



E-ISSN : 2962-7095

Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi

Volume 4 Nomor 1 Juni 2024



*Program Studi Sistem Informasi
Universitas Mulawarman*



DAFTAR ISI

1.	Klasifikasi Kesegaran Ikan Pada Citra dengan VGG19 Arisda Dwi Putri, Faisal Fajri Rahani	1 - 7
2.	Implementasi Sistem Prediksi Pemesanan Stok Barang Menggunakan Algoritma SARIMA dan Reorder Point : Studi Kasus Di Devie`S Print Copy Center & Digital Printing Ajeng Ayu Arumsari, Dwi Hartanti, Intan Oktaviani	8 - 18
3.	Implementasi User Acceptance Testing (UAT) Pada Website E-Commerce UMKM BBhealthy Hilmi Thabibi, Seftin Fitri Ana Wati, Tri Puspa Rinjeni	19 - 26
4.	Pengembangan Sistem Antrian Sesuai Jadwal Praktik Dokter Berbasis Website Menggunakan Laravel Hafiq Ibnu Wardana, Galet Guntoro Setiaji, Ahmad Rifa'i	27 - 36
5.	Perancangan Sistem Transaksi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall pada PT Josua Daniel Bernard Yonathan, Yemima Monica Geasela	37 - 63
6.	Pemodelan Prediksi Penjualan Dengan Algoritma SARIMA Untuk Perencanaan Stok Pupuk pada Umkm Pupuk Organik Adibio Intan Febiana Ovianti, Dwi Hartanti, Mira Erlinawati	64 - 71
7.	Penerapan Model BERT pada Chatbot dalam Platform E-Commerce Muhammad Abdillah Rahmat, Karmila, Husain Muhammad Khatami, Muhammad Alief Fahdal Imran Oemar	72 - 79
8.	Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru & Administrasi Program Paket Pada PKBM Kartini Maesan Bondowoso Ahmad Wahyu Fernando, Zaehol Fatah, A. Hamdani	80 - 88
9.	Rancang Bangun Sistem Informasi Marketing Perumahan Rengganis Resident Berbasis WEB PT. Rengganis Rayhan Wijaya Ahmad Wahyu Fernando, Zaehol Fatah, A. Hamdani	89 - 98
10.	Pengembangan Sistem Informasi Bebras Biro Universitas Atma Jaya Yogyakarta Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel Herlina, Zeny Ernarningsih, Andreas Noah Jati Sesoca	99 - 107

11. Penerapan Metode User Centered Design Pada Perancangan UI/UX 108 - 116
Aplikasi Mobile Mo.Servis

Afdinal Arif, Hario Jati Setyadi, Putut Pamilih Widagdo , Muhammad Labib Jundillah,
Muhammad Rivani Ibrahim, Islamiyah, Akhmad Irsyad

JURNAL ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Jl. Sambaliung No.9 Sempaja Selatan Samarinda Utara, Sempaja Sel., Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur Kode Pos 75117. / No HP : **089620019496** (Vina Zahrotun Kamila)

E-Mail : jurnal.atasi@gmail.com / OJS : <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>

DEWAN REDAKSI JURNAL ATASI**PELINDUNG**

Dr. Ir. H. Abdunnur, M.Si

Rektor Universitas Mulawarman (Unmul)

PENANGGUNG JAWAB

Prof. Dr. Ir. H. Tamrin, S.T., M.T., IPU., APEC Eng.

Dekan Fakultas Teknik Unmul

EDITOR IN CHIEF

Vina Zahrotun Kamila, S.Kom., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

DEWAN REDAKSI / EDITOR SECTION / REVIEWER

Nurul Chamidah, S.Kom., M.Kom

UPN. Veteran Jakarta

Trihastuti Yuniati, S.Kom., M.T

IT Telkom Purwokerto

Rahadian Bisma, S.Kom., M.Kom

Universitas Negeri Surabaya

Fajar Ramadhani, S.Kom., M.Kom

Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

Dwi Arief Prambudi, S.Kom., M.Kom

Institut Teknologi Kalimantan Balikpapan

Tina Tri Wulansari, S.Kom., M.T.I

Universitas Mulia

Noora Qotrun Nada, S.T., M.Eng

Universitas PGRI Semarang

Eko Subastian, S.Kom., M.Kom

Pendidikan Komputer FKIP-Unmul

Islamiyah, S.Kom., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

Hario Jati Setyadi, S.Kom., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

Dyna Marisa Khairina, S.Kom., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

Septya Maharani, S.Kom., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

Putut Pamilih Widagdo, S.Kom., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

Amin Padmo Azam Masa, S.Kom., M.Cs.

Sistem Informasi FT-Unmul

Muhammad Labib Jundillah, S.Kom., M.Kom.

Sistem Informasi FT-Unmul

Akhmad Irsyad, S.T., M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

Muhammad Rivani Ibrahim, S.Kom, M.Kom

Sistem Informasi FT-Unmul

DESIGN JURNAL

Reza Wardhana, S.Kom., M.Eng

Informatika FT-Unmul

JURNAL ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Jl. Sambaliung No.9 Sempaja Selatan Samarinda Utara, Sempaja Sel., Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda,

Kalimantan Timur Kode Pos 75117. / No HP : 089620019496 (Vina Zahrotun Kamila)

E-Mail : jurnal.atasi@gmail.com / OJS : <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>

INDEXING JURNAL :

JURNAL ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MULAWARMAN

Jl. Sambaliung No.9 Sempaja Selatan Samarinda Utara, Sempaja Sel., Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur Kode Pos 75117. / No HP : **089620019496** (Vina Zahrotun Kamila)

E-Mail : jurnal.atasi@gmail.com / OJS : <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>

Format Penulisan Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI)

Umum :

1. Kertas : HVS A4 (21,0 x 29,7 cm)
2. Pengaturan Halaman : Kiri 3 cm, Bawah, Kanan dan atas 2 Cm
3. Alfabet : Times New Roman, 10 pt, Hitam, 1 spasi
4. Nomor halaman : Kanan Atas
5. Format file : .doc, docx
6. Bahasa Penulisan : Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris
Dalam satu naskah hanya satu bahasa (kecuali abstrak) yang jelas tidak ada campuran antara Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris atau bahasa lainnya.
7. Struktur : Abstrak; Pendahuluan; Bahan dan Metode / Review Pustaka; Hasil dan Diskusi; Kesimpulan; Daftar Pustaka (ditulis dalam Times New Roman, Capital bold, 10pt, left).

Isi :

1. Panjang naskah maksimal 12 halaman (termasuk gambar dan tabel) ditulis justifikasi.
2. Parafrase paragraf kiri baris dengan jarak transisi paragraf baru 6pt (awal paragraf tidak menjorok ke dalam)
3. Judul maksimal 12 kata (pilih kata dan istilah yang padat makna, kata kunci yang unik, dan mampu mencirikan seluruh isi naskah). Ditulis dalam Times New Roman, Kapital setiap kata dicetak tebal, 14 pt, Kiri.
4. Garis kepemilikan terdiri dari dua unsur, yaitu nama pengarang dan instansi asal (Jurusan, Fakultas, Lembaga, email).
5. Nama penulis ditulis dengan Times New Roman, Capital bold, 12 pt, center. Nama institusi ditulis dengan Times New Roman, kapital, dan kecil, 10 pt, Kiri.
6. Abstrak (ringkasan) disajikan dalam satu paragraf dengan menggunakan tidak lebih dari 250 kata. Ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Ada masalah utama dan alasan penelitian dan tujuan utama yang ingin dicapai. Menginformasikan juga pendekatan, bahan, dan metode yang digunakan, serta ungkapan hasil dan kesimpulan penting yang diperoleh.
7. Kata kunci terdiri sekitar 8 (delapan) kata atau panjangnya tidak lebih satu baris & maksimal 8 kata kunci
8. Artikel Lengkap Termasuk:
 - **PENDAHULUAN** : yang mengarahkan pembaca langsung ke inti esai dengan membahas secara gamblang masalah yang dihadapi.
 - **TINJAUAN PUSTAKA** : berisi teori-teori dasar yang digunakan, semua landasan teori harus mengacu pada daftar pustaka dan dengan menyebutkan jumlah penulis yang tidak disebutkan namanya, bagian ini juga dapat menambah cara metode penelitian dikembangkan.
 - **METODE PENELITIAN** : cara ilmiah untuk memperoleh data dengan tujuan mampu mendeskripsikan, membuktikan, mengembangkan dan menemukan pengetahuan, teori, memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah
 - **HASIL DAN PEMBAHASAN** : merupakan inti dari penulisan ilmiah. Bagian ini menyajikan data dan informasi yang ditemukan oleh peneliti dan digunakan sebagai dasar untuk penarikan kesimpulan bahkan penyusunan teori-teori baru. Secara umum disajikan secara bertahap dalam beberapa bagian yaitu deskripsi data dan informasi yang dikumpulkan, analisis sesuai dengan desain penelitian,

interpretasi dan penjelasan sintesisnya, termasuk data pendukung dalam bentuk tabel, grafik, gambar atau alat bantu lainnya untuk memperjelas dan mempersingkat deskripsi yang diberikan.

- **KESIMPULAN** : disampaikan sesuai dengan hasil yang diperoleh peneliti dan ditulis secara singkat dan jelas dalam dua atau tiga kalimat.
 - **DAFTAR PUSTAKA** : penulis daftar pustaka mengacu pada kutipan tulisan, buku, jurnal, dan penyesuaian internet. Jumlah referensi minimal 15 sumber referensi.
10. Judul tabel (times new roman, center, 10 pt) diberi nomor dan ditulis di atas tabel. (contoh: Tabel 3. Perbandingan Web Service dan Web Server)
 11. Judul gambar : (times new roman, center, 10 pt) diberi nomor dan ditulis di bawah gambar.
 12. Sumber gambar dan tabel harus dicantumkan, jika bukan karya penulis sendiri.

Ilustrasi :

Gambar (grafik dan diagram) dan tabel selain yang tercantum pada tempatnya, juga dibuat secara terpisah pada Halaman teks lain dengan kualitas ketajaman dan tingkat kehitaman yang cukup, Foto dalam format glossy atau warna-warni bila diperlukan, ukuran minimal 3 R (9 X 13,5 cm) Tabel, tidak ada garis pemisah vertikal, dan 3 garis batas horizontal.

Daftar Pustaka

Setiap kutipan dalam teks artikel harus mengacu pada nomor dalam Referensi dan ditulis sesuai dengan gaya APA (American Psychological Association) dengan situs web: <http://www.apastyle.org> dan urutan nomor yang sesuai dengan kutipan.

Buku :

Beckham, D. 2005. Buku Pintar Penyuntingan Naskah. Jakarta : Penerbit Mulawarman offset.

Jurnal:

Gonzales, C., dan Bachdim, I. 2007. Penerapan Teknologi Komputer. ATASI : Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi, Vol 2, No 1 halaman 101-112

Artikel dari situs internet :

Ronaldo. C. 2005. Deteksi Mata Jamur Dengan Metode Fuzzy Inference System. Diakses 1 Januari 2006:

<http://ft.unmul.ac.id/artikel/information/fuzzy.pdf>

(artikel yang didapat dari internet harus ada nama penulis dan judulnya, tidak boleh hanya memuat alamat situs saja)

Identitas Penulis :

Termasuk dalam surat penerimaan artikel (LoA) , berisi:

Nama lengkap (dengan gelar akademik), bidang keahlian, instansi asal, alamat, nomor telepon, nomor fax, dan alamat e-mail.

Batas Pengiriman Artikel :

- Untuk Edisi Mei (Nomor 1) Terakhir pada 10 April
- Untuk Edisi November (Nomor 2) Terakhir pada 10 Oktober

Alamat Redaksi :

Program Studi Sistem Informasi - Fakultas Teknik Universitas Mulawarman
Jl. Sambaliung No.9 Sempaja Selatan Samarinda Utara, Sempaja Sel., Kec. Samarinda Ulu,
Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75117

Naskah dikirim ke Dewan Redaksi Jurnal :

e-mail : atasi.jurnal@gmail.com - OJS : <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi>



“PINDAI SAYA”





Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Klasifikasi Kesegaran Ikan Pada Citra dengan VGG19

Arisda Dwi Putri ¹⁾, Faisal Fajri Rahani ^{2)*}

^{1,2)}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan

E-Mail : arisda1800018239@wemail.uad.ac.id¹⁾; faisal.fajri@tif.uad.ac.id²⁾

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 05 May 2025

Revised : 07 May 2025

Accepted : 16 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Freshness of Fish
Transfer Learning
CNN
VGG19

ABSTRACT

It is widely accepted that fish constitutes a highly nutritious and protein-rich food source for the human body. As a consumer, it is imperative to select high-quality fish for consumption, whether for oneself or one's family, a consideration that assumes particular significance for mothers with children in the growth phase. The quality and nutritional value of fish are significantly impacted by its freshness. Furthermore, the consumption of non-fresh fish has been associated with the risk of poisoning and potential digestive health complications. This research adopts the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm and Transfer Learning approach to perform fish freshness classification based on digital images. The VGG19 network is analogous to the AlexNet architecture, with successive convolutional layers comprising an increasing number of filters as the network becomes more deeply convoluted. The objective of the research is to devise a system that is anticipated to surmount the issue of categorising the freshness level by employing CNN with a transfer learning approach. The performance of the system is evaluated by calculating various evaluation metrics, including accuracy, precision, recall and f1-score. These metrics are determined using the confusion matrix method, which is a statistical technique used to analyse the performance of a classification system. The process of evaluating the performance involves identifying the optimal value of these metrics, which is determined through the application of various statistical analysis techniques. The results of this study are a fish freshness classification system using two models, namely Convolutional Neural Network (CNN) and VGG19N with transfer learning. The employment of 1220 image data resulted in an accuracy value of 86% for the VGG19 model.

ABSTRAK

Ikan merupakan sumber makanan yang sangat bernutrisi dan berprotein tinggi untuk tubuh manusia. Sebagai konsumen, memilih ikan dengan mutu yang baik untuk dikonsumsi baik oleh diri sendiri atau keluarga sangatlah penting, apalagi bagi ibu-ibu yang memiliki anak-anak yang masih dalam masa pertumbuhan. Ikan yang tidak segar memengaruhi rasa dan nutrisi dari ikan tersebut, bahkan dapat membuat keracunan dan memengaruhi kesehatan pencernaan konsumen. Penelitian ini mengadopsi algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dan pendekatan *Transfer Learning* untuk melakukan klasifikasi tingkat kesegaran ikan berdasarkan citra digital. Jaringan VGG19 seperti arsitektur *AlexNet*, dengan lapisan konvolusional berurutan dengan filter yang semakin meningkat saat masuk lebih dalam ke dalam jaringan. Penelitian bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan tentang mengklasifikasikan tingkat kesegaran dengan menggunakan CNN dengan pendekatan *transfer learning*. Evaluasi performa dilakukan dengan menghitung *accuracy*, *precision*, *recall*, *f1-score* menggunakan metode *confusion matrix*, untuk mencari nilai terbaik. Hasil dari penelitian ini adalah sistem klasifikasi kesegaran ikan menggunakan dua model yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN) dan VGG19 dengan *transfer learning*. Pengujian dengan menggunakan 1220 data citra diperoleh nilai akurasi sebesar 86% untuk model VGG19.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

Kata Kunci :

Kesegaran Ikan
Transfer Learning
CNN
VGG19

APA style in citing this article:

A. D. Putri and F. F. Rahani,
"Klasifikasi Kesegaran Ikan
Pada Citra dengan VGG19,"
ATASI: Adopsi Teknologi dan
Sistem Informasi, vol. 4, no. 1,
pp. 1–7, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2888>

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2888>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber makanan yang sangat bernutrisi dan berprotein tinggi untuk tubuh manusia, ikan juga salah satu makanan yang paling diminati masyarakat Indonesia, dalam survey konsumsi makanan dari masyarakat Indonesia oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2015, ikan menempati peringkat keempat. Indonesia merupakan negara kepulauan yang diapit oleh dua samudra yaitu samudra Hindia dan Pasifik, Indonesia memiliki banyak sekali jenis ikan dari ikan air laut hingga ikan air tawar. Tetapi ikan merupakan hewan air yang gampang rusak setelah di tangkap atau di panen dari air apabila salah penanganan, jika penanganan ikan salah maka kesegaran dari ikan tersebut akan menurun dan akan berpengaruh pada kualitas dari ikan.

Pada umumnya ikan yang diperjual-belikan di pasar merupakan ikan segar, namun tidak sedikit ditemukan beberapa ikan yang sudah tidak lagi segar, seperti berupa ikan yang telah lama diawetkan dengan es (Prasetyo et al., 2021). Ikan yang dipasarkan harus memenuhi ketentuan yang terdapat pada Standar Nasional Indonesia Nomor 012729.1 Tahun 2006 tentang spesifikasi ikan segar. Pada SNI 01-2729.1-2006 tentang spesifikasi ikan segar dijelaskan kesegaran ikan dapat dilihat dari bagian ikan tersebut seperti mata ikan yang cerah, warna insang masih berwarna merah, ikan berlendir bening, daging ikan bertekstur kenyal dan padat, bentuk ikan, sisik masih menempel dan juga ikan tidak berbau aneh (Jerandu et al., 2022). Sebagai konsumen, memilih ikan dengan mutu yang baik untuk dikonsumsi baik oleh diri sendiri atau keluarga sangatlah penting, apalagi bagi ibu-ibu yang memiliki anak-anak yang masih dalam masa pertumbuhan. Ikan yang tidak segar memengaruhi rasa dan nutrisi dari ikan tersebut, bahkan dapat membuat keracunan dan memengaruhi kesehatan pencernaan konsumen.

Klasifikasi berbasis citra merupakan teknik yang penting dalam pengidentifikasian dan pengelompokan objek dalam gambar, termasuk dalam konteks pemantauan kualitas ikan. Ikan adalah sumber makanan bernutrisi dan berprotein tinggi yang sangat diminati masyarakat Indonesia, dan pemilihan ikan segar sangat penting untuk kesehatan, terutama bagi anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Berbagai metode klasifikasi citra yang tersedia, seperti pengolahan citra tradisional (Jerandu et al., 2022), *machine learning* (Kassania et al., 2021), Convolutional Neural Networks (CNN) (Thakur et al., 2023), dan VGG (Sitaula & Hossain, 2021), menawarkan pendekatan yang berbeda dalam analisis citra ikan.

Pengolahan citra tradisional sederhana tetapi kurang efektif dalam menangkap fitur kompleks, sementara *machine learning* membutuhkan ekstraksi fitur yang tepat. Di sisi lain, CNN dapat secara otomatis mengenali pola dalam gambar, menawarkan akurasi tinggi, dan VGG dengan arsitektur yang lebih dalam mampu menganalisis detail yang sangat halus (Mouton et al., 2020). Dengan menggunakan metode CNN dan VGG, kita dapat melatih model untuk mengevaluasi indikator kesegaran ikan, seperti kondisi mata, warna insang, dan tekstur daging. Penggunaan kedua metode ini, ketika dilengkapi dengan dataset yang memadai, dapat menghasilkan sistem klasifikasi yang efektif untuk menilai kesegaran ikan, sehingga membantu konsumen dalam memilih ikan berkualitas baik dan aman untuk dikonsumsi.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kesegaran ikan, pada penelitian ini penulis memanfaatkan pengolahan citra digital, pengolahan citra itu sendiri digunakan untuk proses pengenalan objek, metode yang digunakan yaitu metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang saat ini memiliki tingkat keakuratan tinggi seperti deteksi obyek. Dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat kesegaran ikan dibagi kedalam tiga kelas yaitu, segar, tidak segar, dan busuk.

2. TINJAUAN PUSAKA

Penelitian terkait klasifikasi kesegaran ikan menggunakan metode Convolutional Neural Networks (CNN). Penelitian pertama menunjukkan bahwa VGG16 mencapai akurasi tertinggi (0,97) dalam klasifikasi kesegaran ikan bandeng berdasarkan citra mata, menyoroti pentingnya pemilihan ikan segar oleh konsumen (Prasetyo et al., 2021). Penelitian kedua berhasil membedakan ikan segar dan tidak segar dengan akurasi 100% pada data training dan testing, menunjukkan efektivitas CNN dalam identifikasi kesegaran ikan (Agustyan, 2020). Penelitian ketiga berfokus pada citra insang, mengklasifikasikan ikan menjadi tiga kelas (segar, tidak segar, busuk) dengan akurasi 97,7% pada data testing (Sholihin & Rosidi Zamroni, 2021). Penelitian keempat menggunakan Deep CNN untuk mendeteksi kesegaran ikan sarden, mencapai hasil akurasi yang luar biasa dalam berbagai metrik evaluasi (Lestari et al., 2015). Selanjutnya, penelitian kelima menganalisis tingkat kesegaran ikan di Pasar Minggu Kota Bengkulu berdasarkan SNI 01-2729.1-2006, yang menunjukkan penurunan kesegaran ikan sepanjang hari dan mencatat kerusakan fisik pada berbagai jenis ikan. Keseluruhan penelitian ini mendemonstrasikan potensi metode berbasis citra dan teknik deep learning bagi konsumen dalam menilai kualitas dan kesegaran ikan.

A. Deep Learning

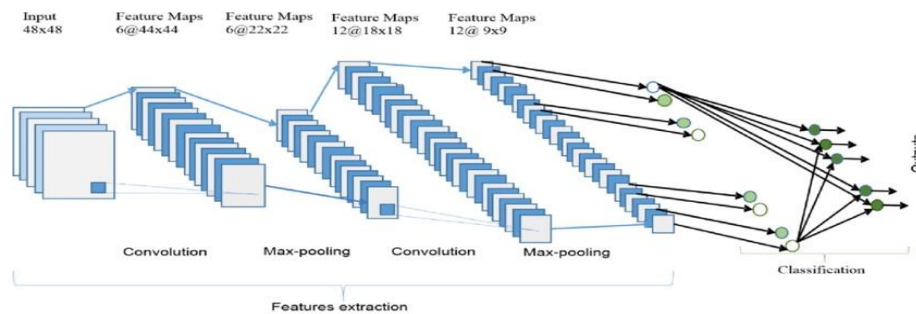
Deep Learning (DL) ialah subbidang ilmu yang menggunakan kumpulan data yang sangat besar dan didasarkan pada Pembelajaran Mesin berbasis jaringan saraf tiruan. *Deep Learning* merupakan salah satu metode implementasi dari *Machine Learning* yang bertujuan untuk meniru cara kerja otak manusia menggunakan Artificial Neural Network atau jaringan nalar buatan (Wang et al., 2020). Model pembelajaran dapat merepresentasikan gambar berlabel dengan lebih baik ketika lebih banyak lapisan ditambahkan.

