lintas Nusa and other parties looking to implement BGP as a routing solution for large-scale networks.

Keywords: BGP, Cisco Packet Tracer, Routing, Corporate Network, Simulation.

Abstrak

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan koneksi internet yang cepat, stabil, dan aman terus meningkat. Dalam mengelola jaringan internet yang luas, routing adalah aspek penting untuk menentukan jalur yang akan dilalui oleh data. Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu protokol routing yang paling banyak digunakan dalam jaringan besar. BGP berfungsi untuk menghubungkan berbagai Autonomous Systems (AS) dan memungkinkan pertukaran informasi rute antar penyedia layanan internet. Penelitian ini mengimplementasikan Border Gateway Protocol (BGP) menggunakan Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan skenario jaringan yang dihadapi PT Artha Media Lintas Nusa Jakarta. PT Artha Media Lintas Nusa, sebagai penyedia layanan internet (ISP), menghadapi tantangan dalam mengelola rute jaringan secara efisien, terutama untuk konektivitas dengan berbagai penyedia layanan lain. Penelitian ini menggunakan metode analisis kebutuhan jaringan, perancangan topologi, konfigurasi BGP, serta pengujian performa protokol untuk mendistribusikan rute secara dinamis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi BGP pada Cisco Packet Tracer berhasil mengoptimalkan pengelolaan rute jaringan, memastikan konektivitas yang stabil, dan mengurangi latensi pada transfer data. Simulasi ini juga memberikan panduan teknis yang dapat diterapkan pada jaringan fisik perusahaan untuk meningkatkan efisiensi dan skalabilitas. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi PT Artha Media Lintas Nusa maupun pihak lain yang ingin menerapkan BGP sebagai solusi routing untuk jaringan skala besar.

Kata Kunci: BGP, Cisco Packet Tracer, Routing, Jaringan Perusahaan, Simulasi.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, kebutuhan akan koneksi internet yang cepat, stabil, dan aman terus meningkat. Dalam mengelola jaringan internet yang luas, routing adalah aspek penting untuk menentukan jalur yang akan dilalui oleh data. Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu protokol routing yang paling banyak digunakan dalam jaringan besar. BGP berfungsi untuk menghubungkan berbagai Autonomous Systems (AS) dan memungkinkan pertukaran informasi rute antar penyedia layanan internet. PT Artha Media Lintas Nusa, sebagai perusahaan ISP, memiliki tanggung jawab besar untuk memastikan konektivitas yang optimal bagi pelanggannya. Namun, implementasi BGP seringkali menimbulkan tantangan. Beberapa masalah yang mungkin terjadi meliputi pemilihan rute yang tidak efisien, kerentanan terhadap serangan keamanan seperti *BGP hijacking* dan *route leaks*, serta kompleksitas dalam manajemen jaringan skala besar. Untuk mengatasi kendala tersebut, penelitian ini melakukan simulasi dan analisis implementasi BGP menggunakan *Cisco Packet Tracer*. *Cisco Packet Tracer* adalah perangkat lunak simulasi jaringan yang memungkinkan perancangan, konfigurasi, dan pengujian jaringan secara virtual dan hasilnya akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, yang berfokus pada pemahaman mendalam tentang fenomena dan pengalaman saya sendiri dalam konteks tertentu. Metode ini memungkinkan peneliti untuk menjelajahi kompleksitas dan makna di balik data yang dikumpulkan.

Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan terstruktur:

1. Studi literatur : Mengumpulkan informasi tentang BGP, termasuk teori dasar, teknik optimasi routing, dan praktik terbaik implementasinya.
2. Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi kebutuhan jaringan PT Artha Media Lintas Nusa, termasuk komunikasi dengan ISP lain serta kebutuhan skalabilitas dan redundansi.
3. Desain Jaringan BGP: Merancang topologi jaringan yang mengimplementasikan External BGP (eBGP) dan Internal BGP (iBGP) untuk mengelola jalur masuk dan keluar jaringan.