B. Convolutional Neural Networks (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah pengembangan *MultiLayer Perceptron* (MLP) dari pengolahan data dua dimensi (2D). Model CNN memodifikasi arsitektur Jaringan Saraf Tiruan (JSP) agar dapat langsung

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2888>

memproses citra digital dengan konsep-konsep dasar pengolahan citra (Sholihin & Rosidi Zamroni, 2021). Metode pada CNN merupakan pembelajaran supervised. Algoritma ini memiliki tujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan data yang sudah ada. Arsitektur CNN yang khas terdiri dari *convolution layers*, *pooling layers*, dan *full connection layers* (Ahad et al., 2023). Ilustrasi *Convolutional Neural Networks* (CNN) ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi CNN (Zegarra et al., 2021)

1) Convolution Layers

Convolution layers merupakan komponen inti yang penting dari CNN, untuk mengekstrak fitur dari citra digital input. Filter yang digunakan untuk proses *Convolution Layers* ialah berukuran 3x3. Tujuan dari konvolusi ialah untuk mengekstrak citra masukan.

2) Pooling Layers

Pooling Layers merupakan filter dengan ukuran dan stride tertentu yang bergeser pada seluruh area *feature map*. Fungsi *pooling layer* ialah mempercepat komputasi, mereduksi sample (*downsampling*), dan mengatasi masalah *overfitting*. Ada dua jenis *pooling layer* yang digunakan yaitu *max pooling*, *max pooling* akan mencari nilai maksimum pada area-area tertentu dan *average pooling*, *average pooling* mencari fitur pada area tertentu dengan cara mencari nilai rata-ratanya.

3) Full Connection Layers

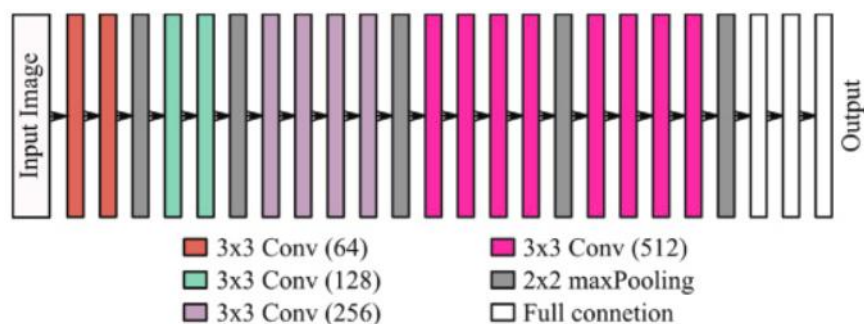
Full connected layers merupakan lapisan dimana semua neuron aktivasi dari lapisan sebelumnya terhubung dengan neuron di lapisan selanjutnya. Tujuan dari *Full connected layers* ialah melakukan klasifikasi citra dari citra yang sudah diekstraksi fiturnya.

C. Transfer Learning

Transfer learning adalah metode yang memanfaatkan jaringan yang telah dilatih sebelumnya dan menggunakannya sebagai titik awal untuk mempelajari tugas atau masalah baru. Dengan menggunakan *transfer learning*, fitur yang telah dipelajari dapat ditransfer ke tugas baru dengan memanfaatkan dataset yang lebih sedikit selama proses pelatihan, sehingga mempercepat proses tersebut. Dikarenakan jaringan sudah melalui proses pelatihan sebelumnya dan telah mempelajari untuk mengekstraksi berbagai fitur yang berbeda, jaringan yang baru menjadi lebih akurat dalam melakukan tugasnya (Faturrahman et al., 2023).

D. VGG19

Jaringan VGG19 seperti arsitektur *AlexNet*, dengan lapisan konvolusional berurutan dengan filter yang semakin meningkat saat masuk lebih dalam ke dalam jaringan. Model memiliki 16 lapisan konvolusional, tiga lapisan terhubung penuh, dan lima lapisan penggabungan berdasarkan metode pengumpulan maksimum dengan jendela 2×2 . Arsitekturnya memotivasi penggunaan filter yang lebih kecil karena bidang persepsi terbukti sama efisiennya dengan filter yang lebih besar. Selain itu, ukuran filter yang lebih kecil juga mengurangi jumlah parameter pelatihan (Anaya-Isaza et al., 2021). Struktur umum jaringan VGG19 ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur umum jaringan VGG19 [11]

3. METODE PENELITIAN

Proses penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil dari penelitian, tahapan-tahapan penelitian terdiri atas pengumpulan data, *preprocessing*, perancangan, dan pengujian ditunjukkan pada Gambar 3.



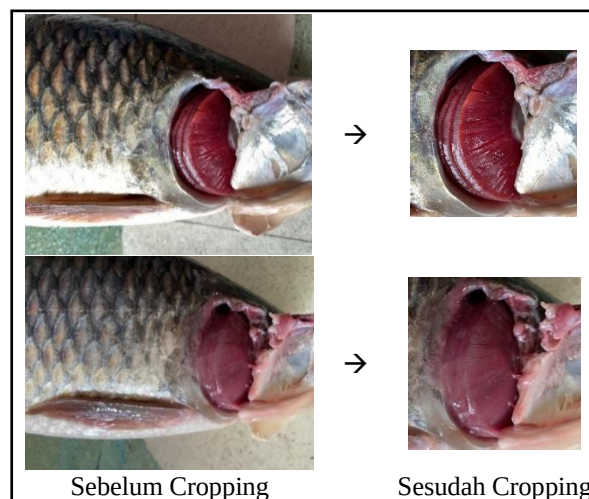
Gambar 3. Proses penelitian

A. Pengumpulan Data Citra

Pada fase ini, peneliti akan melakukan pencarian dan pengumpulan informasi citra yang akan digunakan dalam penelitian. Proses pengumpulan data mencakup citra ikan yang dicari dan diambil dari hasil pengamatan melalui pencarian di internet serta situs-situs seperti Kaggle atau Google Images.

B. Preprocessing

Setelah mendapatkan informasi yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah melakukan tahap pra-pemrosesan melalui pemotongan dan perubahan ukuran gambar. Pemotongan bertujuan untuk mengekstrak objek kerusakan pada ikan. Proses berikutnya melibatkan pengelompokan data di mana informasi yang dikumpulkan akan dibagi menjadi data pelatihan dan data pengujian. Contoh hasil pemotongan pada citra bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Preprocessing data

Pada *cropping* dilakukan pemotongan citra, proses ini bertujuan untuk lebih memfokuskan pada ikan.

C. Pembuatan Jaringan

Arsitektur yang digunakan pada penelitian adalah VGG19. VGG19 merupakan jaringan saraf konvolusional yang memiliki kedalaman 19 lapisan (16 lapisan konvolusional dan 3 lapisan terhubung penuh) untuk mengklasifikasi gambar kedalam 1000 kategori objek, VGG19 dilatih pada basis data *ImageNet* yang berisi satu juta gambar dari 1000 kategori. Pada penelitian ini menggunakan VGG19 dengan metode transfer learning tanpa proses pembelajaran ulang dari awal.

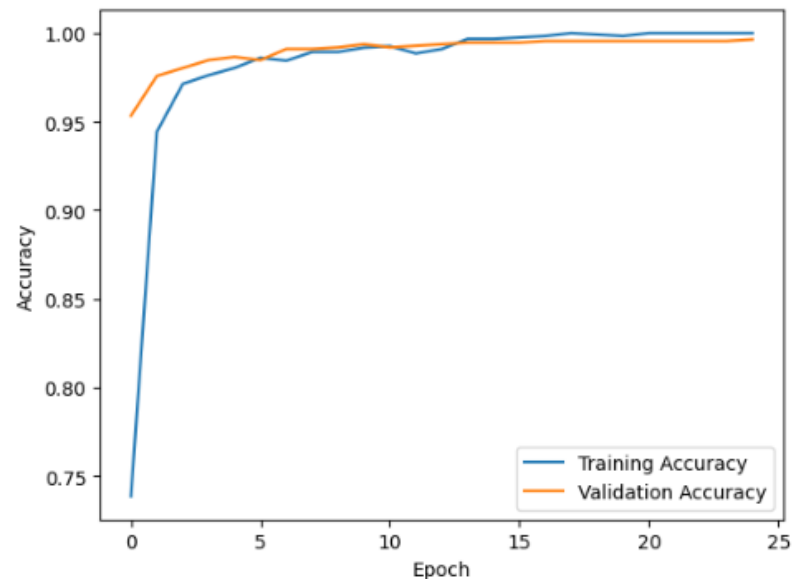
D. Pengujian Model

Pada fase ini, tujuan utama adalah untuk mengevaluasi seberapa tepat model Convolution Neural Network (CNN) VGG19 yang menggunakan teknik *transfer learning*. Beberapa parameter akan diubah agar diperoleh data akurasi yang optimal.

E. Hasil Penelitian

Pada fase ini, studi bertujuan seperti yang telah dijelaskan pada fase sebelumnya, yaitu untuk mengukur seberapa akurat model CNN VGG 19. Akurasi menjadi indikator dari hasil klasifikasi data; semakin rendah akurasi yang diperoleh, maka semakin tepat klasifikasi data tersebut dan sebaliknya. Berdasarkan struktur CNN VGG 19 yang diterapkan untuk mengidentifikasi tingkat kesegaran ikan, tujuan utamanya adalah untuk dapat mendeteksi dan mengklasifikasikan tingkat kesegaran ikan dengan baik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

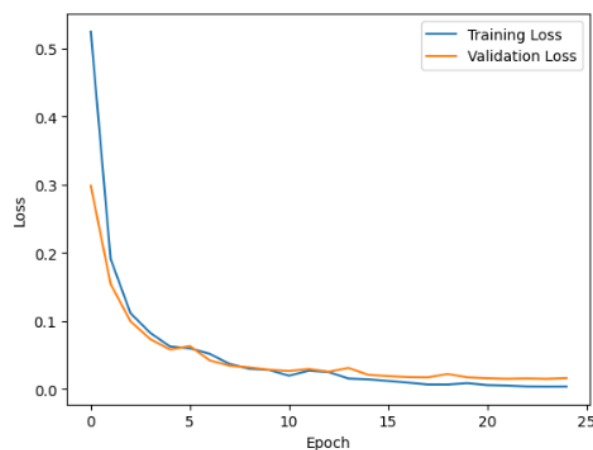


Gambar 5. Grafik training

Grafik Gambar 5 menunjukkan akurasi pelatihan (*Training Accuracy*) dan akurasi validasi (*Validation Accuracy*) terhadap jumlah epoch dalam proses pelatihan model machine learning (kemungkinan model klasifikasi). Sumbu X (horizontal) menunjukkan jumlah epoch (jumlah iterasi penuh melalui dataset pelatihan). Sumbu Y (vertikal): Menunjukkan akurasi (nilai antara 0 hingga 1, atau 0% hingga 100%). Garis biru menunjukkan akurasi pelatihan seberapa baik model belajar pada data pelatihan. Garis oranye menunjukkan akurasi validasi seberapa baik model menggeneralisasi pada data yang tidak dilatih (digunakan untuk evaluasi).

Gambar 5 menunjukkan kurva akurasi pelatihan dan validasi dari model klasifikasi selama 25 epoch pelatihan. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa akurasi pelatihan meningkat tajam sejak awal pelatihan dan mencapai nilai mendekati 100% sebelum epoch ke-10. Epoch 0 hingga 5 terjadi peningkatan akurasi yang signifikan, baik pada pelatihan maupun validasi. Tren yang serupa juga ditunjukkan oleh akurasi validasi, yang mengalami peningkatan signifikan pada awal pelatihan dan kemudian tetap stabil pada kisaran nilai yang sangat tinggi, mendekati akurasi pelatihan. Kesesuaian antara akurasi pelatihan dan validasi ini mengindikasikan bahwa model mampu melakukan generalisasi dengan baik terhadap data yang tidak dilatih, tanpa menunjukkan gejala *overfitting*. Selain itu, stabilnya kurva setelah epoch ke-10 menandakan bahwa model telah mencapai konvergensi secara cepat.

Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki performa klasifikasi yang sangat baik dan efisien dalam proses pembelajarannya. Tidak terlihat indikasi *overfitting* yang jelas karena akurasi validasi tetap tinggi dan sejalan dengan akurasi pelatihan. Model sudah konvergen (berhenti meningkat signifikan) sebelum epoch ke-10. Model memiliki performa sangat baik, cepat belajar, dan menunjukkan kemampuan generalisasi yang kuat terhadap data validasi, yang artinya model tidak hanya menghafal data pelatihan tetapi juga bisa diterapkan ke data baru.



Gambar 6. Grafik Nilai Loss

Grafik Gambar 6 menunjukkan nilai loss (kerugian) untuk data pelatihan dan validasi selama 25 epoch dalam proses pelatihan model. Sumbu X (horizontal) jumlah epoch (iterasi pelatihan). Sumbu Y (vertikal) loss ukuran

kesalahan prediksi model (semakin rendah semakin baik). Garis biru menunjukkan training loss kesalahan model pada data pelatihan. Garis oranye menunjukkan validation loss kesalahan model pada data validasi.

Gambar 6 menunjukkan kurva loss untuk data pelatihan dan validasi selama 25 epoch. Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa nilai loss pada kedua data mengalami penurunan yang sangat signifikan pada lima epoch pertama, yang mengindikasikan proses pembelajaran awal yang efektif. Pada 5 epoch pertama, terjadi penurunan yang sangat tajam baik pada *training loss* maupun *validation loss*, menunjukkan bahwa model belajar dengan cepat dari data. Selanjutnya, baik *training loss* maupun *validation loss* terus menurun dan mencapai nilai yang sangat rendah mendekati nol setelah sekitar epoch ke-10, serta tetap stabil hingga akhir pelatihan. Setelah sekitar epoch ke-10, nilai loss baik pada pelatihan maupun validasi mendekati nol dan relatif stabil, menunjukkan konvergensi model.

Stabilitas dan kedekatan antara kedua kurva loss ini menunjukkan bahwa model telah mencapai konvergensi dan mampu melakukan generalisasi dengan baik terhadap data validasi. Tidak terlihat adanya peningkatan loss pada data validasi, yang menandakan tidak terjadi *overfitting* selama pelatihan. Secara keseluruhan, hasil ini mengindikasikan bahwa model memiliki tingkat kesalahan prediksi yang sangat rendah dan performa pembelajaran yang efisien. Model menunjukkan performa pembelajaran yang sangat baik dengan laju konvergensi yang cepat. Nilai loss yang rendah dan stabil pada pelatihan maupun validasi mengindikasikan bahwa model tidak hanya akurat tetapi juga konsisten dan generalizable terhadap data baru.

Classification Report				
	precision	recall	f1-score	support
Segar	0.67	0.96	0.79	712
Tidak Segar	0.86	0.35	0.50	508
accuracy			0.71	1220
macro avg	0.77	0.65	0.64	1220
weighted avg	0.75	0.71	0.67	1220

Gambar 7. Classification Report

Gambar tersebut merupakan *classification report* yang menunjukkan performa model klasifikasi dalam membedakan dua kelas, yaitu Segar dan Tidak Segar. Laporan ini berisi beberapa metrik evaluasi penting: *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *support* untuk masing-masing kelas. *Precision*: Proporsi prediksi positif yang benar (seberapa akurat model saat memprediksi suatu kelas). *Recall*: Proporsi aktual positif yang berhasil diprediksi dengan benar (seberapa baik model menangkap semua data positif). *F1-Score*: *Harmonic mean* dari *precision* dan *recall*; memberikan gambaran umum keseimbangan antara keduanya. *Support*: Jumlah sampel sebenarnya di setiap kelas.

Hasil evaluasi performa model klasifikasi ditunjukkan pada Tabel 1. Untuk kelas "Segar", model mencapai *precision* sebesar 0,67, yang berarti 67% dari seluruh prediksi "Segar" adalah benar, serta *recall* sebesar 0,96, menunjukkan bahwa 96% dari semua data "Segar" berhasil dikenali dengan benar. Nilai *f1-score* untuk kelas ini tercatat sebesar 0,79, yang mencerminkan keseimbangan yang cukup baik antara *precision* dan *recall*. Sementara itu, untuk kelas "Tidak Segar", model memperoleh *precision* sebesar 0,86, menunjukkan tingkat keakuratan prediksi yang tinggi, namun *recall*-nya hanya mencapai 0,35, yang berarti hanya 35% dari seluruh data "Tidak Segar" yang berhasil terdeteksi. *F1-score* untuk kelas ini sebesar 0,50, yang menunjukkan keseimbangan *precision* dan *recall* yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas "Segar". Secara keseluruhan, akurasi model mencapai 0,71, yang berarti 71% dari seluruh prediksi model adalah benar. Selain itu, nilai *macro average precision*, *recall*, dan *f1-score* masing-masing sebesar 0,77, 0,65, dan 0,64, sedangkan *weighted average precision*, *recall*, dan *f1-score* masing-masing sebesar 0,75, 0,71, dan 0,67. Nilai-nilai ini mengindikasikan bahwa model menunjukkan performa yang cukup baik, meskipun masih terdapat ketidakseimbangan dalam mendeteksi kedua kelas.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap grafik akurasi, grafik loss, dan laporan klasifikasi, dapat disimpulkan bahwa model klasifikasi yang dikembangkan menunjukkan performa yang sangat baik selama proses pelatihan dan validasi. Grafik akurasi menunjukkan peningkatan yang cepat dan stabil hingga mencapai nilai mendekati 100% sebelum epoch ke-10, baik pada data pelatihan maupun validasi, tanpa adanya indikasi *overfitting*. Hal ini menandakan bahwa model mampu melakukan generalisasi dengan baik terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Selain itu, grafik loss memperlihatkan penurunan nilai loss yang tajam pada awal pelatihan dan stabil pada nilai yang sangat rendah setelah sekitar epoch ke-10, mengindikasikan bahwa model mencapai konvergensi dengan cepat dan efektif.

Hasil *classification report* mendukung temuan ini dengan akurasi keseluruhan sebesar 71%. Model menunjukkan kemampuan yang sangat baik dalam mendeteksi kelas "Segar" (*recall* tinggi sebesar 96%), namun performa dalam mendeteksi kelas "Tidak Segar" masih perlu ditingkatkan, terlihat dari nilai *recall* yang relatif rendah sebesar 35%. Meskipun terdapat ketidakseimbangan dalam kinerja antar kelas, nilai *macro average* dan *weighted average* dari *precision*, *recall*, dan *f1-score* tetap berada pada tingkat yang cukup baik.

Secara keseluruhan, model ini dinilai efektif dan efisien dalam proses pembelajaran, menunjukkan kemampuan klasifikasi yang tinggi, serta mampu menggeneralisasi dengan baik terhadap data validasi. Perbaikan lebih lanjut dapat difokuskan pada peningkatan deteksi terhadap kelas minoritas untuk meningkatkan keseimbangan performa antar kelas.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agustyan, A. (2020). Pengolahan Citra untuk Membedakan Ikan Segar dan Tidak Segar Menggunakan Convolutional Neural Network. *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, 5(1), 11–19. <https://doi.org/10.20961/IJAI.V5I1.41770>
- Ahad, M. T., Li, Y., Song, B., & Bhuiyan, T. (2023). Comparison of CNN-based deep learning architectures for rice diseases classification. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 9, 22–35. <https://doi.org/10.1016/J.AIIA.2023.07.001>
- Anaya-Isaza, A., Mera-Jiménez, L., & Zequera-Diaz, M. (2021). An overview of deep learning in medical imaging. *Informatics in Medicine Unlocked*, 26, 100723. <https://doi.org/10.1016/J.IMU.2021.100723>
- Faturrahman, R., Hariyani, Y. S., & Hadiyoso, S. (2023). Klasifikasi Jajanan Tradisional Indonesia berbasis Deep Learning dan Metode Transfer Learning. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(4), 945. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i4.945>
- Jerandu, C. Y., Batarius, P., Aristo, A., & Sinlae, J. (2022). Identifikasi Kualitas Kesegaran Ikan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Berdasarkan Ekstraksi Ciri Warna Hue, Saturation, dan Value (HSV). *Technology and Science (BITS)*, 4(3). <https://doi.org/10.47065/bits.v4i3.2613>
- Kassania, S. H., Kassanib, P. H., Wesolowskic, M. J., Schneidera, K. A., & Detersa, R. (2021). Automatic Detection of Coronavirus Disease (COVID-19) in X-ray and CT Images: A Machine Learning Based Approach. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, 41(3), 867–879. <https://doi.org/10.1016/J.BBE.2021.05.013>
- Lestari, N., Yuwana, Y., & Efendi, Z. (2015). LEVELS OF FRESHNESS AND PHYSICAL DAMAGE IDENTIFICATION OF FISH AVAILABLE FOR COMSUMERS AT PASAR MINGGU MARKET BENGKULU. *Jurnal Agroindustri*, 5(1), 44–56. <https://doi.org/10.31186/J.AGROIND.5.1.44-56>
- Mouton, C., Myburgh, J. C., & Davel, M. H. (2020). Stride and Translation Invariance in CNNs. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 1342, pp. 267–281). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66151-9_17
- Prasetyo, E., Purbaningtyas, R., Dimas Adityo, R., Prabowo, E. T., Ferdiansyah, A. I., & Korespondensi, P. (2021). Perbandingan Convolution Neural Network Untuk Klasifikasi Kesegaran Ikan Bandeng Pada Citra Mata. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(3), 601–608. <https://doi.org/10.25126/JTIHK.2021834369>
- Sholihin, M., & Rosidi Zamroni, M. (2021). Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Insang dengan Metode Convolution Neural Network. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1352–1360. <https://doi.org/10.35957/JATISI.V8I3.939>
- Sitaula, C., & Hossain, M. B. (2021). Attention-based VGG-16 model for COVID-19 chest X-ray image classification. *Applied Intelligence*, 51(5), 2850–2863. <https://doi.org/10.1007/s10489-020-02055-x>
- Thakur, T., Batra, I., Malik, A., Ghimire, D., Kim, S. H., & Sanwar Hosen, A. S. M. (2023). RNN-CNN Based Cancer Prediction Model for Gene Expression. *IEEE Access*, 11. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3332479>
- Wang, H. nan, Liu, N., Zhang, Y. yun, Feng, D. wei, Huang, F., Li, D. sheng, & Zhang, Y. ming. (2020). Deep reinforcement learning: a survey. *Frontiers of Information Technology and Electronic Engineering*, 21(12), 1726–1744. <https://doi.org/10.1631/FITEE.1900533>
- Zegarra, F. C., Vargas-Machuca, J., & Coronado, A. M. (2021). Comparison of CNN and CNN-LSTM Architectures for Tool Wear Estimation. *Proceedings of the 2021 IEEE Engineering International Research Conference, EIRCON 2021*. <https://doi.org/10.1109/EIRCON52903.2021.9613659>



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Implementasi Sistem Prediksi Pemesanan Stok Barang Menggunakan Algoritma SARIMA Dan Reorder Point (Studi Kasus Devie's Print Copy Center & Digital Printing)

Ajeng Ayu Arumsari ^{1*)}, Dwi Hartanti ²⁾, Intan Oktaviani ³⁾

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

E-Mail : ajengayuarumsari@gmail.com ¹⁾; dwhartanti@udb.ac.id ²⁾; intan_oktaviani@udb.ac.id ³⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 08 May 2025

Revised : 10 May 2025

Accepted : 16 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Digital Printing

Historical Sales

Reorder Point

Safety Stock

SARIMA

ABSTRACT

Proper stock management is a key factor in the digital printing industry to avoid operational disruptions caused by stock shortages or surpluses. Devie's Print Copy Center & Digital Printing faces challenges in accurately determining the quantity and timing of stock orders, especially due to seasonal demand fluctuations and procurement lead times. This study aims to develop a stock demand prediction system using the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) algorithm combined with the Reorder Point (ROP) and Safety Stock methods. Historical sales data from January 2021 to April 2025 were analyzed, taking into account seasonal demand increases in June and December. The forecasting process using SARIMA produced the best model with parameters (0, 1, 0)(0, 0, 2, 12) and a Root Mean Square Error (RMSE) of 1174.81. The developed web-based prediction system features an interactive dashboard that provides automatic notifications when stock levels fall below the ROP threshold, along with recommendations for minimum order quantities. The forecasting results show that the SARIMA model can accurately predict stock needs, thereby helping improve stock management effectiveness and supporting the continuity of digital printing business operations more optimally.

ABSTRAK

Manajemen stok yang tepat menjadi kunci utama dalam industri digital printing untuk menghindari gangguan operasional akibat kekurangan atau kelebihan persediaan. Devie's Print Copy Center & Digital Printing menghadapi tantangan dalam menentukan jumlah dan waktu pemesanan stok secara akurat, terutama karena adanya fluktuasi permintaan musiman dan waktu tunggu pengadaan barang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi kebutuhan stok berbasis algoritma *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) yang dikombinasikan dengan metode *Reorder Point* (ROP) dan *Safety Stock*. Data penjualan historis dari Januari 2021 hingga April 2025 dianalisis dengan mempertimbangkan peningkatan permintaan musiman pada bulan Juni dan Desember. Proses peramalan menggunakan SARIMA menghasilkan model terbaik dengan parameter (0, 1, 0)(0, 0, 2, 12) dan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 1174,81. Sistem prediksi yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi web ini dilengkapi dengan *dashboard* interaktif yang memberikan notifikasi otomatis saat stok melewati batas ROP, beserta rekomendasi jumlah pemesanan minimum. Hasil peramalan menunjukkan bahwa model SARIMA mampu memprediksi kebutuhan stok dengan akurasi yang baik, sehingga sistem ini dapat membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan stok dan mendukung kelangsungan operasional bisnis digital printing secara lebih optimal.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

Kata Kunci :

Digital Printing

Penjualan Historis

Reorder Point

Safety Stock

SARIMA

APA style in citing this article:

A. A. Arumsari, D. Hartanti, and I. Oktaviani, "Implementasi Sistem Prediksi Pemesanan Stok Barang Menggunakan Algoritma Sarima dan Reorder Point (Studi Kasus Devie's Print Copy Center & Digital Printing)," *ATASI: Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 8–18, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2900>

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2900>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Manajemen persediaan merupakan salah satu aspek vital dalam menjaga kelancaran operasional bisnis dan ketersediaan bahan baku yang memadai. Tantangan utama yang dihadapi adalah ketidakakuratan dalam menentukan jumlah stok yang diperlukan serta waktu ideal untuk melakukan pemesanan ulang. Kekurangan stok dapat menghambat proses produksi, menimbulkan keterlambatan pemenuhan pesanan dan menyebabkan hilangnya peluang penjualan. Sebaliknya, kelebihan stok berpotensi meningkatkan biaya penyimpanan, menimbulkan penumpukan barang yang tidak terpakai, serta meningkatkan risiko kerusakan atau kadaluarsa produk (Dewi, Suryandari, Widyari, & Sastrawan, 2024).

Kompleksitas pengelolaan stok semakin bertambah akibat ketidakstabilan permintaan, terutama dipengaruhi oleh faktor musiman seperti peningkatan kebutuhan pada masa masuk sekolah di bulan Juni dan Desember. Selain itu, variabilitas *lead time* dalam pengadaan barang juga menjadi tantangan tersendiri, karena kesalahan dalam memperkirakan waktu kedatangan stok dapat mengakibatkan kekosongan persediaan. Permasalahan ini diperparah dengan ketiadaan sistem prediksi berbasis data yang mampu memperkirakan kebutuhan stok secara akurat berdasarkan tren historis dan pola musiman. Akibatnya, keputusan pemesanan barang sering kali bersifat reaktif, tidak efisien, dan berisiko menimbulkan kerugian operasional.

Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan pembuatan sistem prediksi kebutuhan stok menggunakan algoritma *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA). Menggunakan Algoritma ini dipilih berdasarkan kehandalannya menangkap pola tren serta musiman pada data deret waktu. Untuk pengujian keakuratan model digunakan metrik *Root Mean Square Error* (RMSE), mengingat tingkat sensitivitasnya terhadap kesalahan prediksi yang besar, yang sangat relevan dalam konteks pengelolaan stok. Berdasarkan studi sebelumnya, model SARIMA menunjukkan performa terbaik dengan nilai RMSE dan MSE yang paling rendah (Ridla, Azise, & Rahman, 2023).

Sistem prediksi ini akan dikombinasikan dengan metode perhitungan *Reorder Point* (ROP) dan *Safety Stock*. ROP ditentukan berdasarkan total kebutuhan selama periode *lead time* ditambah cadangan stok untuk mengantisipasi lonjakan permintaan tak terduga. Lalu sistem dibuat menjadi aplikasi berbasis web dan dilengkapi dengan *dashboard* notifikasi. *Dashboard* ini secara otomatis menampilkan daftar barang yang telah melewati batas *reorder point* beserta saran jumlah minimum pemesanan. Dengan implementasi sistem prediktif ini, diharapkan pengelolaan stok di industri digital *printing* menjadi lebih akurat, risiko kekurangan maupun kelebihan stok dapat diminimalkan, serta efisiensi operasional perusahaan dapat meningkat secara signifikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA)

Secara ringkas SARIMA adalah sebuah algoritma pemrosesan data berbentuk deret waktu, yang dipergunakan untuk menganalisa dan memprediksi berdasarkan pola musiman. Algoritma ini adalah pengembangan dari model sebelumnya yaitu ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), namun SARIMA sudah di lengkapi penanganan pola musiman yang tidak sederhana (Tokan & Hermawan, 2023). Bentuk model SARIMA secara umum adalah SARIMA(p,d,q)(P,D,Q) s (Syafar dkk., 2024), dan dapat dituliskan dalam persamaan 1 dibawah ini (Qisthi, Fitri, Immanuel, & Dewi, 2024):

$$(Bs)(1 - Bd)(1 - Bs)DY_t = (B)^t \quad (1)$$

di mana:

- p : orde *Autoregressive* (AR)
- d : orde *differencing*
- q : orde *Moving Average* (MA)
- P : orde *Autoregressive* (AR) musiman
- D : orde *differencing* musiman
- Q : orde *Moving Average* (MA) musiman
- s : periode musiman
- Y_t : nilai pada waktu ke- t
- B : operator lag
- (B^s) : polinom AR musiman
- (B) : polinom MA
- ε_t : kesalahan acak (*white noise*)

B. Safety Stock

Safety stock merupakan suatu analisis yang bertujuan untuk menentukan jumlah cadangan persediaan yang optimal. Ketidakpastian dalam permintaan pelanggan dapat berdampak signifikan terhadap ketersediaan stok, sehingga diperlukan *safety stock* sebagai langkah antisipatif terhadap potensi kekurangan barang. Keberadaan *safety stock* membantu perusahaan penyedia barang mencegah terjadinya kekosongan stok, terutama saat terjadi keterlambatan pengiriman atau saat waktu tunggu berlangsung lebih lama dari perkiraan (Sagala, Rumapea, & Silalahi, 2023). Model *safety stock* yang akan digunakan yaitu sesuai dengan persamaan 2 dibawah ini.

$$SS = Z \times \sigma_{LT} \quad (2)$$

di mana:

SS : Stok pengaman (*safety stock*)
Z : Nilai Z-score sesuai *service level* yang diinginkan
(contoh: Z = 1.65 untuk 95% *service level*, Z = 2.33 untuk 99%)
 σ_{LT} : Standar deviasi permintaan.

Kesimpulannya, *safety stock* merupakan stok yang disediakan untuk mencegah terjadinya kekurangan persediaan. Metode ini dilakukan dengan cara menghitung selisih antara penjualan tertinggi dan penjualan rata-rata dalam periode tertentu (seperti per bulan). Selisih tersebut kemudian dikalikan dengan waktu tunggu, sehingga diperoleh jumlah stok pengaman yang dibutuhkan (Setiawan, 2024).

C. Reorder Point

Reorder Point (ROP) merupakan tingkat atau titik persediaan di mana perusahaan harus segera melakukan pemesanan ulang agar tidak terjadi kekosongan stok. Namun, dalam praktiknya, perhitungan ROP dapat disesuaikan dengan kebijakan internal perusahaan. Salah satu kebijakan yang sering memengaruhi perhitungan ROP adalah penambahan *safety stock* sebagai cadangan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan atau keterlambatan pengiriman. Model ROP yang akan digunakan yaitu sesuai dengan persamaan 3 dibawah ini (Nurfauzia & Rizqiya, 2023):

$$ROP = (d \times Lt) + SS \quad (3)$$

Dimana:

ROP : *Reorder point*
D : Kebutuhan harian
Lt : *Lead time*
SS : *Safety stock*

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memakai pendekatan berbasis data kuantitatif yaitu metode penelitian yang berlandaskan pada paradigma *post-positivisme* dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan. Ciri utama dari pendekatan ini meliputi pengumpulan serta analisis data dalam bentuk angka (kuantitatif), penerapan strategi seperti survei dan eksperimen, pelaksanaan proses pengukuran dan observasi, serta pengujian teori melalui analisis statistik (Muhajirin, Risnita, & Asrulla, 2024). Oleh karena itu, rancangan metode penelitian ini mencakup dua komponen utama, yaitu pengumpulan data dan pengembangan sistem.

A. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan secara dokumentatif, yaitu dengan mengumpulkan data historis penjualan barang digital *printing* selama periode tahun 2021 hingga 2025 yang diperoleh dari sistem *database* internal perusahaan. Selain itu, data stok harian dan waktu tunggu (*lead time*) dari supplier dicatat dari arsip internal dan wawancara singkat dengan bagian pembelian. Data tambahan berupa kalender akademik juga dikumpulkan dari situs resmi sekolah terdekat sebagai acuan dalam menganalisis pola musiman yang berpotensi memengaruhi permintaan.

B. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall. Waterfall merupakan model dalam *Software Development Life Cycle* yang umum digunakan. Metode ini menerapkan pendekatan bertahap, di mana proses pengembangan dibagi menjadi sejumlah fase yang terstruktur dan saling berurutan. Setiap tahap menghasilkan output yang menjadi acuan bagi tahap selanjutnya, dan setelah suatu fase diselesaikan, proses tidak kembali ke tahap sebelumnya (Duma & Pusvita, 2023). Metode ini dilakukan secara bertahap dengan lima langkah utama.

1. Analisis kebutuhan, yaitu proses mengidentifikasi permasalahan dalam sistem pengelolaan stok yang masih bersifat manual, serta merumuskan kebutuhan fungsional sistem, termasuk kebutuhan akan prediksi permintaan dan peringatan pemesanan ulang. Dalam tahap ini juga dilakukan analisis pola permintaan berdasarkan musim masuk sekolah.
2. Perancangan Sistem, yaitu tahap di mana struktur *database*, antarmuka pengguna, dan alur logika sistem dirancang. Untuk menggambarkan fungsi dan interaksi antar komponen, perancangan dilakukan menggunakan model UML, seperti *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*. Pada tahap ini juga dirancang metode peramalan dengan menggunakan algoritma SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*).
 - a) *Preprocessing Data*, sebelum dilakukan peramalan, data penjualan melalui beberapa tahapan *preprocessing*. Tahapan ini meliputi pembersihan data (penghapusan data duplikat dan nilai hilang) dan uji stasioneritas menggunakan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Jika data tidak stasioner, dilakukan proses *differencing* baik secara musiman maupun non-musiman untuk memastikan data memenuhi asumsi stasioneritas model SARIMA.

- b) Pemilihan Parameter SARIMA, dilakukan melalui analisis *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF), serta *grid search* terhadap kombinasi parameter musiman dan non-musiman $(p, d, q) \times (P, D, Q, s)$ untuk mendapatkan model dengan RMSE terendah.
- c) Platform Pengembangan Aplikasi, sistem dikembangkan menggunakan *python* sebagai bahasa pemrograman untuk perhitungan peramalan, dengan *framework flask*. *Library* tambahan seperti *pmdarima*, *statsmodels*, dan *scikit-learn* digunakan untuk proses peramalan dan evaluasi model. Sedangkan untuk membangun aplikasi web menggunakan PHP dengan *framework laravel*.
- d) Evaluasi model, mencakup uji normalitas residual dan plot ACF/PACF residual untuk memastikan tidak ada autokorelasi tersisa. Sementara itu, pengujian akurasi dilakukan terhadap hasil prediksi model SARIMA. Akurasi prediksi diukur menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) yang merupakan rata-rata dari jumlah kuadrat selisih antara nilai yang diprediksi dan nilai aktual. RMSE digunakan untuk mengukur seberapa besar kesalahan dalam suatu model prediksi. Nilai RMSE yang lebih rendah menunjukkan bahwa model menghasilkan prediksi yang lebih akurat. Dalam pengujian ini, data dibagi menggunakan teknik *train-test split*, yaitu sekitar 80% data digunakan untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian. Pembagian ini bertujuan mengukur performa model terhadap data yang tidak pernah dilihat selama pelatihan. RMSE dihitung menggunakan rumus pada persamaan 4 di bawah ini (Nurani, Setiawan, & Susanto, 2023):

$$RMSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y'_t - Y_t)^2}{n} \quad (4)$$

di mana:

Y'_t : nilai data aktual ke- t ($t = 1, \dots, n$),

Y_t : nilai aktual ke- t ($t = 1, \dots, n$),

n : banyaknya data uji.

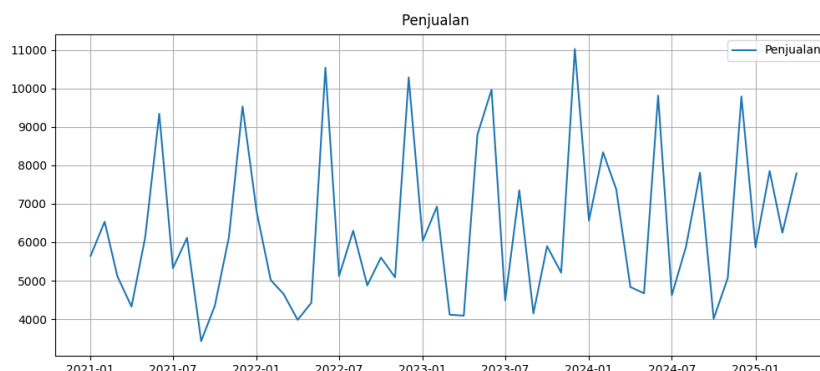
Data prediksi dari model SARIMA kemudian digunakan dalam perhitungan *Reorder Point* (ROP), yaitu metode penentuan titik aman untuk melakukan pemesanan ulang barang sebelum stok habis, di mana *demand* harian diperoleh dari hasil prediksi SARIMA dan *safety stock* dihitung berdasarkan standar deviasi permintaannya.

3. Implementasi Sistem, yaitu proses membangun sistem berbasis web. Sistem ini mengintegrasikan fitur manajemen data, proses peramalan SARIMA, perhitungan ROP, serta pemberian notifikasi jika stok telah mencapai titik pemesanan ulang.
4. Pengujian Sistem, *Black Box Testing* digunakan untuk menguji apakah semua fitur sistem berfungsi dengan sesuai, mulai dari input data, proses peramalan, hingga perhitungan titik pemesanan ulang (ROP).
5. Pemeliharaan, yaitu tahap terakhir yang dilakukan setelah sistem digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, sistem dipantau secara berkala untuk memastikan tetap berjalan sesuai harapan, serta dilakukan perbaikan jika ditemukan bug atau kesalahan sistem. Selain itu, pemeliharaan juga mencakup pembaruan fitur berdasarkan kebutuhan baru dari pengguna, serta peningkatan performa sistem agar tetap relevan dengan kondisi operasional yang berkembang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisa Kebutuhan

Dalam Penelitian ini, digunakan data yang bersumber dari *database* penjualan di *devie's print*. Data penjualan diambil dari bulan Januari 2021 sampai dengan April 2025 dengan jumlah data sebanyak 52 baris terdiri dari jumlah penjualan jasa *fotocopy* per bulan. Data tersebut ditampilkan ke dalam grafik seperti yang terlihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Data Historis Penjualan Tahun 2021-2025

B. Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dijelaskan tahapan dari *pre-processing* data sampai dengan peramalan menggunakan SARIMA dan penentuan *reorder point*. Proses analisis SARIMA mencakup tahapan uji stationaritas, analisis ACF dan PACF, pembangunan model SARIMA, dan evaluasi model SARIMA (Kuswanto, Eko, Utomo, Khaira, & Waladi, 2025). Kemudian setelah peramalan SARIMA sudah terpenuhi, maka di lanjutkan dengan penentuan pemesanan ulang barang.

1. Uji Stasionaritas

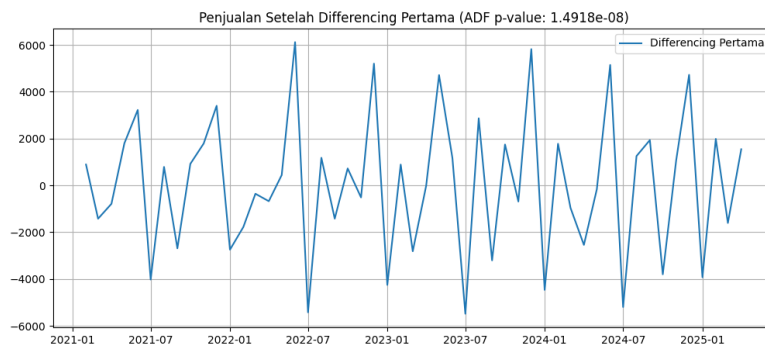
Augmented Dickey Fuller (ADF Test) digunakan untuk menguji kestasioneritasan data (Ramadhan & Fauzan, 2023). Pengujian dilakukan dengan menggunakan *python*, dengan data uji seperti yang sudah disebutkan diatas, sehingga menghasilkan grafik dan hasil test sesuai dengan tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil ADF Test

Augmented Dickey-Fuller	Result
Test Statistic:	-1.749
p-value:	0.406
Critical Value (1%):	-3.581
Critical Value (5%):	-2.927
Critical Value (10%):	-2.601

Pada uji ADF (Augmented Dickey-Fuller), suatu data dianggap stasioner jika menunjukkan pola yang stabil seiring waktu. Apabila data deret waktu tidak stasioner, maka hasil prediksi cenderung menyimpang dari nilai sebenarnya dan dapat menyebabkan kesalahan. Dalam uji ini, hipotesis nol (H_0) menyatakan bahwa data tidak stasioner, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan bahwa data bersifat stasioner. H_0 ditolak jika nilai p-value kurang dari tingkat signifikansi alpha (0,05) (Zamil, Anzani, & Arifin, 2023). Seperti yang terlihat pada tabel 1, setelah dilakukan perhitungan ADF Test, p-value bernilai 0.4058, sehingga dinyatakan data belum stasioner, karena nilai p-value masih lebih besar dari 0.05. Kemudian Hasil dari uji ADF dibandingkan dengan nilai kritis McKinnon pada level signifikansi 1%, 5%, dan 10%. Apabila nilai t-statistik lebih rendah dari nilai kritis McKinnon, maka hipotesis nol (H_0) ditolak, yang menunjukkan bahwa data sudah stasioner (Kuswanto dkk., 2025). Seperti pada tabel 1 di atas nilai *statistic* -1.749 masih lebih kecil dari *critical value* 10%, jadi data belum stasioner.

Karena data masih belum stasioner, maka kita lakukan proses *differencing* menggunakan *python*. Grafik data penjualan setelah dilakukan *differencing* seperti yang terlihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Data Penjualan Setelah Differencing

Seperti pada tabel 2, p-value sangatlah kecil bernilai 0.0000000149 lebih kecil dari 0.05, sehingga data sudah bisa disebut stasioner. Kemudian nilai *statistic* -6.455 lebih kecil dari semua *critical value*, sehingga data juga sudah bisa disebut stasioner. Setelah data sudah stasioner, maka bisa dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu analisis ACF dan PACF.