4. Teknik Pengumpulan Data: Menggunakan wawancara dengan administrator jaringan, studi pustaka dari literatur terkait, dan observasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jaringan di PT Artha Media Lintas Nusa masih sangat sederhana, karena hanya terdiri dari 1 routing antara isp telkomsel disetiap kantornya di Jl. Margonda No.441, Pondok Cina, Kecamatan Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424.

Pada diskusi tentang proposal rancangan jaringan ini, fokusnya bukanlah pada manajemen jaringan secara keseluruhan, melainkan lebih kepada skema Routing Border Gateway Protocol (BGP) yang dimana PT Artha Media Lintas Nusa belum memiliki routing BGP kesetiap ISP maka dari itu saya akan melakukan penelitian ini.

Routing BGP sebuah protokol routing untuk pertukaran informasi antar autonomous system. autonomous system merupakan sebuah jaringan atau kelompok jaringan berada pada satu administrasi jaringan. BGP digunakan untuk pertukaran informasi routing untuk Internet dan merupakan protokol yang digunakan antar penyedia layanan Internet (ISP). Jaringan pelanggan, seperti perguruan tinggi dan perusahaan, biasanya menggunakan sebuah Interior Gateway Protocol (IGP) seperti RIP atau OSPF untuk pertukaran informasi routing dalam jaringan mereka. Pelanggan terhubung ke ISP, dan ISP menggunakan BGP untuk bertukar pelanggan dan ISP rute. Ketika BGP digunakan antara sistem otonom (AS), protokol ini disebut sebagai BGP Eksternal (EBGP). Jika penyedia layanan menggunakan BGP untuk bertukar rute dalam suatu AS, maka protokol disebut sebagai Interior BGP (IBGP). (Akhmad, 2023)

Oleh karena itu penulis mengusulkan untuk membuat rancangan jaringan Border Gateway Protocol (BGP), agar dapat menghubungkan antara Internet Service Provider (ISP) dengan ISP lainnya seperti Telkomsel dan JLM, pada PT Artha Media Lintas Nusa agar lebih mudah berkomunikasi dan bertukar data.

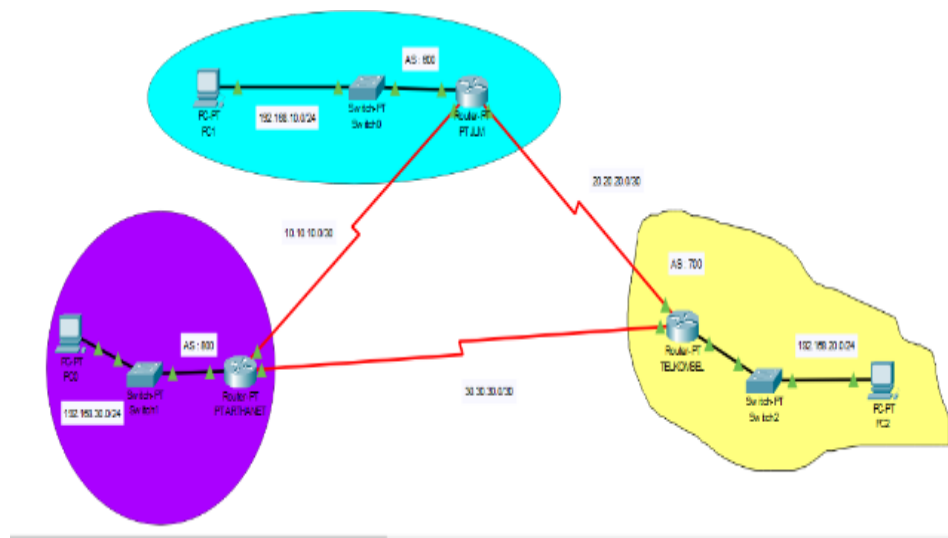
1. Topologi Jaringan

Karena setiap kantor masih menggunakan Dual Homed setiap Customer terhubung dengan satu ISP dan dua atau lebih link, maka topologi jaringan yang diusulkan sama dengan yang digunakan sebelumnya. Topologi Dual Homed masih digunakan untuk topologi jaringan

yang diusulkan, dan dimiliki oleh jaringan komputer dengan 1 ISP di Kantor PT Artha Media Lintas Nusa.

2. Skema Jaringan yang Diusulkan

Jaringan yang diusulkan dalam penelitian ini dirancang untuk menghubungkan PT Artha Media Lintas Nusa dengan ISP lainnya, seperti Telkomsel dan JLM.



Gambar 1. Skema Jaringan

(Sumber : Penelitian 2024)

Skema ini menggunakan topologi **Dual Homed**, di mana setiap pelanggan terhubung ke satu ISP dengan dua atau lebih tautan, yang membantu memastikan pemrosesan data yang lebih baik dan efisien. Skema jaringan yang dibuat menggunakan Cisco Packet Tracer melibatkan tiga jaringan dengan *Autonomous System (AS)* yang berbeda:

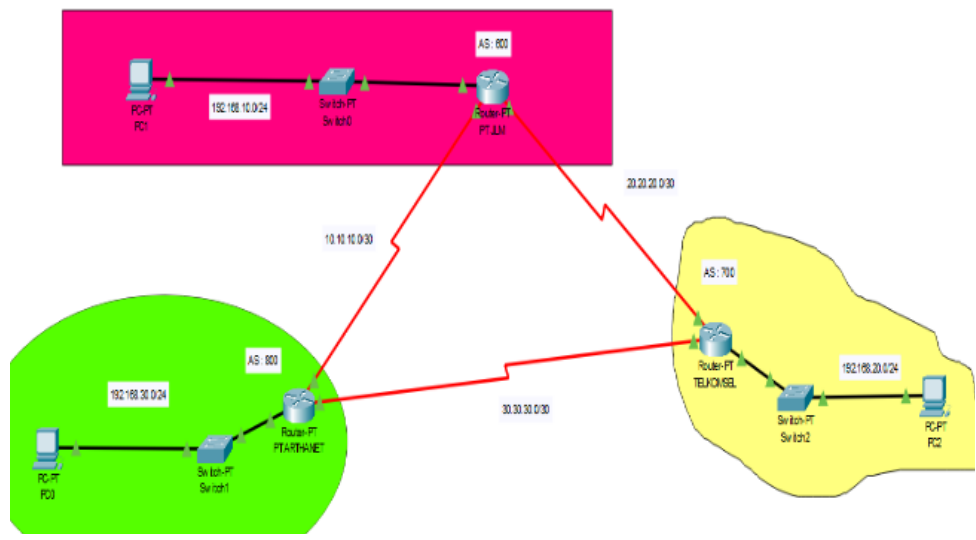
- 1) **PT JLM:** Router yang bertindak sebagai penghubung dengan jaringan eksternal (Internet atau ISP lain) menggunakan **eBGP**. Jaringan ini menggunakan AS 800.
- 2) **TELKOMSEL:** Router yang berfungsi sebagai penghubung internal dalam jaringan PT Artha Media Lintas Nusa. Router ini menggunakan **iBGP** untuk berkomunikasi dengan router lainnya dalam AS yang sama. Jaringan ini menggunakan AS 700.
- 3) **ARTHANET:** Router yang juga merupakan router internal dan menggunakan **iBGP** untuk mendapatkan informasi rute dari router lain. Jaringan ini menggunakan AS 800.

3. Skema Jaringan yang Diusulkan

Jika ISP menghadapi ancaman atau serangan terhadap Border Gateway Protocol (BGP) (seperti pembajakan BGP, injeksi rute, atau peracunan rute) yang dapat mengakibatkan kerusakan atau penyalahgunaan jaringan, ada beberapa langkah cepat dan efektif yang dapat diambil untuk melindungi dan mengamankan ISP PT Artha Media Lintas Nusa. Solusi yang seharusnya di terapkan demi keamanan perusahaan jikalau adanya pembajakan BGP ialah Segera nonaktifkan sesi BGP dengan rekan yang diidentifikasi sebagai sumber ancaman. Hal ini dapat dilakukan dengan mematikan antarmuka BGP atau menggunakan perintah untuk memutuskan sambungan sesi BGP yang bertujuan untuk mencegah penyebaran rute yang salah atau tidak sah yang dapat menyebabkan gangguan lebih lanjut pada jaringan.