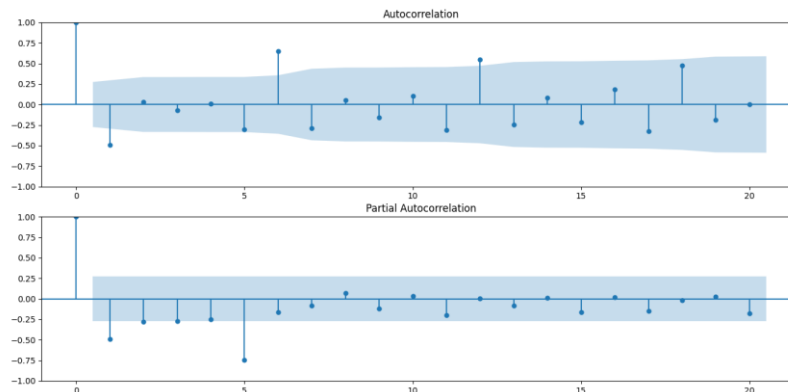
Tabel 2. Hasil ADF Test Setelah Differencing

Augmented Dickey-Fuller	Result
Test Statistic:	-6.455
p-value:	0.0000000149
Critical Value (1%):	-3.585
Critical Value (5%):	-2.928
Critical Value (10%):	-2.602

2. Analisis ACF dan PACF

Analisis ACF dan PACF untuk penentuan parameter SARIMA bertujuan untuk membantu proses identifikasi parameter optimal dalam membangun model SARIMA, *plotting* ACF (*Autocorrelation Function*) dan PACF (*Partial Autocorrelation Function*) digunakan untuk menganalisis hubungan antar data pada lag yang berbeda. Plot

ACF memberikan gambaran tentang korelasi antar nilai data pada berbagai lag, sedangkan plot PACF membantu menentukan jumlah lag yang relevan untuk komponen autoregresif (AR) dalam model. Dengan menggunakan visualisasi ini, parameter utama seperti order (p, d, q) dan seasonal_order (P, D, Q, s) dapat ditentukan secara lebih efektif (Ikhsani, Martanto, Dikananda, & Mulyawan, 2025).

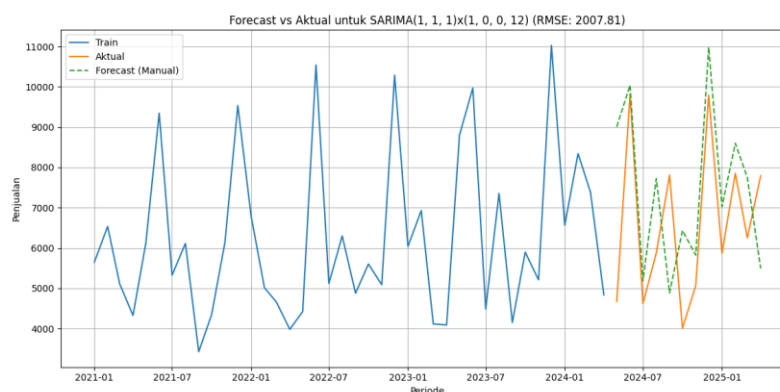


Gambar 3. Plot ACF & PACF

Seperti pada gambar 3 di atas, untuk menentukan parameter p dilihat pada plot PACF, dimana terdapat lonjakan signifikan pada lag 1 sampai melewati blok biru, blok biru di sini adalah menandakan tingkat kepercayaan. Sehingga bisa didapatkan kemungkinan untuk parameter p adalah 1. Lalu parameter d diambil dari uji ADF Test, karena data stasioner pada *differencing* pertama, maka nilai d adalah 1. Kemudian parameter q dilihat dari plot ACF, dimana terdapat lonjakan signifikan juga pada lag 1, sehingga memungkinkan jika nilai q adalah 1. Kemudian untuk parameter seasonal, nilai P di dapat dari plot PACF, karena pada lag 1 terdapat lonjakan maka nilai P memungkinkan bernilai 1, lalu untuk D karena tidak ada proses seasonal *differencing* data sudah stasioner maka nilai D adalah 0, kemudian nilai Q dilihat dari plot ACF, karena data musiman pada lag 6, 12, dan 18 tidak terlalu signifikan maka Q memungkinkan untuk bernilai 0. Kemudian karena ada data musiman tahunan, maka nilai s adalah 12. Jadi sudah di dapat nilai parameter sementara yang bisa digunakan untuk perhitungan SARIMA, yaitu (1,1,1)(1,0,0,12).

3. Pembangunan Model SARIMA

Pada tahap sebelumnya sudah di dapat parameter sementara yang bisa di gunakan untuk prediksi dengan SARIMA, disini proses perhitungan menggunakan *python*, berikut hasil grafik yang menunjukkan data actual dan hasil *forecasting* dari prediksi SARIMA.



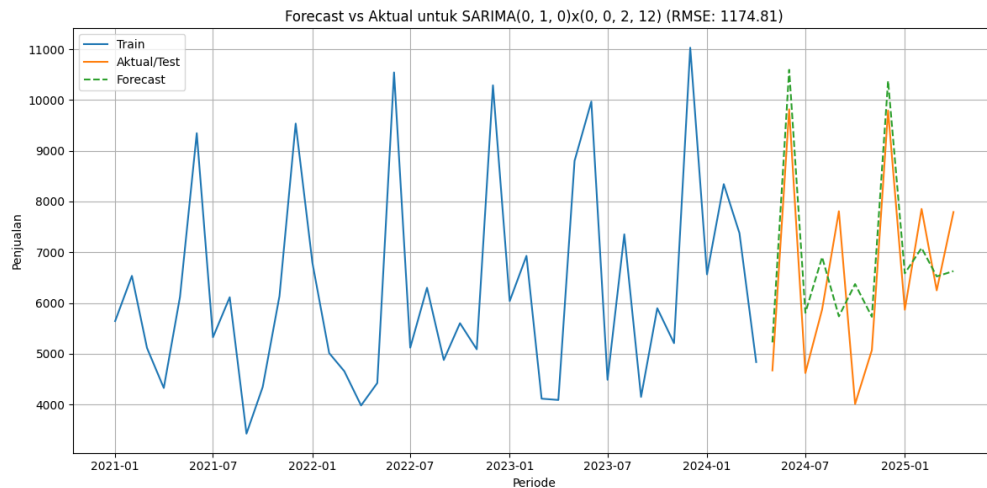
Gambar 4. Grafik Forecast vs Aktual

Terlihat pada gambar 4 diatas, untuk menguji hasil *error* pada pemodelan SARIMA digunakan RMSE (*Root Mean Squared Error*), dan RMSE menghasilkan nilai 2007.81, di mana nilai tersebut masih bisa di bilang cukup tinggi. Untuk menentukan parameter terbaik, pada penelitian ini di gunakan grid search, dari proses *search* tersebut di dapatkan 5 parameter terbaik seperti pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Top 5 Parameter

Order	Seasonal	RSME
(p,d,q)=(0, 1, 0)	(P,D,Q,s)=(0, 0, 2, 12)	1174.81
(p,d,q)=(1, 1, 0)	(P,D,Q,s)=(0, 0, 2, 12)	1306.44
(p,d,q)=(2, 1, 1)	(P,D,Q,s)=(0, 0, 2, 12)	1456.38
(p,d,q)=(0, 1, 1)	(P,D,Q,s)=(0, 0, 2, 12)	1515.86
(p,d,q)=(1, 1, 1)	(P,D,Q,s)=(0, 0, 2, 12)	1516.82

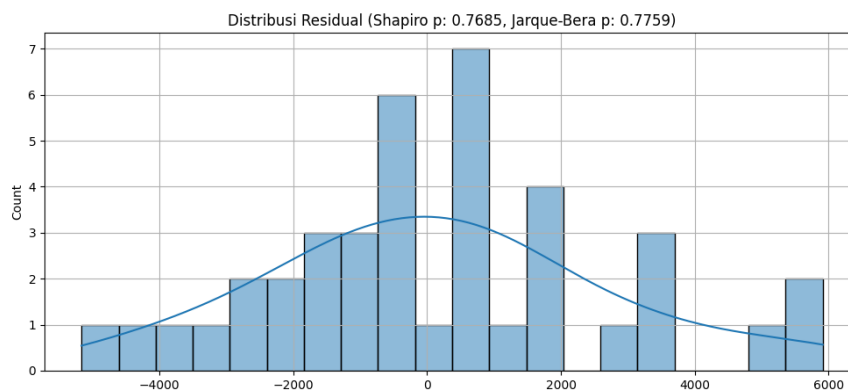
Berdasarkan tabel 3 diatas, dapat disimpulkan bahwa parameter yang paling bagus adalah (0,1,0)(0,0,2,12) dengan nilai RSME 1174.81, lebih kecil dari parameter sebelumnya. Setelah ditentukan parameter yang paling kecil nilai RSMEnya, maka kita bisa proses ulang model SARIMA-nya. Hasil perbandingan grafik antara data actual dan forecast bisa dilihat pada gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Forecast vs Aktual Parameter Terbaik

4. Evaluasi model SARIMA

Setelah mendapatkan model SARIMA, perlu dilakukan uji normalitas residual dan *white noise*, agar model prediksi siap di gunakan untuk memprediksi penjualan barang. Untuk menguji normalitas residual digunakan Shapiro-Wilk dan Jarque-Bera. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan *python* di dapatkan hasil p-value Shapiro-Wilk bernilai 0.7685 lebih tinggi dari 0.05 yang berarti residual berdistribusi normal, kemudian untuk hasil p-value Jarque-Bera bernilai 0.7759 lebih besar juga dari 0.05, yang berarti residual berdistribusi normal, grafik yang menunjukkan distribusi residual dapat dilihat pada gambar 6 dibawah. Untuk menguji *white noise* di gunakan Ljung-Box. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan *python*, di dapatkan hasil p-value 0.1335, karena hasilnya lebih besar dari 0.05 maka residual dianggap *white noise*. Sehingga model SARIMA(0,1,0)(0,0,2,12) siap di gunakan untuk peramalan penjualan barang.



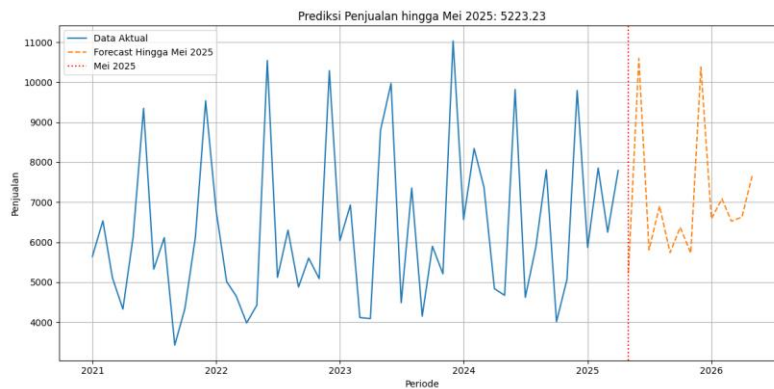
Gambar 6. Grafik Distribusi Residual

5. Penentuan Pemesanan Ulang Barang

Setelah melakukan peramalan dengan SARIMA, didapatkan total penjualan pada bulan Mei sebesar 5223, bisa dilihat pada gambar 7. Untuk mendapatkan rata-rata penjualan perhari, maka 5223 dibagi 30, hasilnya 174. Data penjualan yang di gunakan di awal adalah penjualan untuk jasa fotokopi, fotokopi memerlukan barang kertas hvs, *lead time* nya 3 hari, dan stok saat ini pada tanggal 3 Mei adalah 1000, untuk *safety stock* senilai 605. Sehingga *reorder point* bisa dihitung menggunakan rumus pada persamaan 3, seperti di bawah ini.

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (d \times \text{Lt}) + \text{SS} \\ &= (174 \times 3) + 605 \\ &= 522 + 605 \\ &= 1127 \end{aligned}$$

Karena stok sekarang lebih kecil dari hasil ROP, maka akan memunculkan notifikasi pada *dashboard* sistem, untuk segera memesan barang, dan akan muncul estimasi minimum kuantiti pemesanan yaitu 1127 di kurangi 1000, jadi hasilnya 127 yang harus di pesan.



Gambar 7. Prediksi Penjualan Bulan Mei 2025

C. Implementasi Sistem

Berikut merupakan hasil pembuatan sistem berbasis web yang telah dirancang sebelumnya, berikut beberapa antarmuka dari sistem tersebut.

Gambar 8. Form Login

Pada gambar 8 diatas merupakan antarmuka login untuk *user* yang akan mengakses aplikasi, dengan cara memasukkan email dan *password* yang sudah didaftarkan sebelumnya.

Gambar 9. Form Penerimaan Barang

Pada gambar 9 diatas merupakan antarmuka untuk *user* admin memasukkan data penerimaan barang, dengan cara memilih nama produk, satuan, nama *supplier*, memasukkan harga beli, qty dan harga jual. Untuk harga per pcs akan otomatis mengkalkulasi dari satuan yang di pilih. Setelah semua diisi, tekan tombol tambah, maka data akan masuk ke dalam tabel, setelah semua sudah di masukkan, tekan tombol simpan, untuk menyimpan semua data dan otomatis menambah jumlah stok barang.

Gambar 10. Form Point of Sale

Pada gambar 10 diatas, menunjukkan antarmuka untuk *user* kasir memasukkan data barang yang terjual, dengan cara memilih nama produk, satuan, dan memasukkan qty. Untuk keterangan dan kepada bersifat *optional*, dan untuk harga akan otomatis mengambil harga jual sesuai nama produk dan satuan yang dipilih. Kemudian tekan tombol tambah, maka data akan masuk ke dalam tabel, dan otomatis terhitung sub totalnya. Masukkan diskon jika sedang ada promo, maka akan otomatis terhitung total *amount* nya. Jika di bayar tunai, maka masukkan nominal bayarnya, maka akan otomatis terhitung kembaliannya jika ada. Jika pembayaran dengan *down payment* (DP) maka masukkan total DP, akan terhitung otomatis kekurangan bayarnya. Kemudian tekan tombol simpan, untuk menyimpan semua data, dan akan mengurangi jumlah stok barang tersebut, setelahnya akan tampil struk belanjanya yang siap untuk di cetak.

Nama Barang	Stok Saat Ini	Reorder Point	Rekomendasi Minimal Order
Kertas HVS	1000	1127	127
Tinta Hitam	10	15	5
Stiker Glossy	1	5	4

Gambar 11. Dashboard

Pada gambar 11 diatas, merupakan antarmuka *dashboard*, yang digunakan untuk melihat notifikasi stok barang yang kurang dari *reorder point*, sehingga bisa digunakan oleh admin sebagai acuan pemesanan barang ke *supplier*, agar stok dapat terpenuhi dengan baik.

D. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses pengujian terhadap sistem yang telah selesai dibuat menggunakan metode Black Box Testing. Metode ini merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang menilai fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal atau kode programnya. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan.

Tabel 4. Test Case Form Login

Nama Test Case	Input	Langkah Uji	Output Yang Diharapkan	Hasil Uji
Login Berhasil	Username: admin Password: admin123	Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> valid	Masuk ke <i>dashboard</i> utama	Sesuai
Login Gagal	Username: admin Password: salah	Masukkan <i>password</i> salah	Muncul pesan "Login gagal"	Sesuai

Tabel 5. Test Case Form Penerimaan Barang

Nama Test Case	Input	Langkah Uji	Output Yang Diharapkan	Hasil Uji
Simpan Data Penerimaan Barang Berhasil	Nama barang, jumlah, nama supplier, satuan, harga beli, harga jual, harga beli pcs, harga jual pcs	Isi form lalu klik "Simpan"	Data berhasil disimpan dan stok bertambah	Sesuai
Simpan Gagal Karena Data Kosong	Kosong semua <i>field</i>	Kosongkan form lalu klik "Simpan"	Muncul pesan error "Data tidak boleh kosong"	Sesuai
Edit Data Penerimaan Barang Berhasil	Data penerimaan lama & data baru	Pilih data penerimaan → klik edit → ubah data → klik simpan	Data penerimaan terupdate sesuai input baru	Sesuai
Hapus Data Penerimaan Barang Berhasil	Pilih salah satu data penerimaan	Klik tombol hapus lalu konfirmasi	Data penerimaan terhapus dari daftar	Sesuai

Tabel 6. Test Case Form Penjualan Barang

Nama Test Case	Input	Langkah Uji	Output Yang Diharapkan	Hasil Uji
Input Transaksi Penjualan Berhasil	Nama barang, jumlah, <i>remark</i> (optional)	Isi form dan klik "Simpan"	Data penjualan tercatat, stok berkurang otomatis	Sesuai
Input Gagal Karena Stok Tidak Cukup	Jumlah penjualan > stok	Simulasi penjualan melebihi stok	Muncul pesan <i>error</i> "Stok tidak mencukupi"	Sesuai

Tabel 7. Test Case Form Dashboard / Notifikasi

Nama Test Case	Input	Langkah Uji	Output Yang Diharapkan	Hasil Uji
Notifikasi Saat Stok < ROP	Stok aktual < ROP	Simulasikan stok rendah, akses dashboard	Muncul List Nama Barang, Beserta Stok Saat Ini	Sesuai
Rekomendasi Pemesanan Ditampilkan	Stok < ROP	Akses dashboard	Rekomendasi jumlah pemesanan minimum ditampilkan	Sesuai

Sesuai hasil pengujian sistem dengan metode black box testing yang terlihat pada tabel 4 sampai dengan tabel 7 diatas, semua fitur utama seperti *form login*, *form* penerimaan barang, *form* penjualan, dan *dashboard* notifikasi telah diuji dengan skenario sesuai dan tidak sesuai. Hasil uji menunjukkan bahwa sistem merespons sesuai dengan harapan pada semua kondisi input yang diuji. Dengan demikian, sistem dapat dinyatakan berjalan secara fungsional sesuai dengan rancangan dan layak untuk dipergunakan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan proses pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem prediksi kebutuhan stok yang dikembangkan menggunakan algoritma SARIMA dengan parameter (0, 1, 0)(0, 0, 2, 12) mampu memberikan hasil peramalan yang akurat, dengan nilai RMSE sebesar 1174,81. Integrasi metode *Reorder Point* (ROP) dan *Safety Stock* ke dalam sistem membantu memberikan informasi yang lebih praktis dalam pengambilan keputusan pemesanan barang. Implementasi sistem dalam bentuk aplikasi web dengan fitur notifikasi otomatis dan *dashboard* interaktif terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan stok pada Devie's *Print Copy Center & Digital Printing*. Sistem ini mampu meminimalisir risiko kehabisan atau kelebihan stok, serta mendukung kelangsungan operasional bisnis secara lebih optimal dan terukur, terutama dalam menghadapi fluktuasi permintaan musiman. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi dan membandingkan performa algoritma peramalan lainnya seperti Prophet, LSTM, atau *Exponential Smoothing* untuk meningkatkan akurasi dan ketahanan sistem terhadap variasi pola data yang lebih kompleks.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N. M. S. S., Suryandari, N. N. A., Widyari, N. Y. A., & Sastrawan, I. K. (2024). Optimalisasi Pencatatan Stok Persediaan Dengan Kartu Stok Dan Pemeriksaan Omzet Harian Di Rockpizz Music. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 457–463.
- Duma, A., & Pusvita, E. A. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Data Siswa Berbasis Web Pada Smpn 09 Nabire Dengan Metode Waterfall. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 70–76.

- Ikhsani, I., Martanto, Dikananda, A. R., & Mulyawan. (2025). Prediksi Harga Emas Menggunakan Algoritma Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average. *Jurnal informasi dan Komputer*, 13(1), 1–10.
- Kuswanto, H., Eko, P., Utomo, P., Khaira, U., & Waladi, A. (2025). Prediksi Nilai Ekspor Migas Indonesia Menggunakan Metode SARIMA dan LSTM. *Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(1), 69–79. <https://doi.org/10.54259/satesi.v5i1.4103>
- Muhajirin, Risnita, & Asrulla. (2024). Pendekatan Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Tahapan Penelitian. *Journal Genta Mulia*, 15(1), 82–92.
- Nurani, A. T., Setiawan, A., & Susanto, B. (2023). Perbandingan Kinerja Regresi Decision Tree dan Regresi Linear Berganda untuk Prediksi BMI pada Dataset Asthma. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 6(1), 34–43. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i1p34-43>
- Nurfauzia, F., & Rizqiya, S. (2023). Reorder Point Analysis On Fasajaya Wholesale Store Inventory Using POM QM Application. *JOBM-Journal Of Bussines Management Basic*, 5(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.33481/jobm.v5i2.1113>
- Qisthi, N., Fitri, S. L., Immanuel, A., & Dewi, D. D. (2024). Prediksi Harga Emas Untuk Investasi Masa Depan Menggunakan Model Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(7), 4183–4194.
- Ramadhan, A. D., & Fauzan, A. (2023). Prediksi Nilai Ekspor Non-Migas Di Jawa Barat Menggunakan Metode Seasonal Auto Regresif Integrated Moving Average (SARIMA). *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 1(1), 10–19.
- Ridla, M. A., Azise, N., & Rahman, M. (2023). Perbandingan Model Time Series Forecasting Dalam Memprediksi Jumlah Kedatangan Wisatawan Dan Penumpang Airport. *SIMKOM*, 8(1), 1–14. <https://doi.org/10.51717/simkom.v8i1.103>
- Sagala, P. R., Rumapea, Y., & Silalahi, A. P. (2023). Pengendalian Persediaan Gas dengan Metode Economic Order Quantity untuk Menentukan Safety Stock dan Reorder Point. *METHOSISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 3(2), 33–39. Diambil dari <https://ejurnal.methodist.ac.id/index.php/methosisfo/33>
- Setiawan, F. (2024). Perancangan Aplikasi Pengendalian Persediaan Barang Dengan Metode Safety Stock Dan Reorder Point (Studi Kasus : PT. Airlangga Jaya Mandiri). *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 2(2), 401–408. Diambil dari <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- Syafar, M., Wulandari, J., Amanda, M. F., Shavira, N., Aulia, H. M., Syahfitri, D., & Dalimunthe, D. Y. (2024). Perbandingan Metode Sarima Dan Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Curah Hujan Di Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Fraction*, 4(2), 41–48.
- Tokan, L. F., & Hermawan, A. (2023). Implementasi Model SARIMA Untuk Memprediksi Produksi Minyak Kelapa Sawit. *JURNAL FASILKOM*, 13(3), 456–463. Diambil dari <https://ditjenbun.pertanian.go.id/template/uploads/202>
- Zamil, A. S., Anzani, L., & Arifin, W. A. (2023). Prediksi Tinggi Gelombang Laut Jakarta Utara Menggunakan Machine Learning: Perbandingan Algoritma Arima & Sarima. *JURNAL ILMIAH TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (JTIK)*, 14(2), 286–294. Diambil dari <http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP>



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Implementasi User Acceptance Testing (UAT) Pada Website E-Commerce UMKM BBhealthy

Muhammad Himi Thabibi ^{1)*}, Seftin Fitri Ana Wati ²⁾, Tri Puspa Rinjeni ³⁾

^{1),2),3)}Program Studi Sistem Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya

E-Mail : 20082010124@student.upnjatim.ac.id¹⁾; seftin.fitri.si@upnjatim.ac.id²⁾;
puspa.rinjeni.fasilkom@upnjatim.ac.id³⁾

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 09 May 2025

Revised : 21 May 2025

Accepted : 28 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Economic Digitalization, User Acceptance Testing (UAT), Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs)

ABSTRACT

Digital transformation within the Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) sector plays a vital role in enhancing the dynamics of national economic growth. The impact of this digitalization process is evident through a substantial increase in business revenue and the emergence of new employment opportunities. However, the digitalization process of MSMEs in Indonesia continues to face significant challenges, particularly due to limited digital literacy and technical skills among business owners. This study aims to evaluate user acceptance and satisfaction toward the BBHealthy website as a means of supporting MSME digital transformation. The evaluation was conducted using the User Acceptance Testing (UAT) method to assess the extent to which the developed system meets user needs and expectations. The test results show that the BBHealthy website achieved a final score of 84.6%, which falls within the "Strongly Agree" category (80%–100%). These findings indicate that the system successfully fulfills the operational requirements of an e-commerce business and is well received by its users. This study underscores the importance of user-centered system design in ensuring the successful implementation of digital solutions for MSMEs.

Kata Kunci :

*Digitalisasi Ekonomi
User Acceptance Testing
(UAT)
Usaha Mikro, Kecil, dan
Menengah (UMKM)*

APA style in citing this article:

Thabibi, M.H., Wati, S.F.A and Rinjeni, T.P., "Implementasi User Acceptance Testing (UAT) Pada Website E-Commerce UMKM BBhealthy", *ATASI : Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 19-26, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2904>

ABSTRAK

Transformasi berbasis digital dalam lingkup Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) berperan signifikan dalam memperkuat dinamika pertumbuhan ekonomi nasional. Dampak dari proses digitalisasi ini tercermin melalui peningkatan pendapatan usaha secara substansial serta munculnya peluang kerja baru. Meskipun demikian, proses digitalisasi UMKM di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, terutama keterbatasan dalam keterampilan dan literasi digital para pelaku usaha. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap situs web *BBHealthy* sebagai salah satu bentuk implementasi digitalisasi UMKM. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *User Acceptance Testing (UAT)* guna mengukur seberapa jauh sistem yang dikembangkan mampu memenuhi ekspektasi dan kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, situs web *BBHealthy* memperoleh skor akhir sebesar 84,6%, yang berada dalam kategori "Sangat Setuju" (rentang 80%–100%). Temuan ini menunjukkan bahwa situs web yang dikembangkan telah berhasil memenuhi kebutuhan operasional bisnis berbasis *e-commerce* dan diterima dengan baik oleh pengguna. Penelitian ini mengindikasikan bahwa perancangan sistem berbasis kebutuhan pengguna memiliki peran penting dalam mendukung kesuksesan digitalisasi UMKM.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2904>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Digitalisasi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) BBHealthy merupakan salah satu program pemerintah yang bernama UMKM Go Digital. Program ini bertujuan membantu pertumbuhan ekonomi digital di Indonesia. Terdapat peningkatan pendapatan ekonomi digital Indonesia hingga 22% atau setara dengan US\$77 miliar pada tahun 2022 dari tahun sebelumnya (Prada 2025). Digitalisasi UMKM ini membawa dampak positif berupa peningkatan omzet dan penambahan tenaga kerja sehingga membuka lapangan kerja baru (INDEF, 2024). Namun sayangnya, UMKM di Indonesia saat ini masih banyak menemui kendala, pada tahun 2023 disebutkan bahwa sebanyak 70,2% UMKM masih mengalami hambatan saat mencoba bertransformasi menjadi UMKM Digital karena adanya keterbatasan skill dan kemampuan literasi digital (Suhayati, 2023).

Salah satu contoh UMKM yang menghadapi tantangan dalam proses digitalisasi namun berupaya bertransformasi melalui pemanfaatan teknologi adalah BBHealthy. BBHealthy adalah UMKM yang didirikan oleh CV Herba Sejahtera Asia pada tahun 2023, dengan fokus pada pengembangan minuman kesehatan yang mendukung program penurunan berat badan alami. Saat ini, BBHealthy masih menggunakan media sosial dan WhatsApp untuk transaksi. Sistem ini dianggap kurang efektif karena pelanggan harus berulang kali menghubungi penjual, yang memperumit dan memperpanjang proses transaksi. Dengan adanya teknologi sistem informasi terintegrasi, diharapkan proses jual beli menjadi lebih lancar, cepat, dan nyaman bagi pelanggan, serta mengurangi ketergantungan pada komunikasi manual yang kurang efisien.

Dalam konteks inilah, evaluasi terhadap sistem digital yang dikembangkan menjadi krusial untuk memastikan bahwa solusi yang diimplementasikan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Evaluasi sistem berbasis pengguna, seperti melalui pendekatan User Acceptance Testing (UAT), menjadi langkah strategis dalam menjembatani kesenjangan antara teknologi dan praktik bisnis UMKM. UAT tidak hanya berfungsi sebagai alat validasi teknis, tetapi juga menjadi sarana untuk menilai tingkat kepuasan serta penerimaan pengguna terhadap sistem (Fitriastuti et al., 2024). Studi sebelumnya mengungkapkan bahwa rendahnya keterlibatan pengguna dalam proses evaluasi dapat menyebabkan kegagalan implementasi meskipun sistem telah dikembangkan dengan baik secara teknis (Insani & Alkadri, 2019). Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting dan mendesak untuk memberikan bukti empiris mengenai bagaimana pengguna BBHealthy merespons sistem *e-commerce* yang telah dikembangkan, serta seberapa jauh sistem tersebut menjawab kebutuhan riil mereka dalam konteks operasional sehari-hari.

Pemanfaatan teknologi tanpa perencanaan strategis yang matang tidak hanya berisiko gagal mencapai potensi maksimalnya, tetapi juga dapat menjadi beban yang menghambat pertumbuhan. Dalam konteks UMKM, mayoritas pelaku usaha bukanlah inovator yang terbiasa dengan risiko tinggi, sehingga mereka cenderung bersikap konservatif dalam mengadopsi teknologi baru (Insani & Alkadri, 2019). Di sisi lain, konsumen kerap kali mengalami kesulitan dalam mengakses informasi mengenai eksistensi dan potensi UMKM di sekitarnya. Ketimpangan informasi ini semakin melebar seiring meningkatnya jumlah dan kompleksitas data yang perlu disampaikan—meliputi lokasi usaha, jenis produk, hingga kontak pelaku usaha. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem informasi terintegrasi yang tidak hanya menjadi sarana promosi, tetapi juga berfungsi sebagai pusat informasi dan penghubung antara UMKM dan masyarakat luas, demi mendorong pertumbuhan yang berkelanjutan dan inklusif.

Penggunaan *e-commerce* berbasis web telah berhasil memperluas pasar dan meningkatkan penjualan, sehingga mampu meningkatkan pendapatan dan daya saing (Suprpto, 2021). Pengembangan situs web *e-commerce* BBHealthy diarahkan untuk memperluas jangkauan pasar, mengoptimalkan proses operasional bisnis, meningkatkan performa penjualan, memperkuat identitas merek serta strategi promosi, dan pada saat yang sama menciptakan pengalaman yang lebih nyaman bagi konsumen. Untuk menilai apakah sistem ini benar-benar mampu menjawab kebutuhan pengguna secara menyeluruh, diperlukan suatu proses evaluatif yang terstruktur mengenai tingkat kelayakan dan kepuasan pengguna. Oleh sebab itu, dilakukan penerapan metode *User Acceptance Testing* (UAT) sebagai instrumen analisis untuk mengukur tingkat penerimaan serta kesesuaian sistem dengan ekspektasi pengguna akhir dalam konteks implementasi nyata.

Dalam era digitalisasi yang terus berkembang, kemampuan UMKM dalam mengadopsi teknologi informasi menjadi faktor kunci untuk bertahan dan bersaing di pasar. Salah satu elemen penting dalam memastikan keberhasilan digitalisasi adalah validasi sistem melalui metode *User Acceptance Testing* (UAT). UAT berperan penting dalam menjembatani kebutuhan bisnis dengan implementasi teknologi, memastikan bahwa solusi digital yang dikembangkan tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga benar-benar bermanfaat dan diterima oleh pengguna akhir (Insani & Alkadri, 2019).

UMKM sering menghadapi kendala teknis dan sumber daya dalam proses pengujian sistem, terutama dalam konteks *e-commerce* yang memerlukan ketepatan dan keamanan tinggi. Tanpa adanya tahapan UAT yang matang, aplikasi rentan terhadap kesalahan fungsi dan pengalaman pengguna yang buruk, yang pada akhirnya dapat menurunkan kepercayaan pelanggan (Brown et al., 2011). Oleh karena itu, pengujian penerimaan pengguna menjadi langkah kritis sebelum sistem diluncurkan secara resmi.

User Acceptance Testing (UAT) merupakan salah satu pendekatan evaluatif yang dirancang untuk menilai sejauh mana sistem atau aplikasi yang dikembangkan dapat diterima oleh pengguna, sesuai dengan kebutuhan fungsional dan ekspektasi mereka (Fitriastuti et al., 2024). Melalui penerapan metode ini, verifikasi terhadap

kesesuaian sistem telah difasilitasi, memungkinkan para pengembang untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang dirancang benar-benar telah memenuhi standar yang diharapkan serta diterima secara positif oleh pengguna. Dalam konteks ini, pengujian UAT berperan dalam menilai keandalan setiap fitur dan fungsi yang tertanam di dalam sistem, dengan mengacu pada spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan demikian, jaminan terhadap kualitas produk akhir dapat ditingkatkan secara signifikan, sehingga sistem yang diimplementasikan mampu menunjukkan performa optimal dan memenuhi tuntutan pengguna. Oleh karena itu, UAT tidak hanya menjadi tahapan krusial dalam proses validasi teknis, tetapi juga berfungsi sebagai pilar penting dalam pengembangan aplikasi digital yang berorientasi pada kualitas dan kepuasan pengguna. Tujuan penelitian ini untuk melihat tingkat kepuasan pelanggan BB Healthy terhadap *website* yang telah dibuat.

2. TINJAUAN PUSAKA

User Acceptance Testing adalah metode evaluasi akhir yang bertujuan untuk menilai apakah suatu sistem telah memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Menurut Mathur et al. (2018), UAT memberikan jaminan bahwa fitur yang dikembangkan sesuai dengan spesifikasi awal dan dapat digunakan secara efisien dalam kondisi nyata. Pengujian ini tidak hanya berfungsi sebagai alat verifikasi teknis, tetapi juga sebagai media validasi nilai bisnis dari sistem yang telah dibangun (Mathur et al., 2018).

Berbeda dengan unit testing yang berfokus pada pengujian komponen individu sistem, atau integration testing yang menilai interaksi antar modul, UAT lebih menekankan pada pengalaman pengguna secara menyeluruh (Patton, 2019). UAT dilakukan oleh perwakilan pengguna akhir yang menjalankan skenario realistis untuk memastikan sistem sesuai kebutuhan sehari-hari. Hal ini menjadikan UAT sangat relevan dalam konteks UMKM yang memerlukan solusi praktis dan mudah digunakan oleh pelanggan mereka (Patton, 2019).

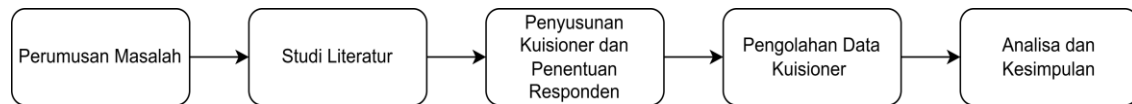
Menurut Perry (2006), *User Acceptance Testing* (UAT) atau validasi proses bisnis merupakan tahap pengujian yang bertujuan memastikan bahwa aplikasi atau sistem yang dikembangkan benar-benar mendukung kebutuhan dan proses bisnis pengguna. Dalam konteks aplikasi bisnis, pengujian ini dilakukan untuk menjamin bahwa sistem memungkinkan pengguna menjalankan aktivitas bisnis dengan benar dan efisien. Sedangkan untuk aplikasi personal, tujuan utama UAT adalah memastikan bahwa pengguna dapat memperoleh informasi atau layanan dari situs web dengan cara yang mudah dan efektif. Pentingnya UAT terletak pada validasi akhir terhadap kesesuaian antara sistem dan ekspektasi pengguna akhir. Dalam implementasinya, pengujian ini dapat dilakukan oleh berbagai pihak seperti perwakilan pengguna, manajemen, atau tim penguji independen yang bertindak sebagai pengguna. Untuk aplikasi web publik, penguji dapat berasal dari kelompok beta tester yang menggunakan versi awal aplikasi, atau pihak ketiga yang berperan sebagai pengguna umum. Proses ini menjadi krusial karena keberhasilan sistem tidak hanya ditentukan oleh performa teknisnya, tetapi juga oleh sejauh mana sistem tersebut diterima dan dirasakan manfaatnya oleh pengguna akhir (Perry, 2006).

UAT (*User Acceptance Testing*) adalah tahap pengujian dalam siklus pengembangan perangkat lunak di mana sistem diuji oleh pengguna akhir atau klien untuk memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kebutuhan dan persyaratan bisnis mereka. UAT biasanya dilakukan setelah tahap pengujian fungsional dan integrasi selesai, dan sebelum sistem diluncurkan ke produksi. Tujuan utama UAT adalah untuk memvalidasi bahwa sistem dapat digunakan dalam kondisi nyata dan memenuhi ekspektasi pengguna. UAT dimulai dengan persiapan yang melibatkan pemahaman mendalam terhadap spesifikasi persyaratan bisnis dan fungsionalitas, penyusunan rencana pengujian (test plan) yang mencakup skenario pengujian, kriteria penerimaan, dan jadwal pelaksanaan, serta penyiapan lingkungan pengujian yang meniru lingkungan produksi (Hady et al., 2020). Selama pelaksanaan UAT, pengguna (end-user atau perwakilan bisnis) menjalankan skenario pengujian yang mencakup kasus penggunaan normal, kasus batas, dan kasus kesalahan, sambil memvalidasi hasil terhadap kriteria penerimaan yang telah ditetapkan. Jika ditemukan ketidaksesuaian, masalah dicatat dan diperbaiki oleh tim pengembang, kemudian diuji ulang hingga semua kriteria terpenuhi. UAT dianggap berhasil ketika semua skenario pengujian memenuhi kriteria penerimaan, termasuk fungsionalitas utama yang berjalan dengan benar, tidak adanya bug kritis, dan sistem yang memenuhi kebutuhan bisnis (Hidayat et al., 2020). Berikut nilai penjelasan rentang persentase UAT dan nilainya:

- 1-20% Sangat Buruk: Sistem belum stabil, banyak masalah kritis.
- 21-40% Buruk: Masih banyak bug signifikan, sistem belum memenuhi harapan.
- 41-60% Sedang: Sistem mulai stabil, tetapi masih ada bug minor.
- 61-80% Baik : Sistem sudah baik, siap diluncurkan dengan sedikit penyesuaian.
- 81-100% Sangat Baik: Sistem sangat baik, memenuhi semua kriteria penerimaan.

Setelah UAT selesai, pengguna memberikan *sign-off* (persetujuan resmi) yang menandakan sistem siap diluncurkan ke produksi. Proses ini tidak hanya memastikan sistem berfungsi secara teknis, tetapi juga memenuhi kebutuhan pengguna, mengurangi risiko kegagalan setelah peluncuran, dan membangun kepercayaan antara tim pengembang dan pengguna (Brown et al., 2011).

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian *User Acceptance Testing* (UAT)

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengevaluasi tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap *website* BBHealthy. Proses penelitian dilakukan secara sistematis melalui lima tahapan utama sebagaimana tergambar dalam diagram alur seperti gambar 1 dimana setiap tahap dijelaskan sebagai berikut:

A. Perumusan Masalah

Tahap awal dari penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh UMKM BBHealthy, khususnya dalam hal efektivitas sistem transaksi dan kepuasan pengguna terhadap *website e-commerce* yang dikembangkan. Permasalahan ini dirumuskan berdasarkan pengamatan awal terhadap proses bisnis yang masih konvensional serta kebutuhan akan sistem digital yang responsif dan efisien. Rumusan masalah ini menjadi dasar dari keseluruhan tujuan penelitian, yaitu untuk mengevaluasi apakah sistem informasi berbasis web telah memenuhi kebutuhan pengguna akhir.

B. Studi Literatur

Setelah rumusan masalah ditentukan, dilakukan studi pustaka untuk menggali konsep-konsep teoritis dan empiris yang relevan, seperti metode *User Acceptance Testing* (UAT), usability testing, serta pendekatan pengukuran kepuasan pengguna. Studi literatur dilakukan dengan menelaah berbagai jurnal ilmiah, buku, dan publikasi akademik terkait sistem informasi, *e-commerce*, dan evaluasi perangkat lunak. Tujuannya adalah untuk memperkuat kerangka teori yang mendasari proses pengujian serta memastikan bahwa metode yang digunakan sesuai dengan praktik ilmiah yang telah terbukti.

C. Penyusunan Kuesioner dan Penentuan Responden

Tahap ketiga adalah merancang instrumen penelitian berupa kuesioner yang mengacu pada indikator usability dan kepuasan pengguna, seperti kemudahan navigasi, kecepatan respon sistem, dan keakuratan fitur. Kuesioner disusun berdasarkan skala Likert dengan lima pilihan jawaban, mulai dari "Sangat Tidak Setuju" hingga "Sangat Setuju". Responden ditentukan berdasarkan kriteria tertentu, yaitu individu yang telah menggunakan atau mencoba *website* BBHealthy dan termasuk dalam target pasar produk kesehatan. Rekrutmen dilakukan secara daring melalui media sosial dan jaringan pelanggan BBHealthy.

D. Pengolahan Data Kuesioner

Setelah kuesioner dikumpulkan, data dari responden diolah secara kuantitatif untuk mendapatkan skor rata-rata dari setiap pertanyaan. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode tabulasi sederhana, di mana setiap jawaban responden dikonversi ke dalam bentuk angka (1–5) sesuai dengan skala Likert. Hasil skor total dari seluruh responden dibandingkan dengan skor maksimum yang mungkin dicapai, lalu dihitung dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem.

E. Analisa dan Kesimpulan

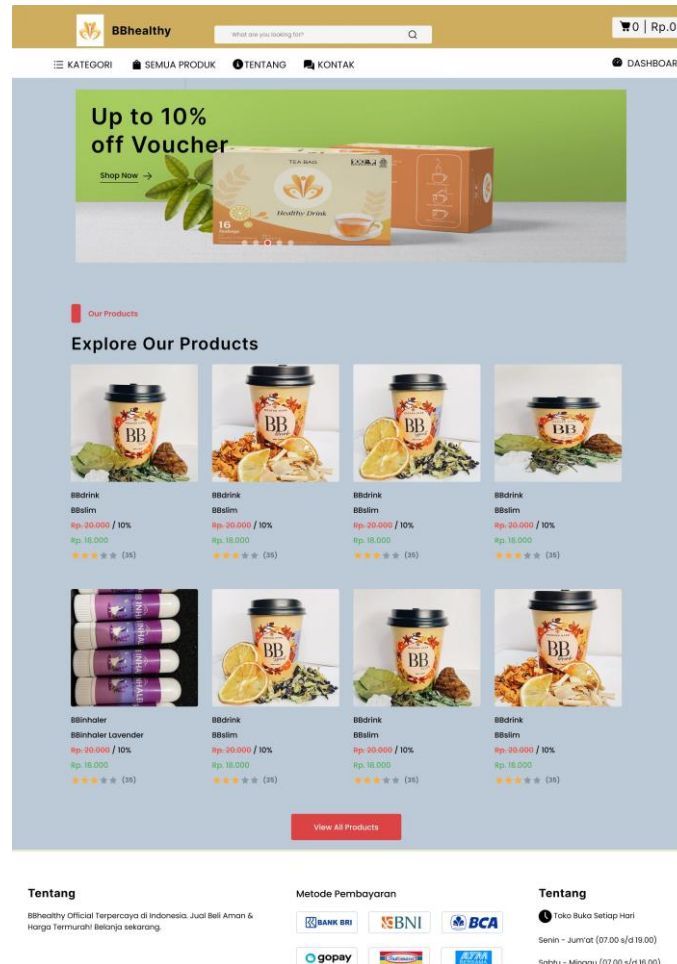
Tahap akhir dari proses penelitian adalah analisis hasil data dan penarikan kesimpulan. Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai akhir dengan standar penilaian UAT yang telah ditentukan sebelumnya. Apabila skor berada pada kisaran 81–100%, maka sistem dikategorikan sebagai "Sangat Baik" dan dianggap telah memenuhi kebutuhan pengguna. Selain itu, dilakukan interpretasi dari data observasi dan masukan responden untuk memberikan rekomendasi pengembangan lebih lanjut. Kesimpulan yang diambil menjadi dasar validasi bahwa sistem BBHealthy layak digunakan secara operasional dan memiliki potensi untuk diimplementasikan secara luas.