4. Rancangan Aplikasi

Tahap perancangan merupakan tahapan yang peneliti lakukan dalam merancang topologi jaringan komputer untuk melakukan analisa kinerja protokol Border Gateway Protocol (BGP) . Pada penelitian ini perancangan topologi jaringan menggunakan perangkat nyata. Peranagkat tersebut diantaranya terdiri dari 3 buah router cisco dengan rincian 3 router cisco, 3 buah Switch dan 3 buah komputer. Selain itu untuk untuk membawa data antara Kantor PT Artha Media Lintas Nusa, Telkomsel dan PT JLM. Penulis memanfaatkan strategi perancangan rouiting BGP program CISCO PACKET TRACKER di PT Artha Media Lintas Nusa untuk mensimulasikan arsitektur jaringan yang memanfaatkan metode Border Gateway Protocol (BGP).



Gambar 2. Simulasi Perancangan
(Sumber : Penelitian 2024)

Pada skema ini tujuannya adalah menghubungkan tiga network yang berbeda autonomous system agar bisa saling berkomunikasi. dan network yang kita advertise untuk skema BGP ini network dari interface loopback dari router. konfigurasi ip address untuk melakukan konfigurasi kita buat sebuah topologi sederhana dengan menggunakan Router seri 2911, Switch 2950-24 dan masing-masing PC.

No	Perangkat	Port	IP Address	Netmask	Gateway
1	Router1	gi0/0	10.10.10.1	255.255.255.0	-
		gi0/1	192.168.10.1	255.255.255.0	-
2	Router2	gi0/0	10.10.10.2	255.255.255.0	-
		gi0/1	10.10.20.1	255.255.255.0	-
		gi0/2	192.168.20.1	255.255.255.0	-
3	Router3	gi0/0	10.10.20.2	255.255.255.0	-
		gi0/1	192.168.30.1	255.255.255.0	-
4	PC1	fa0	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1
5	PC2	fa0	192.168.20.2	255.255.255.0	192.168.20.1
6	PC3	fa0	192.168.30.2	255.255.255.0	192.168.30.1

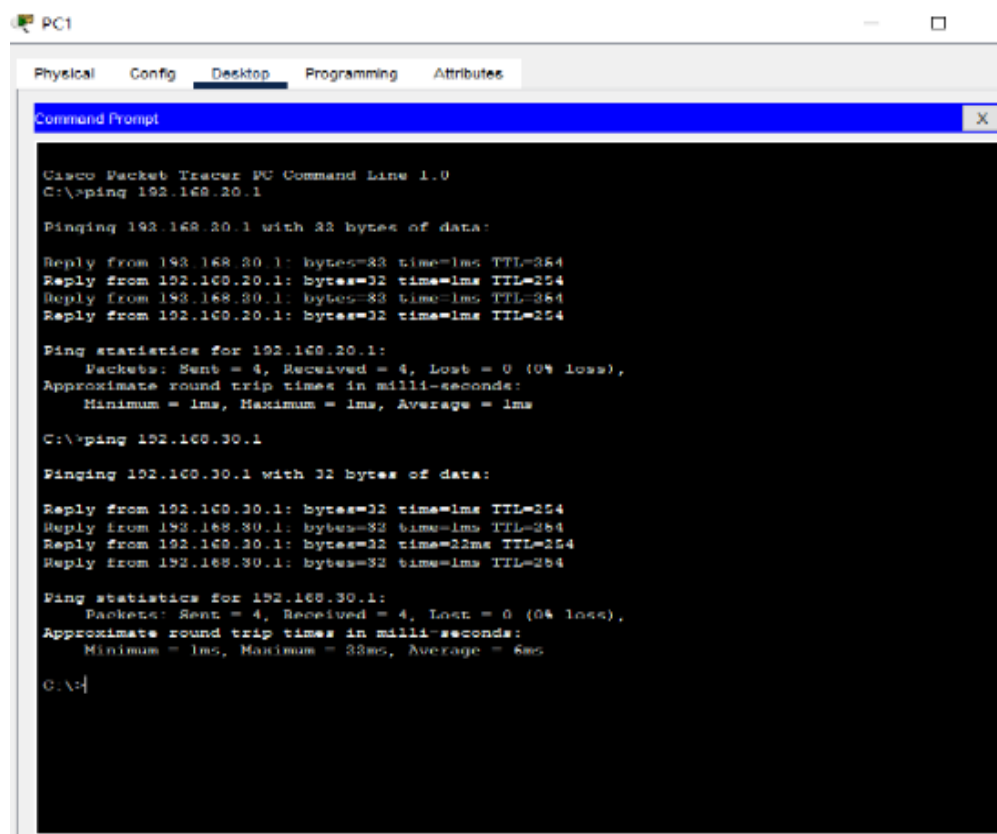
Gambar 3. Konfigurasi Hostname dan IP Address pada Router 1 (JLM)
(Sumber : Penelitian 2024)