Dalam penelitian *User Acceptance Testing* (UAT) untuk *website* BBHealthy, pemilihan responden dilakukan secara hati-hati untuk memastikan representasi yang akurat dari pengguna akhir. Proses pemilihan responden dimulai dengan identifikasi profil pengguna target, yang mencakup karakteristik demografis seperti usia, jenis kelamin, dan preferensi kesehatan. Selanjutnya, dilakukan rekrutmen partisipan melalui berbagai saluran media sosial dan undangan langsung kepada pelanggan BBHealthy. Responden tersebut diminta untuk menyelesaikan serangkaian tugas yang telah dirancang sebelumnya menggunakan prototipe *website*. Pemantauan dilakukan terhadap interaksi partisipan dengan *website* untuk mengidentifikasi masalah kegunaan dan mengukur tingkat kepuasan pengguna. Data yang terkumpul kemudian dianalisis untuk memberikan wawasan tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan *website* dan area mana yang memerlukan perbaikan lebih lanjut. Skor penilaian responden dihitung dalam rumus penilaian sebagai berikut:

$$\text{Presentase UAT} = \left(\frac{\text{Total Skor UAT}}{\text{Skor Maksimal}} \right) \times 100 \quad (1)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengujian, sistem diperiksa menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT), di mana produk yang telah dikembangkan dievaluasi langsung oleh pengguna akhir. Melalui UAT, pengguna memberikan umpan balik yang berguna bagi tim pengembang, membantu mereka mengidentifikasi dan memperbaiki kekurangan atau masalah yang mungkin ada dalam sistem. Untuk memberikan gambaran visual sistem yang diuji, tampilan antarmuka utama dari *website* BBhealthy dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Homepage Website BBhealthy

UAT adalah tahap penting di mana pengguna mengevaluasi sistem berdasarkan kuesioner yang disediakan. Penilaian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana sistem dapat diterima dan dianggap layak oleh pengguna, memastikan bahwa sistem tersebut benar-benar memenuhi kebutuhan dan harapan mereka sebelum diluncurkan secara resmi. Penelitian oleh Mathur et al. (2018) menunjukkan bahwa UAT tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai sarana penting untuk meningkatkan kolaborasi antara pengembang dan pengguna. Mereka menemukan bahwa umpan balik pengguna yang dikumpulkan melalui UAT membantu tim pengembang untuk lebih memahami kebutuhan pengguna, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas produk (Mathur et al., 2018). Selain itu, studi yang dilakukan oleh Zhang et al. (2020) menunjukkan bahwa pelaksanaan UAT yang efektif dapat mengurangi waktu dan biaya pengembangan dengan mengidentifikasi masalah lebih awal dalam proses pengembangan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi UAT yang baik berkontribusi signifikan terhadap keberhasilan proyek pengembangan perangkat lunak (Zhang et al., 2020).

Penyusunan pertanyaan untuk *User Acceptance Testing* (UAT) memerlukan pendekatan yang sistematis dan terarah agar hasil yang diperoleh benar-benar mencerminkan pengalaman pengguna secara akurat (Patton, 2019). Hal yang pertama harus dilakukan adalah mengidentifikasi tujuan dari UAT itu sendiri, apakah untuk menguji fungsionalitas tertentu atau keseluruhan pengalaman pengguna. Berdasarkan tujuan ini, pertanyaan-pertanyaan

harus dirancang untuk mengukur efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna terhadap sistem. Secara keseluruhan, penyusunan pertanyaan UAT harus mempertimbangkan kebutuhan dan ekspektasi pengguna, serta fokus pada pengumpulan data yang berguna bagi pengembang untuk meningkatkan efektivitas dan kepuasan pengguna (Johnson & Wang, 2023). Tabel 1 mencakup pertanyaan-pertanyaan dari UAT yang diajukan.

Tabel 1. Pertanyaan *User Acceptance Testing* (UAT)

No	Pertanyaan
1	Apakah semua fitur dan fungsionalitas sistem telah memenuhi kebutuhan bisnis yang telah ditentukan?
2	Apakah antarmuka pengguna (UI) sistem mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna akhir?
3	Apakah sistem dapat menangani volume data yang diharapkan dalam lingkungan produksi?
4	Apakah sistem memberikan respons yang cepat dan memadai untuk semua tindakan pengguna?
5	Apakah sistem memenuhi semua persyaratan regulasi dan standar yang berlaku?
6	Apakah proses bisnis yang diotomatisasi oleh sistem berjalan dengan lancar dan efisien?
7	Apakah sistem dapat beroperasi dengan baik pada berbagai perangkat dan lingkungan yang berbeda?
8	Apakah sistem menyediakan laporan atau output yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna?
9	Apakah sistem memberikan pesan kesalahan yang jelas dan membantu pengguna dalam menyelesaikan masalah?
10	Apakah sistem dapat menangani transaksi atau proses yang kompleks tanpa mengalami kesalahan?

Keterangan:

Sangat Tidak Setuju	: 1
Tidak Setuju	: 2
Netral	: 3
Setuju	: 4
Sangat Setuju	: 5

Dalam pengujian ini, setiap responden diminta untuk menjawab 10 pertanyaan (Q1-Q10) dengan menggunakan skala Likert 1 hingga 5. Total skor untuk setiap responden dihitung dengan menjumlahkan nilai dari semua jawaban yang diberikan oleh responden tersebut. Untuk mengevaluasi seberapa baik hasil *User Acceptance Testing* (UAT), total skor yang diperoleh dibandingkan dengan skor maksimum yang mungkin dicapai. Setelah distribusi kuesioner selesai, total skor akan dihitung dan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2. Skor Kuisiioner UAT

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total
1	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	43
2	5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	45
3	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	44
4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	44
5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	42
6	5	4	5	4	4	5	3	4	4	5	43
7	5	4	5	4	4	4	5	4	3	4	42
8	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	44
9	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	36
10	4	5	3	4	4	3	5	4	3	5	40
Rata-rata	4,3	4,5	4,3	4,2	4,2	4,2	4,4	4,1	3,8	4,3	
Hasil Total											423

$$\text{Presentase UAT} = \left(\frac{423}{500} \right) \times 100$$

$$\text{Presentase UAT} = 84,6\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan persamaan 1, *website* BBHealthy mencapai skor akhir sebesar 84,6%. Skor ini berada dalam rentang 80% - 100%, yang mengindikasikan tingkat kepuasan pengguna pada kategori "Sangat Setuju". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *website* BBHealthy telah berhasil memenuhi kebutuhan operasional bisnis E-commerce yang diharapkan. Nilai ini mengindikasikan bahwa *website* telah berhasil memenuhi kebutuhan operasional bisnis E-commerce BBHealthy, mencakup aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Indikasi suksesnya *website* adalah dengan adanya

penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang baik (Gudala, 2021). Dengan demikian, pengembangan *website* ini dapat dianggap sukses dalam mendukung proses bisnis yang diharapkan.

Penilaian UAT yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa *website* BBHealthy tidak hanya berhasil dalam hal teknis tetapi juga memenuhi ekspektasi pengguna dalam aspek usability dan *User Experience* (UX). Fungsionalitas yang intuitif, navigasi yang mudah dipahami, serta respon cepat dari sistem adalah beberapa faktor kunci yang berkontribusi terhadap kepuasan pengguna (Nielsen, 2019). Selain itu, kepuasan pengguna juga diukur dari seberapa baik *website* tersebut mampu mendukung proses bisnis *e-commerce*, seperti efisiensi dalam pemesanan produk, kemudahan pembayaran, dan keandalan dalam pemrosesan transaksi (Shneiderman & Plaisant, 2017).

UAT memberikan umpan balik yang berharga dari pengguna akhir yang dapat digunakan untuk perbaikan lebih lanjut, jika diperlukan. Dalam konteks pengembangan sistem, nilai UAT yang tinggi mencerminkan kesuksesan dalam pengembangan software yang user-centric, di mana kebutuhan dan harapan pengguna menjadi prioritas utama. Dengan demikian, pengembangan *website* BBHealthy dapat dianggap sukses dalam mendukung proses bisnis yang diharapkan, serta meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

5. KESIMPULAN

Hasil Berdasarkan pengujian *User Acceptance Testing* (UAT), sistem *website e-commerce* BBHealthy memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 84,6%, yang tergolong dalam kategori "Sangat Setuju". Skor ini menunjukkan bahwa sistem telah berhasil memenuhi kebutuhan operasional pengguna dari sisi fungsionalitas, kemudahan penggunaan, hingga keandalan layanan secara menyeluruh. Dengan pencapaian ini, dapat disimpulkan bahwa *website* BBHealthy mampu memberikan pengalaman pengguna yang baik dan selaras dengan ekspektasi para pelanggan sebagai pengguna akhir.

Keberhasilan ini mencerminkan pentingnya penerapan metode UAT dalam proses pengembangan sistem digital, khususnya bagi pelaku UMKM yang tengah bertransformasi ke ranah digital. Validasi langsung dari pengguna akhir menjadi bukti bahwa solusi digital yang dikembangkan bukan hanya layak secara teknis, tetapi juga relevan dan bermanfaat dari perspektif bisnis. Implementasi sistem yang telah lulus UAT ini juga turut mendukung efektivitas proses transaksi, mempercepat alur pemesanan, mengurangi beban komunikasi manual, serta memperkuat citra profesional dari UMKM di mata konsumen.

Lebih lanjut, keberhasilan BBHealthy dalam mengadopsi teknologi berbasis web menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang tepat, UMKM dapat mengatasi tantangan keterbatasan literasi digital dan akses teknologi. *Website* yang telah teruji dengan baik menjadi fondasi penting dalam memperluas jangkauan pasar, meningkatkan kepercayaan pelanggan, serta mendorong pertumbuhan bisnis yang berkelanjutan. Oleh karena itu, UAT bukan hanya menjadi tahapan teknis dalam siklus pengembangan perangkat lunak, tetapi juga merupakan instrumen strategis dalam memperkuat daya saing UMKM di era digital.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Brown, S., Timoney, J., Lysaght, T., & Ye, D. (2011). *Software Testing Principles and Practice First Edition*. China Machine Press.
- Fitriastuti, F., Putri, A. E., Sunardi, A. K., & Hidayat, R. A. (2024). Analisis Website Siakad Universitas Janabadra Menggunakan Metode UAT. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 276–285. <https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i1.6998>
- Gudala, M. (2021). Effective User Acceptance Testing Strategies for Successful ERP Integration. *European Journal of Advances in Engineering and Technology*, 8(11), 121–126.
- Hady, E. L., Haryono, K., & Rahayu, N. W. (2020). User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah). *Jurnal Ilmiah Multimedia Dan Komunikasi*, 5(1), 1–10.
- Hidayat, M. T., Aini, Q., & Fetrina, E. (2020). Penerimaan Pengguna E-Wallet Menggunakan UTAUT 2 (Studi Kasus) (User Acceptance of E-Wallet Using UTAUT 2-A Case Study). *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 9(3), 240–241.
- INDEF. (2024). *Peran Platform Digital Terhadap Pengembangan UMKM di Indonesia*. 10–40.
- Insani, R. W. S., & Alkadri, S. P. A. (2019). Pemetaan UMKM di Kota Pontianak dengan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web. *Cybernetics*, 3(01), 23–34.
- Johnson, M., & Wang, H. (2023). User Acceptance Testing in Practice: Guidelines for Question Formulation. *Journal of Information Technology*, 25(2), 102–115.
- Mathur, A., Sharma, R., & Singh, P. (2018). User Acceptance Testing: Enhancing Collaboration and Product Quality. *Journal of Software Engineering*, 12(4), 233–246.
- Nielsen, J. (2019). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann.
- Patton, R. (2019). *Software Testing*. Addison-Wesley Professional.

- Perry, William E. (2006). Effective Methods for Software Testing Includes Complete Guidelines and Checklist. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2017). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Pearson Education Inc.
- Suhayati, M. (2023). Digitalisasi Usaha Mikro, Kecil dan Menengah. *Info Singkat Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*, 15(II), 16–20.
- Suprpto, E. (2021). User Acceptance Testing (UAT) Refreshment PBX Outlet Site BNI Kanwil Padang. *Jurnal Civronlit Unbari*, 6(2), 54. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v6i2.85>
- Zhang, L., Wang, H., & Chen, Y. (2020). The Role of User Acceptance Testing in Reducing Development Time and Cost. *International Journal of Information Technology*, 25(2), 102–115.



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Pengembangan Sistem Antrian Sesuai Jadwal Praktik Dokter Berbasis Website Menggunakan Laravel

Hafiq Ibnu Wardana ¹⁾, Galet Guntoro Setiaji ²⁾, Ahmad Rifa'i ^{3)*}

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

³⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Semarang

E-Mail : hafiqibnuw@gmail.com ¹⁾; gallet@usm.ac.id ²⁾; rifai@usm.ac.id ^{3)*};

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 09 May 2025

Revised : 14 May 2025

Accepted : 28 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Queue System

Laravel

Health Services

Digitalization of Health

Online Registration System

ABSTRACT

Efficient healthcare services are essential, but manual queue systems in hospitals often result in long waiting times, patient discomfort, and difficulty for staff in managing doctor's practice time. Manual systems can also cause injustice, especially for BPJS patients. To overcome these problems, a website-based queue system was developed that is integrated with the doctor's practice schedule using the Laravel framework. The system was developed with the aim of increasing the efficiency of patient waiting times, providing transparency, and facilitating queue management by staff. Patients can register, choose a doctor, and connect queue status in real-time, while staff can manage doctor's schedules and queues more efficiently. Testing using the Black Box method showed successful results in testing such as patient registration, doctor selection, and queue ticket printing. It is hoped that the expected system can encourage digital transformation in the health sector and provide solutions to manual queue problems in health facilities.

Kata Kunci :

Sistem Antrian

Laravel

Pelayanan Kesehatan

Digitalisasi Kesehatan

Sistem Pendaftaran Online

ABSTRAK

Pelayanan kesehatan yang efisien sangat penting, namun sistem antrian manual di rumah sakit seringkali menyebabkan waktu tunggu lama, ketidaknyamanan pasien, dan kesulitan bagi petugas dalam mengelola waktu praktik dokter. Sistem manual juga dapat menimbulkan ketidakadilan, terutama bagi pasien BPJS. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkanlah sistem antrian berbasis *website* yang terintegrasi dengan jadwal praktik dokter menggunakan *framework* Laravel. Sistem dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi waktu tunggu pasien, memberikan transparansi, dan mempermudah pengelolaan antrian oleh petugas. Pasien dapat mendaftar, memilih dokter, dan memantau status antrian secara real-time, sementara petugas dapat mengelola jadwal dokter dan antrian dengan lebih efisien. Pengujian menggunakan metode *Black Box* menunjukkan hasil yang berhasil pada skenario pengujian seperti pendaftaran pasien, pemilihan dokter, dan pencetakan tiket antrian. Sistem diharapkan bisa dapat mendorong transformasi digital di bidang kesehatan dan memberikan solusi bagi masalah antrian manual di fasilitas kesehatan.

APA style in citing this article:

H. I. Wardana, G. G. Setiaji, and A. Rifa'i, "Pengembangan Sistem Antrian Sesuai Jadwal Praktik Dokter Berbasis Website Menggunakan Laravel," *ATASI: Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol 4, no. 1, pp. 27-36, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2908>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan sekarang sebagai aspek penting untuk menjamin kesejahteraan masyarakat. Dengan semakin banyaknya jumlah pasien yang terus bertambah pada fasilitas kesehatan sering kali membuat petugas pendaftaran antrian akan menjadi sulit dan kurang lancar. Sistem antrian manual yang sering ditemui pada rumah sakit maupun klinik sering menjadi penyebab menumpuknya pasien dan waktu tunggu akan lama. Kondisi dalam mengantri lama akan dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pasien, juga dapat menambah tekanan para petugas yang berupaya memberikan pelayanan terbaik untuk pasien (Ikhyana et al., 2023). Proses antrian jika tidak terstruktur dengan baik akan membuat pasien cemas dan tidak pasti kapan mereka akan dipanggil untuk periksa.

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2908>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

Penerapan sistem antrian modern dan tertata rapi diharapkan dapat mengatasi permasalahan saat ini, menciptakan pengalaman lebih baik dan mengurangi potensi stres bagi semua pihak yang terlibat dalam proses pelayanan kesehatan (Poerwandono et al., 2024).

Dalam sistem manual pasien harus datang langsung ke rumah sakit, mengantri loket pendaftaran, menunggu giliran diperiksa, serta menunggu obat tanpa informasi yang jelas dan pasti mengenai estimasi waktu pelayanan. Sistem manual tidak hanya membuang waktu saja, tapi juga bisa jadi memperburuk kondisi pasien sedang sakit yang bisa menular (Nengsih & Yustanti, 2019). Selain itu, petugas sering kali mengalami kesulitan dalam mengelola waktu praktik dokter akibat tidak teraturnya jadwal antrian, terutama ketika pasien datangnya yang bersamaan karena belum adanya sistem yang tertata. Manajemen akan menjadi buruk apabila masih menggunakan sistem antrian yang manual. Dimana sering terjadi ketidakadilan dalam pelayanan. Biasanya pasien pembayaran menggunakan BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan) sering menunggu lama dibandingkan pasien umum yang membayar langsung, karena belum adanya sistem yang transparan dan dapat dipantau semua pihak secara real-time (Azhari Isfirory & Suseno, 2021).

Perkembangan teknologi informasi kini akan memberi solusi nyata terhadap masalah manajemen yang ada, salah satunya pengelolaan sistem antrian pada fasilitas pelayanan kesehatan. Kini sudah banyak fasilitas kesehatan mulai menggunakan sistem antrian berbasis web, pasien bisa mendaftar secara *online* dan langsung mendapat nomor antrian (Alinurudin Husain, 2024). Sistem akan juga dapat memantau posisi antrian dari mana saja dan kapan saja secara real-time, sehingga pasien tidak perlu menunggu lama di tempat pelayanan. Selain itu, pihak petugas dapat lebih mudah dalam mengatur waktu pelayanan, karena sistem antrian akan memberikan kemudahan dalam mengatur jadwal, juga meningkatkan efisiensi akan meningkatnya pelayanan (Santoso & Hidayat, 2024).

Framework jenis Laravel digunakan dalam pengembangan karena sangat populer dan mudah digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis *website* yang mampu dikembangkan lebih lanjut, aman, dan cepat (Sinlae et al., 2024). Di dalam fitur Laravel terdapat adanya fitur routing yang mengatur alur halaman, *middleware* sebagai keamanan, Eloquent ORM untuk mengelola backend, dan sistem autentikasi bawaan yang untuk mengatur *login* pengguna. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, proses pengembangan diharapkan lebih efisien dan terstruktur. Dan Laravel juga memiliki dokumentasi yang lengkap dan jelas serta adanya komunitas pengguna yang luas, sehingga dapat membantu dalam mengembangkan serta menyelesaikan berbagai masalah teknis.

Dalam sebuah pelayanan kesehatan sangatlah penting untuk mengintegrasikan sistem antrian dengan jadwal praktik dokter karena setiap dokter memiliki waktu kerja yang berbeda-beda (Hendrawaty et al., 2021). Ketersediaan medis sangat bergantung pada kapan dokter tersebut bertugas, sehingga sistem bisa menyesuaikan dengan jadwal praktik yang otomatis akan jauh lebih efektif dibandingkan sistem antrian manual yang hanya mengacu pada urutan waktu tanpa adanya pertimbangan jadwal dokter (kurniawan et al., 2020). Adanya sistem tersebut pasien bisa mendapatkan kepastian layanan sesuai waktu yang tersedia serta pihak petugas juga dapat mengatur alur pelayanan yang lebih efisien (Lubis et al., 2019). Sistem antrian bukan hanya mengurangi waktu tunggu pasien akan tetapi bisa membantu meningkatkan pelayanan pada fasilitas kesehatan (Melyanti et al., 2020).

Sistem antrian digital kini semakin penting di era sekarang yang menuntut efisiensi, transparansi, dan pelayanan kesehatan yang cepat. Menurut data dari data Badan Pusat Statistik 60% lebih masyarakat tidak puas terhadap waktu tunggu lama dalam pelayanan kesehatan (Badan Pusat Statistik (BPS), 2022). Hasil pada analisis menunjukkan bahwa fasilitas kesehatan butuh sekali sistem yang mengatur jalannya antrian dengan lebih baik lagi. Untuk menjawab tantangan tersebut, pemerintah telah mendorong transformasi digital pada bidang kesehatan melalui program SPBE (Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik) (Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Kemenpan RB), 2024). Program SPBE bertujuan mempercepat digitalisasi pada layanan publik, termasuk dalam pelayanan di bidang kesehatan. Dengan adanya sistem digital yang baik, pasien akan terlayani dengan cepat dan dapat dengan mudah dalam mengakses informasi serta mendapatkan kepastian waktu pelayanan yang jelas.

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan sistem antrian berbasis *website* yang akan disesuaikan dengan jadwal praktik dokter menggunakan *framework* Laravel, sebagai alat bantu dalam proses pengembangan. Sistem antrian dikembangkan sebagai langkah solusi yang tepat dalam permasalahan antrian manual tersebut. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi waktu. Proses pendaftaran dan pengaturan jadwal dengan menggunakan sistem digital akan menjadikan lebih efisien dan terstruktur, sehingga dapat mengurangi waktu tunggu pasien yang lama dan adil tidak ada yang diprioritaskan. Selain itu, penerapan teknologi digital bisa dapat mampu mendorong digitalisasi di dalam pelayanan kesehatan. Dengan demikian, pelayanan kesehatan akan menjadi lebih modern, responsif, dan sesuai dengan yang dibutuhkan masyarakat di era digital sekarang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

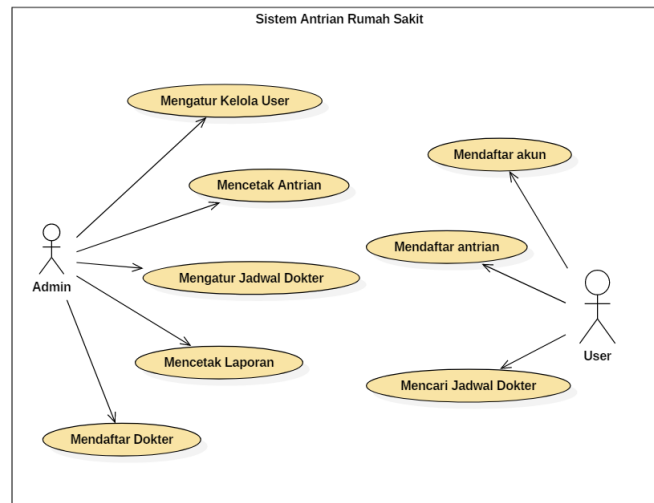
A. Laravel

Laravel berupa kerangka untuk memudahkan proses pengembangan karena menyediakan beberapa modul dengan koneksinya secara bersamaan (Subecz, 2021). *Framework* web memberi kita titik awal untuk pembuatan aplikasi dan memungkinkan pengembang untuk berkonsentrasi pada isu yang lebih menarik. Laravel menyediakan fitur-fitur hebat seperti lapisan abstrak database ekspresif dan injeksi dependensi dan sangat *scalable*. Saya memperkenalkan karakteristik utama dari *framework* sangat berguna dan sangat populer.