5. Manajemen Jaringan

Kali ini, penulis membahas tentang manajemen jaringan dan mengusulkan pengembangan skema jaringan di PT Artha Media Lintas Nusa. Skema jaringan inidapat

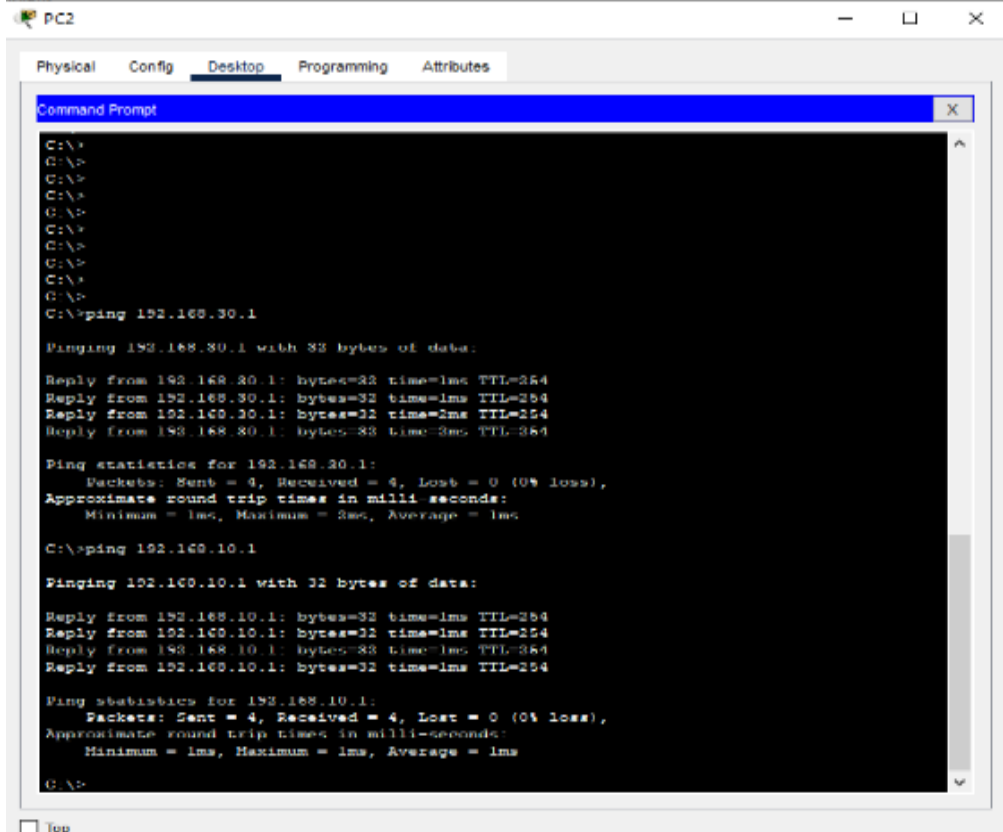
memiliki tim khusus yang bertugas mengelola jaringan yang terdiri dari Mengelola Pertukaran Rute Antar Jaringan (Inter-AS Routing), Mengelola Peering dengan ISP Lain, Mengoptimalkan Rute dan Pengaturan Akses ke Internet dan Menjamin Redundansi dan Keandalan Jaringan, untuk itu, pemantauan jaringan dilakukan untuk mengetahui apakah infrastruktur berfungsi dengan baik. Perencanaan jaringan ditentukan oleh arsitektur jaringan, topologi dan perangkat yang akan digunakan dalam jaringan. Hal ini melibatkan merencanakan skema IP, pemilihan perangkat jaringan seperti dan memperkirakan kebutuhan kapasitas jaringan. router, switch.

- a) **Pengujian Awal:** Tes koneksi dilakukan dengan menggunakan perintah ping dari PC di setiap ISP. Hasil pengujian menunjukkan koneksi berhasil antara PC Telkomsel dengan PC di JLM dan Arthanet, serta dari PC PT JLM ke Telkomsel dan Arthanet.

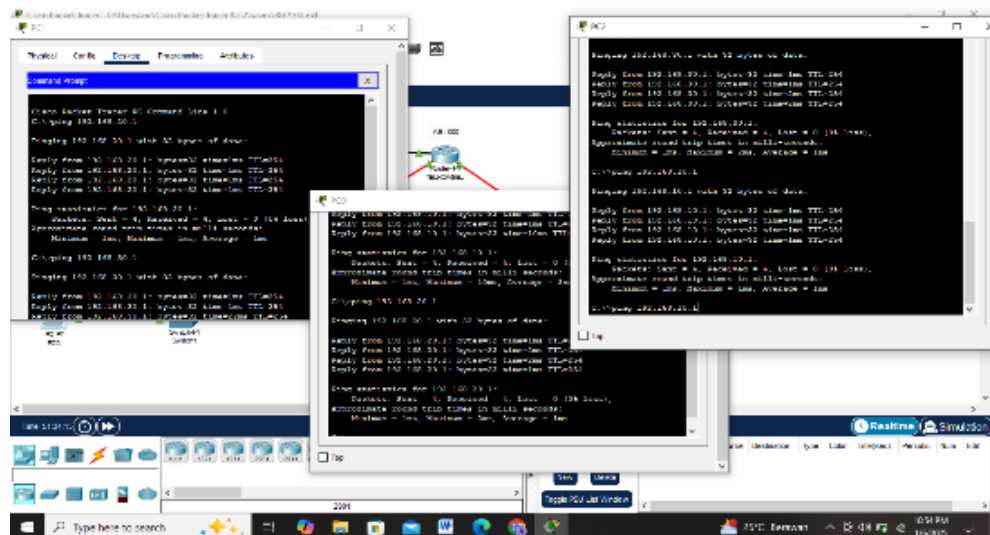


Gambar 4. Test Ping Pc Telkomsel ke JLM dan Arthanet

(Sumber : Penelitian 2024)

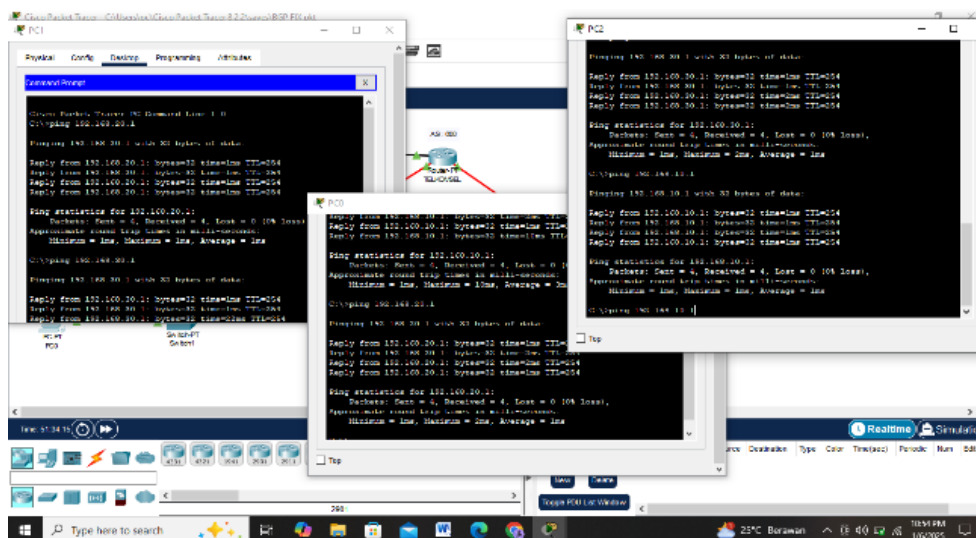


Gambar 5. Test Ping Pc PT JLM ke Telkomsel dan ke PT Arthanet
(Sumber : Penelitian 2024)