B. Use Case Diagram

Use Case adalah berupa gambaran skenario yang terjadi antara pengguna suatu program atau sistem dengan sistemnya sendiri (Abdurrahman et al., 2025). Sistem manajemen antrian rumah sakit memiliki dua aktor utama,

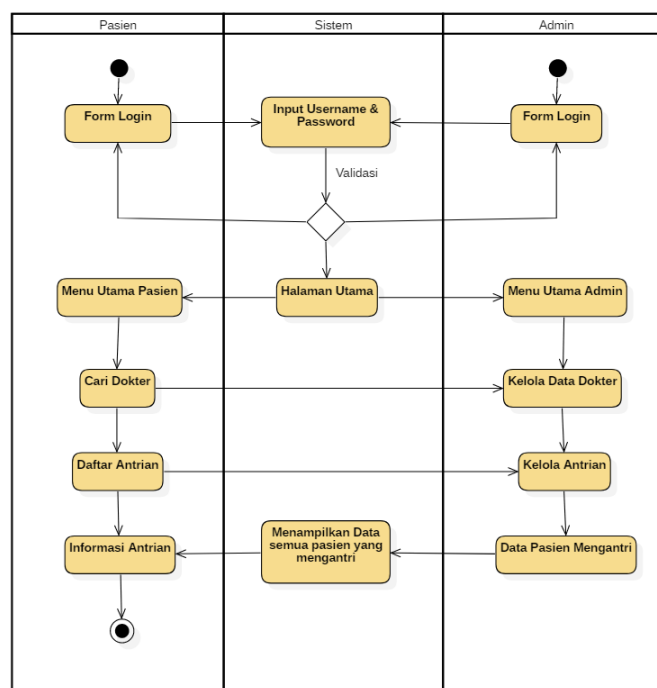
yaitu Admin dan User (Pasien). Admin bertanggung jawab dalam pengelolaan dan pengaturan seluruh sistem, termasuk mengelola akun pengguna, mengatur jadwal dokter, dan mencetak laporan. Admin juga memiliki wewenang untuk mendaftarkan dokter baru ke dalam sistem bisa mencetak nomor antrian untuk pasien. Sedangkan, User (Pasien) memiliki tugas yang lebih terbatas, yaitu mendaftar akun pada sistem untuk mendapatkan akses, mendaftar untuk antrian, serta mencetak nomor antrian mereka untuk mengetahui giliran mereka dalam pelayanan. Sistem antrian dirancang untuk meningkatkan efisiensi dalam manajemen antrian rumah sakit dengan memberikan kontrol penuh kepada Admin untuk mengatur aspek-aspek operasional, sementara pasien dapat dengan mudah mendaftar dan mengakses informasi antrian mereka secara mandiri. Dengan adanya dua peran, maka sistem dapat berjalan dengan lancar, memberikan pelayanan yang lebih cepat dan efisien bagi pasien, serta memudahkan pengelolaan bagi petugas rumah sakit. Untuk lebih jelas terkait use case nya simak pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

C. Activity Diagram

Activity diagram berupa menjelaskan proses interaksi antara pasien, sistem, dan admin dalam sebuah aplikasi (Siska Narulita et al., 2024). Pasien memulai dengan mengakses *form login* untuk memasukkan *username* dan *password*. Setelah berhasil *login*, pasien akan diarahkan ke menu utama pasien, di mana mereka dapat mencari dokter melalui cari dokter, mendaftar untuk antrian di daftar antrian, dan melihat informasi antrian untuk mengetahui posisi mereka dalam antrian.



Gambar 2. Activity Diagram

Di sisi sistem, proses validasi dilakukan untuk memastikan *login* pasien berhasil sebelum mengarahkan mereka ke halaman utama. Sementara admin memulai dengan *login* kemudian mengakses menu utama admin untuk mengelola data dokter di kelola data dokter, serta mengelola antrian melalui kelola antrian. Admin juga dapat melihat data pasien mengantri, dapat menampilkan informasi lengkap tentang pasien yang sedang menunggu. Secara keseluruhan, diagram pada gambar menunjukkan bahwa proses yang berbeda namun saling terhubung antara pasien dan admin dalam mengelola data dan antrian dalam sistem aplikasi. Diagram aktivitas yang telah dijelaskan dapat dilihat pada Gambar 3.

3. METODE PENELITIAN

Pada pengembangan sistem antrian berbasis *website* yang terintegrasi dengan jadwal dokter praktek menggunakan *framework* Laravel, nantinya akan memberi solusi dari permasalahan yang ada. Metode yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari beberapa langkah yang meliputi pengumpulan data, validitas dan keandalan data, serta informasi relevan lainnya. Tujuannya agar memahami lebih dalam seberapa efektif sistem antrian berbasis *website* yang terintegrasi dengan jadwal dokter praktek. Untuk pengembangan jelasnya akan dijabarkan sebagai berikut.

A. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data di lapangan sebagai bentuk cara untuk mendapatkan informasi kenyataan yang ada di lapangan agar bisa memperoleh informasi dari permasalahan yang ada. Adapun cara yang dilakukan meliputi :

- Wawancara
Dalam hal wawancara memiliki maksud untuk menggali informasi dari permasalahan yang dihadapi saat menggunakan sistem yang masih manual. Dari hasil wawancara tersebut, didapatkan sebuah ide untuk menentukan fitur yang dibutuhkan dalam sistem tersebut.
- Studi Pustaka
Studi Pustaka dilakukan dengan cara meneliti dari berbagai referensi, baik dalam bentuk jurnal, buku, ataupun *website* yang membahas sistem informasi antrian, manajemen rumah sakit, serta teknologi yang digunakan, seperti *framework* Laravel. Studi pustaka dapat bisa membantu dalam pengembangan sistem berdasarkan praktik terbaik dari studi pustaka yang dilakukan sebelumnya.
- Observasi Langsung
Proses mengamati secara langsung proses antrian di rumah sakit yang telah mengimplementasikan sistem berbasis web. Observasi mencakup analisis kecepatan pendaftaran pasien, waktu tunggu, serta bagaimana petugas berinteraksi dengan sistem dan pasien.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdapat alur tahapan yang digunakan dalam penelitian. Proses prosedur dilakukan melalui cara yang berurutan, untuk lebih detail penjelasannya dan gambar akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
Pada tahap persiapan, dimulainya dengan penyusunan desain sistem antrian berbasis web dan pembuatan instrumen penelitian yang akan digunakan. Selain itu, pada tahap persiapan juga dilakukan pengajuan izin kepada pihak rumah sakit yang menjadi lokasi penelitian untuk dapat mengimplementasikan sistem serta melakukan pengumpulan data.
2. Pengumpulan Data
Data dikumpulkan dengan dua metode utama, yaitu melalui survei kepada pasien yang menggunakan sistem antrian berbasis web, observasi langsung terhadap petugas yang terlibat dalam pengelolaan antrian serta proses pendaftaran di rumah sakit. Survei dilakukan untuk mengukur kepuasan pasien, sedangkan observasi bertujuan untuk mempelajari langsung implementasi sistem antrian yang telah diterapkan.
3. Pengembangan Sistem
Berdasarkan hasil data yang terkumpul dari survei dan observasi, pengembangan sistem antrian berbasis web dilakukan. Sistem antrian dibangun menggunakan *framework* Laravel yang dirancang untuk mengintegrasikan jadwal praktik dokter, sehingga dapat memberikan kemudahan dalam pengelolaan antrian pasien dan meningkatkan efisiensi pelayanan rumah sakit.



Gambar 3. Prosedur Penelitian

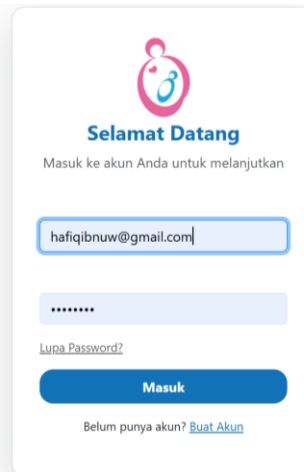
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil penelitian akan dijelaskan dari hasil temuan dalam penelitian terkait pengembangan sistem antrian berbasis web yang sesuai jadwal dokter menggunakan *framework* Laravel. Kemudian dilanjutkan dengan diskusi mendalam dari hasil yang didapat. Perbandingan dengan studi-studi terdahulu juga dilakukan untuk sebagai identifikasi kelebihan dan kekurangan dalam pengembangan sistem antrian.

A. Pengembangan Sistem

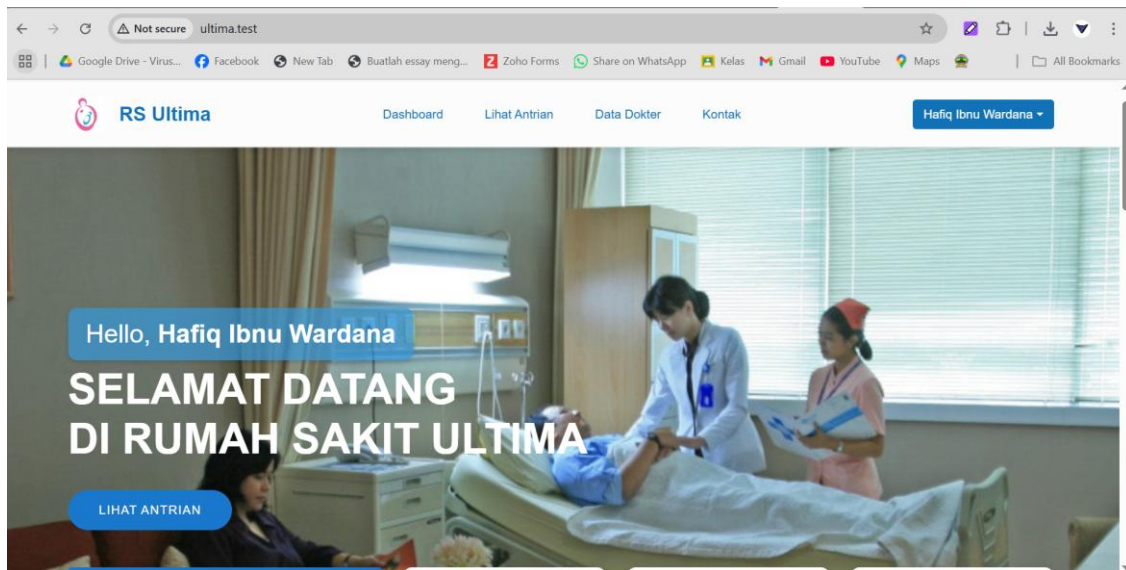
Setelah sistem antrian berbasis web yang terintegrasi dengan jadwal praktik dokter selesai dikembangkan menggunakan *framework* Laravel, Langkah awal implementasi berhasil membuat pengelolaan antrian pasien berbasis daring. Hasilnya menunjukkan bahwa bisa mempercepat waktu tunggu pasien dibandingkan pada sistem sebelumnya yang lama waktunya dalam menunggu. Dengan sistem baru, pasien bisa mendaftar dan memantau antrian dari mana saja dan kapan saja yang bisa memberi kenyamanan dan dapat mengefisiensi baik pasien maupun pihak petugas.

Tampilan *login* sebagai pintu awal sebelum memasuki sistem untuk autentikasi pengguna. Jika seorang *login* pasien maka akan diarahkan pada tampilan sistem pasien. Apabila *login* menggunakan Gmail Admin maka akan diarahkan pada tampilan sistem yang hanya diakses oleh admin saja. Sehingga hanya pengguna saja yang sudah mendaftar bisa *login* ke dalam sistem. Jika user belum mendaftar sebaiknya mendaftar terlebih dahulu. Simak detailnya pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Form *Login*

Tampilan menu utama user memiliki desain yang modern agar memberikan pengalaman pengguna yang mudah bagi pasien yang ingin melakukan pemeriksaan rawat jalan yang bisa dilakukan secara online dari mana saja dan kapan saja. Halaman akan tampil setelah pasien atau user yang sukses melakukan *login*. Tujuannya untuk memudahkan pasien dalam mengakses seperti mendaftar antrian, memantau antrian secara real-time, Dapat memilih dokter yang tersedia, serta terdapat fitur memilih poli yang tersedia. Simak detailnya pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *Dashboard* User

Tampilan form pendaftaran pasien berupa informasi yang diperlukan sebagai identitas pasien agar petugas mendaftarkan pasien dengan akurat. Formulir untuk pasien merupakan bagian fitur terpenting dalam sistem antrian online. Karena untuk memudahkan pasien dalam mendaftar mandiri tanpa harus datang pada loket pendaftaran. Terintegrasinya dengan backend Laravel, sehingga data diisi oleh pasien bisa secara otomatis akan tersimpan dalam database. Selain itu bisa memilih dokter sesuai yang diinginkan berdasarkan jadwal prakteknya. Simak detail gambarnya pada Gambar 6 & 7.

Form Pendaftaran Pasien

Step 1: Data Pasien

Nama Pasien
Hafiq Ibnu

Alamat
Semarang Jawa Tengah

No. HP
085221646231

Lanjutkan

Gambar 6. Tampilan Form Pendaftaran Step 1

Form Pendaftaran Pasien

Step 2: Pilih Dokter dan Poli

Pilih Poli
Poli Umum

Pilih Dokter
dr. Dedi Kurniawan, Sp.PD. - Dokter Umum (Jam 14.00 - 22.00)

Kembali Daftar

Gambar 7. Tampilan Form Pendaftaran Step 2

Daftar Tunggu Antrian Pasien

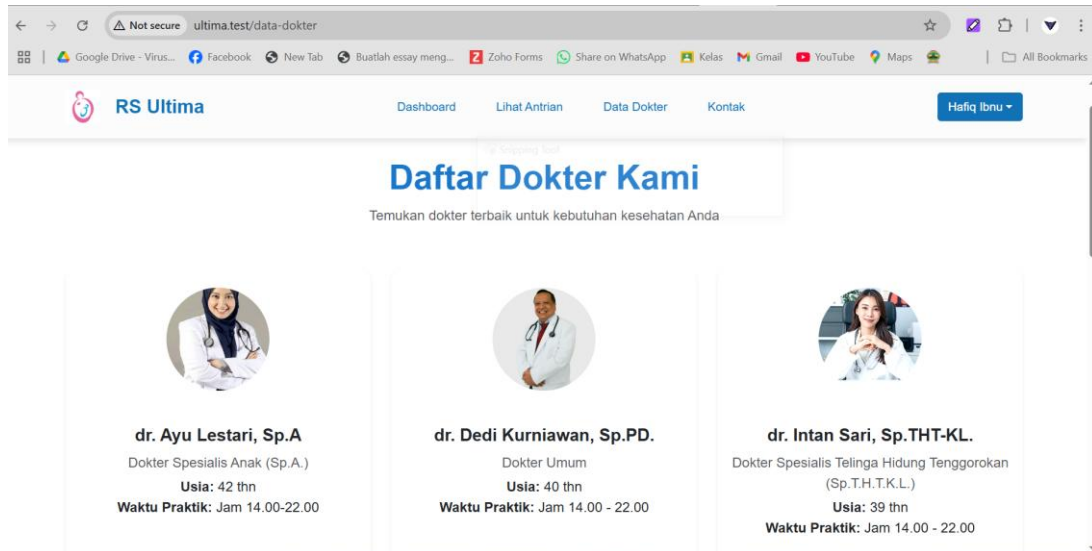
Tanggal Sekarang: Selasa, 6 Mei 2025 16.29.58

NO. ANTRI	NAMA PASIEN	ALAMAT	NO. HP	POLI	NAMA DOKTER	STATUS	WAKTU DAFTAR
3	Yudi Santika	Bekasi	0852 ****	Poli Mata	dr. Amelia Putri Wijaya, Sp.M. Waktu Praktik Jam 14.00 - 22.00	Menunggu	01-05-2025
5	Siti Nurhaliza	Jakarta	0852 ****	Poli KIA & KB	dr. Larasati Ayu Ningrum, Sp.OG Waktu Praktik Jam 14.00 - 22.00	Menunggu	01-05-2025
6	Maya Sari	Tangerang	0821 ****	Poli Gigi	dr. Nabila Putri Wijaya Waktu Praktik Jam 14.00 - 22.00	Menunggu	01-05-2025
7	Siti Aminah	Balikpapan	0856 ****	Poli Gigi	dr. Nabila Putri Wijaya Waktu Praktik Jam 14.00 - 22.00	Menunggu	01-05-2025
8	Lia Kurniawati	Malang	0812 ****	Poli Lansia & Disabilitas	dr. Kevin Wijaya, Sp.PD-KGer. Waktu Praktik Jam 14.00 - 22.00	Menunggu	01-05-2025

Gambar 8. Tampilan Daftar Tunggu Pasien

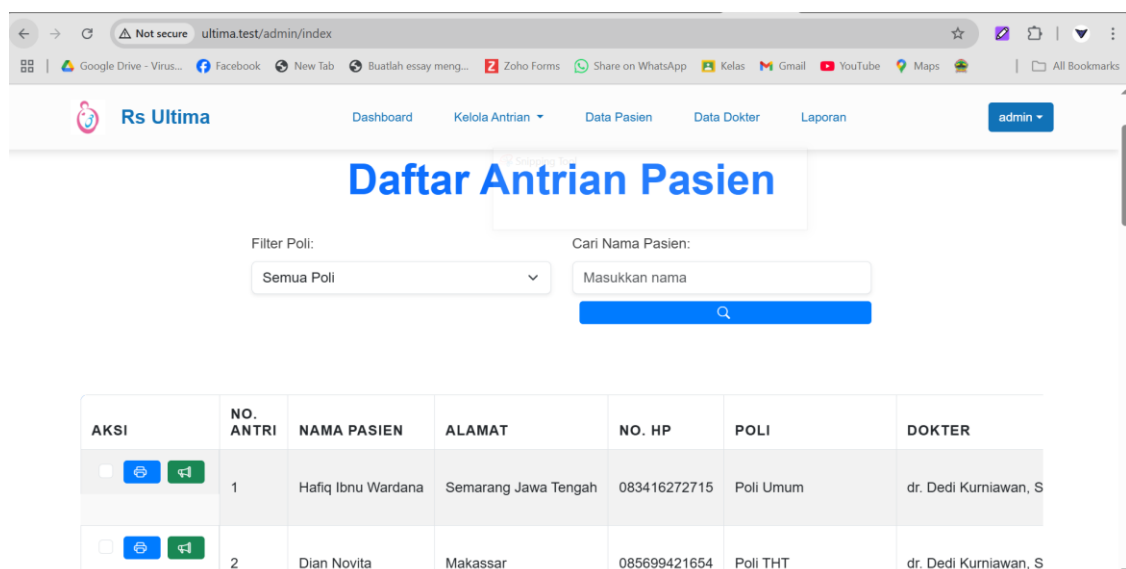
Tampilan daftar antrian pasien dalam bentuk tabel berisi Informasi yang disediakan mencakup nomor antrian, nama pasien, alamat, nomor HP, poli, dokter beserta waktu praktek status, waktu pendaftaran, serta tombol untuk mencetak tiket. Baris pasien yang sedang melakukan *login* diberi latar belakang berwarna biru transparan, nomor HP disamarkan, dan status ditandai dengan lencana warna. Maka pasien yang baru mendaftar namanya akan berada di paling belakang sesuai urutan yang mendaftar. Simak detailnya pada Gambar 8.