Gambar 6. Pengujian Test Ping pada Setiap PC di ISP Masing-Masing
(Sumber : Penelitian 2024)

- b) **Pengujian Akhir:** Setelah konfigurasi BGP berhasil, pengujian dilakukan dengan mengirimkan paket dari PC di Telkomsel ke PC di Arthanet dan JLM. Pengujian ini berhasil, seperti yang ditunjukkan oleh huruf "B" pada tabel routing BGP, yang menandakan rute yang dipelajari melalui BGP.



Gambar 7. Pengujian Test BGP pada Setiap Router di ISP Masing-Masing
(Sumber : Penelitian 2024)

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi BGP pada jaringan PT Artha Media Lintas Nusa menggunakan Cisco Packet Tracer, dapat disimpulkan beberapa poin penting:

1. **Keberhasilan Implementasi:** Penelitian ini berhasil mengembangkan dan memasang skema jaringan yang memenuhi kebutuhan PT Artha Media Lintas Nusa menggunakan Cisco Packet Tracer.
2. **Manfaat Arsitektur Jaringan:** Arsitektur jaringan yang dibuat menawarkan manfaat dalam meningkatkan efisiensi dan produksi di dalam kantor dan ISP mitra.
3. **Pengelolaan Rute yang Optimal:** Dengan menggunakan konfigurasi iBGP dan eBGP, jaringan PT Artha Media Lintas Nusa dapat mengelola rute antar router secara optimal, yang menjamin konektivitas yang stabil dan andal.

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi BGP menggunakan Cisco Packet Tracer pada jaringan PT Artha Media Lintas Nusa, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Penerapan Fitur BGP Lanjutan

Meskipun Cisco Packet Tracer memberikan gambaran yang baik mengenai dasar-dasar BGP, disarankan untuk melakukan implementasi langsung di perangkat keras atau simulasi dengan alat lain yang lebih canggih, seperti GNS3 atau EVE-NG, untuk memanfaatkan fitur BGP yang lebih lengkap.

2. Peningkatan Keamanan BGP

Keamanan BGP sangat penting, terutama dalam jaringan besar seperti yang dimiliki oleh PT Artha Media Lintas Nusa. Disarankan untuk memperhatikan pengaturan BGP Route Filtering, BGP Prefix Filtering, serta BGP TTL Security Hack (BGP TTL Security) untuk mencegah serangan seperti BGP hijacking dan BGP spoofing.

3. Monitoring dan Analisis Kinerja Rute

Disarankan untuk mengimplementasikan sistem monitoring yang lebih canggih untuk melacak kinerja BGP dan menganalisis jalur yang dipilih oleh protokol BGP. Penggunaan alat monitoring seperti BGPmon atau NetFlow dapat membantu untuk memantau perubahan rute.

4. Optimasi Kebijakan Routing

PT Artha Media Lintas Nusa perlu melakukan peninjauan secara berkala terhadap kebijakan routing yang diterapkan dalam jaringan. Pengaturan Local Preference, MED, dan AS Path perlu dipertimbangkan untuk memastikan bahwa trafik jaringan melalui jalur yang paling efisien dan dengan kebijakan yang sesuai.

REFERENSI

Amarrulloh, A., & Sidik, S. (2022). Perancangan dan Implementasi Topologi WAN Menggunakan Routing Dynamic BGP Antar Cabang di PT Bank Woori Saudara Tbk. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 10(1), 10–19.
<https://doi.org/10.31294/evolusi.v10i1.11650>

Ardhitya, A. I. (2007). Pengertian dan Penjelasan Mikrotik Arse Irawhan Ardhitya.

<https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/2997/2606>

- Bhola, A, Jain, A, Lakshmi, BD, & ... (2022). A wide area network design and architecture using Cisco packet tracer. *2022 5th International ...*, [ieeexplore.ieee.org, https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10073328/](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10073328/)
- Dogman, A, & Jewiley, M (2020). Design and implement IoT smart home via cisco packet tracer: applications & simulations. *No Dec*, [media.sotm.bsu.edu.ly, https://media.sotm.bsu.edu.ly/Content/Papers/G2/G2_4.pdf](https://media.sotm.bsu.edu.ly/Content/Papers/G2/G2_4.pdf)
- Kabir, AI, Mitra, S, Akter, S, ISLAM, MD, & ... (2022). Developing a Network Design for a Smart Airport Using Cisco Packet Tracer.. *Informatica Economica*, [revistaie.ase.ro, http://www.revistaie.ase.ro/content/101/03%20-%20kabir,%20mitra,%20akter,%20islam,das.pdf](http://www.revistaie.ase.ro/content/101/03%20-%20kabir,%20mitra,%20akter,%20islam,das.pdf)
- Minas, D. I. S., Sembiring, E. W. A. H., Network, P. A., Local, L. A. N., Network, A., Metropolitan, M. A. N., & Network, A. (2015). Software Cisco Paket Tracer.
- Mishra, A, Ghayar, J, Pendam, R, & ... (2022). Design and implementation of smart home network using Cisco packet tracer. *ITM Web of ...*, itm-conferences.org,
- Mubarok, H., & Mukhtar, H. J. (2022). View of Analisis Kinerja Routing Dinamis Dengan Teknik Open Shortest Path Frist Pada Topologi Mesh Dalam Jaringan LAN Menggunakan Cisco Packet Tracer. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer ...*, 1(06), 593–602. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/473>
- Naufal, L., & Albar, R. (2021). Analisa Dan Perancangan Public Cloud Storage Dengan Memanfaatkan Fitur Forwarding Network Address Translation Melalui Virtual Private Network Server Menggunakan MikroTik. *Journal of Informatics and Computer Science*, 7(2), 56–67. <https://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/1639/857>
- Rahayu, T. B., & Suharjo, I. (n.d.). Implementasi BGP dengan RPKI Pada Jaringan PT . Bintang Mataram Teknologi Menggunakan Mikrotik Router OS. 14(2), 293–300.
- Saud, AS, Adhikari, B, & Piya, S (2025). Evaluating the Effectiveness of Cisco Packet Tracer for Teaching Networking Concepts at the Undergraduate Level. *Perspectives on Higher Education*, [nepjol.info, https://nepjol.info/index.php/phe/article/view/80876](https://nepjol.info/index.php/phe/article/view/80876)

- Singh, A, Dubey, A, Jayant, V, Raut, VS, & ... (2024). Evaluation of Integrated Smoke Detection and Fire Prevention Systems Using Cisco Packet Tracer. ... *on Circuits, Control* ..., ieeexplore.ieee.org, <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10748484/>
- Suhendi, H., & Gusdevi, H. (2023). Perancangan Jaringan Komputer Wide Area Network Menggunakan Mpls (Multy-layer Protocol Labeling Switching). *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi Dan Teknik Informatika*, 5(1), 96–103. <https://doi.org/10.53580/naratif.v5i1.214>
- Sungkar, M., & Harimadi, A. (2019). Setting Bgp Pada Bangun Isp Sistem Pppoe Pada Client Menggunakan Router Cisco 1841 Series Di Arg Media Data Brebes. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 8(1), 20–24. <https://doi.org/10.30591/polektro.v8i1.1500>
- Zamany, M. A. Z., Supendar, H., & Wanda, S. S. (2022). Optimalisasi Routing Menggunakan Satu Autonomous System Number (Asn) Border Gateway Protocol (Bgp). *Jeis: Jurnal Elektro Dan Informatika Swadharma*, 2(1), 48–56. <https://doi.org/10.56486/jeis.vol2no1.158>



**UNIVERSITAS
MH THAMRIN**

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



9 772622 847004