Tampilan daftar dokter dibuat untuk memudahkan pasien memilih dokter sesuai kebutuhan medis dengan informasi lengkap mengenai spesialisasi, usia, dan waktu praktik. Pengembangan sistem akan memberikan transparansi, kenyamanan, dan kemudahan bagi pasien dalam merencanakan kunjungan mereka. Dengan foto dokter yang tampil, pasien dapat merasa lebih familiar dan yakin dalam memilih perawatan yang tepat. Simak lebih detail pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Daftar Dokter

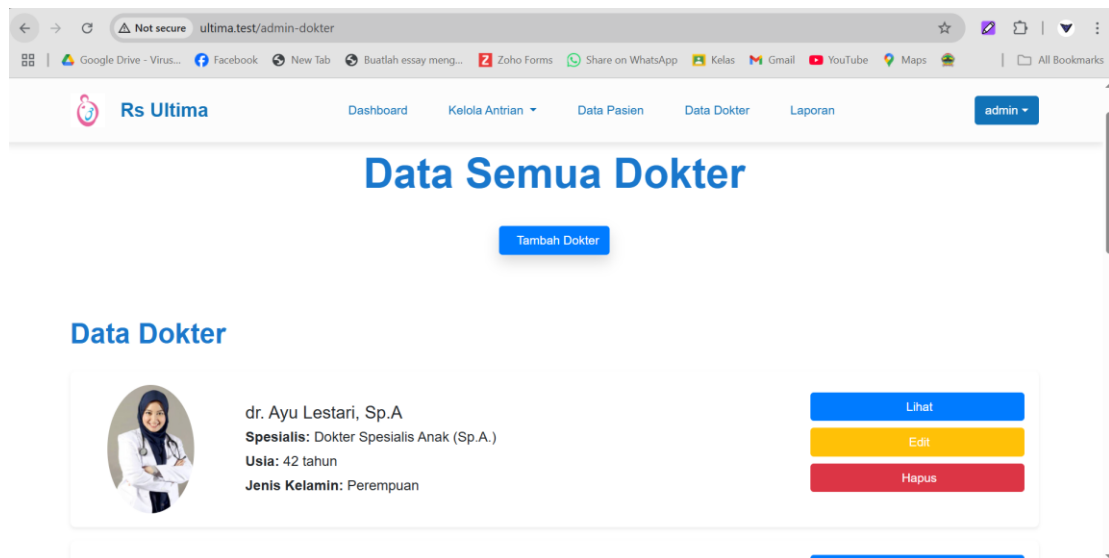
Tampilan admin pada fitur Daftar Antrian Pasien di aplikasi Rumah Sakit Ultima dirancang untuk memudahkan administrasi dalam mengelola antrian pasien. Sistem akan membantu petugas untuk memfilter data pasien berdasarkan poli tertentu, serta mencari pasien menggunakan nama atau nomor antrian, akan mempermudah pencarian data pasien secara cepat dan efisien. Selain itu, dengan informasi yang jelas mengenai nama pasien, alamat, nomor HP, poli yang dipilih, dan dokter yang bertugas, admin dapat lebih mudah melakukan pengelolaan antrian pasien dan memberikan pelayanan yang lebih tertata. Secara keseluruhan, fitur yang mendukung proses manajemen antrian agar lebih efisien, transparan, akan memudahkan dalam pengelolaan data pasien serta antrian bagi admin yang bertugas. Simak lebih detail pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Kelola Antrian Untuk Admin

Tampilan kelola dokter pada aplikasi Rumah Sakit Ultima pada Gambar 11 dirancang untuk memudahkan pengelolaan data dokter. Fitur pada admin hanya untuk melihat, mengedit, serta menghapus data dokter yang

terdaftar di rumah sakit. Selain itu, admin juga dapat menambahkan dokter baru melalui tombol Tambah Dokter. Setiap dokter yang terdaftar dilengkapi dengan informasi seperti nama, spesialisasi, usia, dan jenis kelamin, serta jadwal praktik yang membantu admin untuk memiliki informasi yang lengkap dan terstruktur mengenai dokter tersebut. Dengan fitur pada kelola data dokter menjadi lebih efisien, transparan, dan mudah diakses, sehingga mendukung kelancaran operasional rumah sakit dalam memberikan pelayanan kepada pasien.



Gambar 11. Tampilan Kelola Dokter Untuk Admin

B. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem antrian menggunakan metode *Black Box* sebagai cara untuk memastikan fiturnya bekerja sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Metode akan berfokus pada pengujian terhadap antarmuka pengguna, input yang diberikan, output dihasilkan oleh sistem. Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan berbagai data dan skenario penggunaan untuk mengidentifikasi apakah sistem memberikan hasil yang diinginkan sebagai fitur-fitur utama berfungsi dengan baik. Pengujian menggunakan metode *Black Box* mengacu pada beberapa aspek penting seperti kemudahan penggunaan, akurasi dalam proses pendaftaran antrian, kecepatan pemrosesan data, serta ketepatan informasi yang diberikan kepada pasien dan admin. Beberapa skenario pengujian yang diuji termasuk pendaftaran pasien, pemilihan dokter, pengecekan status antrian, dan pencetakan tiket antrian.

Tabel 1. Pengujian Sistem

Skenario Pengujian	Proses Pengujian		
	Input yang Diberikan	Output yang Diharapkan	Status Hasil Pengujian
Pendaftaran Pasien Baru	Nama, Alamat, Nomor HP, Poli, Dokter	Nomor antrian diterima dan terdaftar dalam sistem	Berhasil
Memilih Dokter Berdasarkan Poli	Pilih Poli, Pilih Dokter	Daftar dokter sesuai dengan poli yang dipilih	Berhasil
Mengecek Status Antrian Pasien	Nomor Antrian	Menampilkan posisi antrian pasien saat ini	Berhasil
Pencetakan Tiket Antrian	Nomor Antrian	Tiket antrian tercetak dengan informasi lengkap	Berhasil
Pengelolaan Data Dokter (Admin)	Tambah/Edit/Hapus Data Dokter	Data dokter berhasil ditambahkan, diedit, atau dihapus	Berhasil

Penjelasan pada Tabel 1 memberi gambaran mengenai proses pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode *Black Box*. Setiap fitur diujikan untuk memastikan bahwa sistem dapat memproses input dengan benar dan menghasilkan output yang diinginkan. Dengan menggunakan pendekatan, pengujian tidak hanya fokus pada proses internal sistem, tetapi lebih kepada fungsionalitas antarmuka yang dapat diakses oleh pengguna seperti pasien dan admin. Hasil pengujian bahwa telah berhasil menunjukkan sistem antrian berbasis *web* berfungsi dengan baik sesuai dengan ekspektasi yang telah diharapkan.

5. KESIMPULAN

Pengembangan sistem antrian berbasis *website* yang berdasarkan jadwal praktik dokter menggunakan Laravel berhasil memberikan solusi terhadap permasalahan sistem antrian manual di rumah sakit. Sistem antrian telah berhasil meningkatkan efisiensi waktu tunggu pasien dan mempermudah proses pendaftaran serta pemantauan antrian secara real-time. Selain itu, dengan adanya jadwal dokter juga memberikan kepastian waktu layanan bagi pasien, mengurangi ketidaknyamanan, dan meningkatkan transparansi dalam pelayanan kesehatan. Secara keseluruhan, pengembangan sistem akan berhasil mencapai tujuannya untuk menciptakan pengalaman yang lebih baik bagi pasien dan petugas rumah sakit melalui teknologi digital.

Sebagai saran pada pengembang lain untuk melakukan beberapa peningkatan penting. Pertama, peningkatan keamanan harus dilakukan dengan menambahkan keamanan yang lebih kuat dan privasi, seperti enkripsi data dan autentikasi dua faktor, guna memastikan perlindungan yang lebih baik terhadap data pasien dan informasi sensitif lainnya. Kedua, pengembangan antarmuka pengguna perlu untuk memastikan aksesibilitas yang lebih baik, terutama bagi pasien lansia atau mereka yang kurang familiar dengan teknologi, agar pengalaman pengguna lebih mudah dan nyaman. Selain itu, sistem sebaiknya diintegrasikan dengan sistem kesehatan lainnya, seperti sistem rekam medis, agar pasien dan petugas dapat mengakses informasi medis dengan lebih efisien dan terhubung dengan baik. Terakhir, perlu dilakukan peningkatan kapasitas sistem untuk memastikan dapat menangani lebih banyak pengguna, terutama pada saat puncak, dengan memperkuat infrastruktur *backend* dan melakukan uji beban secara berkala. Dengan peningkatan, diharapkan sistem dapat memberikan pelayanan yang lebih optimal dan terus berkembang sesuai dengan kebutuhan pengguna di masa depan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, A. R., Rizki, M. B., Bagus Pradana, R., Fitri, A. S., Informasi, S., Pembangunan, U., Veteran, N. ", Timur, J., Raya, J., Madya, R., & Anyar, G. (2025). Perancangan Sistem Informasi Geografis Wilayah Rawan Pembegalan Menggunakan Metode AAOD. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 9, Issue 1).
- Alinurdin Husain. (2024, March 4). Penggunaan Sistem Antrian Rumah Sakit untuk Meningkatkan Pelayanan Kesehatan. <https://Blog.Assist.Id/>.
- Azhari Isfiorry, M., & Suseno, A. (2021). Peningkatan Service Level pada Sistem Antrian Pengambilan Obat di Puskesmas Bojong Rawalumbu Menggunakan Metode Simulasi. *Journal Of Integrated System* Vol. 4 No. 1 (Juni 2021), 41–56.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022, November 11). Akselerasi Digitalisasi Layanan, Kemenkes Terbitkan KMK SPBE dan Strategi Transformasi Digital Kesehatan. <https://Sehatnegeriku.Kemkes.Go.Id/Baca/Rilis-Media/20221111/2941661/Akselerasi-Digitalisasi-Layanan-Kemenkes-Terbitkan-Kmk-Spbe-Dan-Strategi-Transformasi-Digital-Kesehatan/>.
- Hendrawaty, Arhami, M., & Iqbal, M. (2021). Sistem Antrian Pasien pada Praktek Dokter Menggunakan Algoritma FCFS dan Notifikasi SMS Berbasis Web. *Jurnal Elektronika Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 44–49.
- Ikhyana, F. K., Setyawan, F. E. B., & Iswanti, P. P. Y. (2023). Keefektifan Sistem Pendaftaran dan Antrean Online Terhadap Pelayanan Kesehatan. *CoMPHI Journal: Community Medicine and Public Health of Indonesia Journal*, 4. No.1, 103–110.
- Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Kemenpan RB). (2024, September 13). *Akselerasi spbe: pembentukan ina digital dan upaya cepat integrasi layanan publik digital*. <https://Menpan.Go.Id/Site/Berita-Terkini/Akselerasi-Spbe-Pembentukan-Ina-Digital-Dan-Upaya-Cepat-Integrasi-Layanan-Publik-Digital>.
- kurniawan, A., Azhar, & Hendrawaty. (2020). Sistem Informasi Antrian Periksa Dokter di Rumah Sakit Umum Pidie Jaya Menggunakan Metode FIFO Berbasis Android. *Trik (Teknologi Rekayasa Informasi Dan Komputer)*, 6(1), 1–8. <https://www.draw.io/>
- Lubis, H., Dwijayanthi Nirmala, I., & Nugroho, S. E. (2019). Perancangan Sistem Informasi Antrian Online Pasien RS. Seto Hasbadi menggunakan SMS Gateway Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 16(2), 79–91. <http://jurnal.sttgarut.ac.id/>
- Melyanti, R., Irfan, D., Febriani, A., Khairana, R., & Hang Tuah Pekanbaru, S. (2020). Rancang Bangun Sistem Antrian Online Kunjungan Pasien Rawat Jalan pada Rumah Sakit Syafira Berbasis Web. *Journal of information technology and computer science (intecoms)*, 3(2).
- Nengsih, M. K., & Yustanti, N. V. (2019). Analisis Sistem Antrian Pelayanan Administrasi Pasien Rawat Jalan Pada Rumah Sakit Padmalalita Muntilan. *Managament Insight: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 12(1), 68.
- Poerwandono, E., Anwar, A. S., Mutia, S., & Damayanti, Y. (2024). Implementasi Sistem Antrian Pasien Berbasis Website Pada Klinik Sehat Tamba Kelurahan Cilangkap. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 5(2), 346–361. <https://doi.org/10.35870/jpni.v5i2.677>
- Santoso, D., & Hidayat, A. T. (2024). Optimalisasi Sistem Antrian Online pada Pelayanan Kesehatan Posyandu Menggunakan Metode Prototype dengan Integrasi FIFO. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 5(1), 150–158. <https://doi.org/10.57152/malcom.v5i1.1720>

- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal siber multi disiplin*, 2(2)(Vol. 2 No. 2 (2024): (JSMD) *Jurnal Siber Multi Disiplin* (Juli 2024)), 119–132. <https://doi.org/10.38035/jsmd.v2i2>
- Siska Narulita, Ahmad Nugroho, & M. Zakki Abdullah. (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>
- Subecz, Z. (2021). *Web-Development with Laravel Framework*. *Gradus*, 8(1), 211–218. <https://doi.org/10.47833/2021.1.csc.006>



Perancangan Sistem Transaksi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall pada PT Josua

Daniel Bernard Yonathan ^{1)*}, Yemima Monica Geasela ²⁾

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Bunda Mulia

E-Mail : danielbyh10@gmail.com ¹⁾, yemima.geasela@gmail.com ²⁾

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 17 May 2025

Revised : 20 May 2025

Accepted : 29 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Information System

LPG Transaction

Laravel

Waterfall

Blackbox Testing

ABSTRACT

The LPG gas transaction and distribution process at PT. Josua was previously carried out manually. This led to order delays, inaccurate records, and difficulties in tracking distribution. Therefore, a web-based system is needed to manage the workflow in a more structured manner. This study aims to develop a web-based LPG transaction system tailored to PT. Josua's operational needs. The development method used is the Waterfall model, consisting of analysis, design, implementation, and testing phases. The system was built using the Laravel framework. Testing was conducted using the Blackbox Testing method. The results show that the system can handle processes such as base registration, ordering, validation, stock management, delivery, and payment submission and verification. The system functions according to requirements and replaces the previously unorganized manual process. In conclusion, the system meets the LPG distribution needs of PT. Josua and helps organize record-keeping and distribution processes. It is recommended to provide training for system users and to develop online payment features through API integration.

ABSTRAK

Proses transaksi dan distribusi gas LPG di PT. Josua sebelumnya masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan keterlambatan pesanan, pencatatan tidak akurat, dan sulitnya pelacakan distribusi. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem berbasis web untuk mengelola alur kerja secara terstruktur. Penelitian ini bertujuan membangun sistem transaksi LPG berbasis *website* sesuai kebutuhan PT. Josua. Metode yang digunakan adalah *Waterfall* dengan tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. *Framework* Laravel digunakan untuk membangun sistem. Pengujian dilakukan dengan metode *Blackbox Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menangani proses pendaftaran pangkalan, pemesanan, validasi, pengelolaan stok, pengiriman, serta pengajuan dan verifikasi pembayaran. Sistem berfungsi sesuai kebutuhan dan menggantikan proses manual yang tidak tertata. Kesimpulannya, sistem ini memenuhi kebutuhan distribusi LPG di PT. Josua dan membantu pencatatan serta pengelolaan distribusi menjadi lebih terstruktur. Saran dari penelitian ini adalah perlunya pelatihan bagi pengguna sistem dan pengembangan fitur pembayaran *online* melalui integrasi *API*.

Kata Kunci :

Sistem Informasi

Transaksi LPG

Laravel

Waterfall

Blackbox Testing

APA style in citing this article:

D. B. Yonathan and Y. M. Geasela, "Perancangan Sistem Transaksi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall pada PT Josua," *ATASI: Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 37-63, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2963>

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, teknologi informasi memiliki peran penting dalam mendukung berbagai aktivitas. Dengan teknologi informasi, perusahaan dapat mengelola data dalam skala besar secara terorganisir, menyajikan informasi yang akurat dan relevan, serta membantu proses pengambilan keputusan yang efektif untuk menentukan strategi dan kebijakan perusahaan (Nurkasi & Suparman, 2022). Terkait dengan perkembangan teknologi informasi, banyak perusahaan berupaya meningkatkan kinerja mereka dengan menerapkan sistem yang terkomputerisasi sesuai dengan kebutuhan bisnis. Salah satu bentuk penerapan teknologi dalam pengelolaan data adalah penggunaan sistem informasi yang membantu proses distribusi dan manajemen stok barang. Dengan adanya

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2963>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

sistem ini, pencatatan transaksi dapat dilakukan secara lebih terstruktur, sehingga memudahkan pengelolaan stok dan alur distribusi (Saputra, et al., 2024).

Pengelolaan dan pemantauan transaksi yang efektif dalam industri gas merupakan faktor krusial untuk menjaga kelancaran operasional dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Khususnya bagi agen gas yang menangani penjualan dan distribusi tabung LPG ke pangkalan, diperlukan sistem yang handal untuk mempermudah pelacakan transaksi pembelian serta pengelolaan catatan inventaris. Secara tradisional, banyak agen gas masih mengandalkan metode manual untuk mencatat dan memonitor transaksi, yang dapat memakan waktu, rentan terhadap kesalahan, dan kurang memberikan akses data secara *real-time* (Syahnur, 2023). Seiring dengan meningkatnya penetrasi internet dan penggunaan perangkat *mobile* di seluruh dunia, konsumen semakin cenderung membeli produk atau layanan secara *online* melalui situs *website*. Hal ini memungkinkan konsumen untuk membeli produk atau layanan dengan mudah dan nyaman, tanpa harus datang ke toko fisik (Buchari, 2020).

PT. Josua merupakan salah satu agen gas 3 kg yang beralamat di Jl. Sultan Ageng Tirtayasa, RT.001/RW.001, Kunciran Jaya, Kec. Pinang, Kota Tangerang, Banten 15144. Dalam proses penjualannya, PT. Josua masih menggunakan *logbook* atau pencatatan manual, dimana jika data tersebut sewaktu diperlukan, maka akan memakan waktu yang lama karena mencari diantara tumpukan data sehingga sulit untuk melakukan pencarian data dimana adanya masalah seperti proses penyimpanan data yang belum terkomputerisasi yang menyebabkan sering terjadinya kehilangan data. Selain itu, PT. Josua kerap menghadapi kendala dalam memantau alokasi karena permintaan dari pangkalan sering tidak sesuai dengan jumlah alokasi yang dibeli atau ditebus. Akibatnya, manajemen persediaan menjadi kurang efisien, yang menyebabkan terjadinya kelebihan atau kekurangan stok dalam proses alokasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, PT. Josua dapat mengembangkan sistem transaksi berbasis *website* atau yang disebut sebagai *e-commerce* untuk mendukung pencatatan dan pengelolaan distribusi gas LPG. *E-Commerce* merupakan metode yang memanfaatkan jaringan internet untuk menjalankan aktivitas jual beli secara daring. *Platform* ini berfungsi sebagai sarana transaksi *online* melalui situs *website* yang terhubung dengan internet (Darmawan & Hakim, 2022). Dengan adanya *e-commerce*, organisasi cara baru untuk memperluas pasar di mana mereka bersaing, merampingkan proses bisnis perusahaan mereka untuk memberikan produk dan layanan lebih efisien, menarik dan mempertahankan pelanggan dengan cara baru dan inovatif, dan mengurangi biaya operasi (Sukmandhani et al., 2023). *Platform* ini dapat menjadi solusi untuk pengoptimalan proses transaksi antara PT. Josua dengan pangkalan, sehingga proses pencatatan pembelian, pengelolaan stok, dan permintaan alokasi menjadi lebih terstruktur dan mudah diakses.

Untuk membangun sistem penjualan berbasis *website*, peneliti menggunakan metode *waterfall* karena metodenya yang terstruktur memudahkan penulis dalam mendokumentasikan setiap langkah dalam proses pengembangan sistem. Berbasis *website* merupakan sistem yang memungkinkan pengguna mengakses, mengelola, dan mengunduh dokumen dengan tautan yang terhubung melalui internet (Arimbi, et al., 2022). Dalam pengembangannya, peneliti menggunakan *framework* Laravel karena menyediakan arsitektur yang jelas serta berbagai fitur bawaan yang mendukung efisiensi dalam pengelolaan data dan proses transaksi. *Framework* adalah kerangka kerja yang dirancang untuk mempermudah proses pembuatan *website*. *Framework* ini menyediakan berbagai komponen dan variabel yang membantu perancang dalam membaca kode, merencanakan, menguji, serta memelihara sistem. Salah satu *framework* yang populer adalah Laravel (Prasena, 2020). Untuk mengidentifikasi kendala atau kesalahan, seperti *bug* dalam kode, guna memastikan kualitas perangkat lunak dilakukan pengujian perangkat lunak (Dhaifullah et al., 2022).

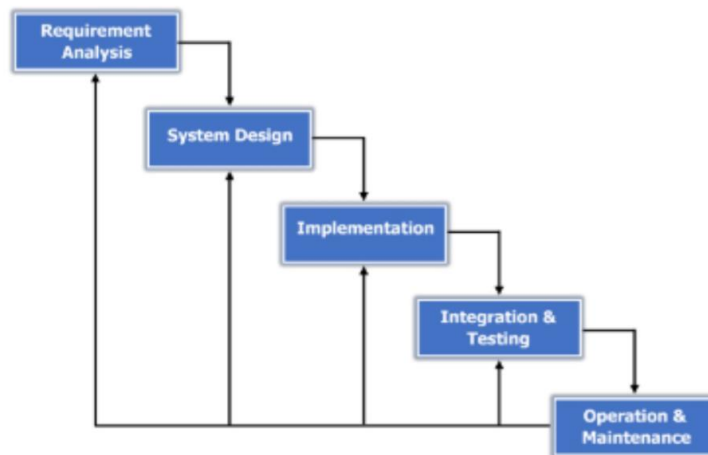
Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, PT. Josua membutuhkan sistem yang dapat menggantikan metode pencatatan manual dengan solusi berbasis teknologi untuk mendukung pengelolaan transaksi serta distribusi gas LPG. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem transaksi berbasis *website* yang sesuai dengan kebutuhan operasional dan menguji sistem transaksi berbasis *website* yang telah dirancang menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman terhadap proses perancangan dan pengembangan sistem informasi berbasis *website* dari tahap analisis hingga pengujian serta memberikan pengalaman langsung dalam merancang fitur-fitur yang dapat membantu perusahaan mengelola data dan proses pembelian secara lebih terstruktur dan *modern*.

2. TINJAUAN PUSAKA

A. SLDC dan Model Pengembangan Waterfall

System Development Life Cycle adalah serangkaian proses bertahap yang digunakan dalam pengembangan sistem. Sistem yang dikembangkan umumnya mengacu pada sistem komputer atau sistem informasi (Kurniawan & Saptadi, 2022). Menurut Mastan (2021), *Waterfall Model* dalam SDLC (*System Development Life Cycle*) merupakan metode pengembangan perangkat lunak secara berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Proses ini dianalogikan seperti aliran air terjun, di mana pengembangan perangkat lunak mengikuti serangkaian fase yang harus dilalui untuk memastikan keberhasilan pembangunannya. *Waterfall* adalah salah satu jenis model pengembangan aplikasi yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara skematis atau terurut (Badrul, 2021). Model *Waterfall* sesuai untuk proyek yang memiliki persyaratan yang sudah terdefinisi dengan jelas dan tidak mengalami perubahan besar selama proses pengembangan (Anis, 2023). Model ini adalah metodologi penelitian yang terstruktur dan berurutan, dianggap cocok untuk diterapkan dalam penelitian ini karena perkembangannya yang sistematis dan selaras dengan kebutuhan di lapangan

(Handayani & Salam, 2023). Berikut adalah tahapan yang dilakukan secara berurutan dalam proses pengembangan menggunakan metode *Waterfall*.



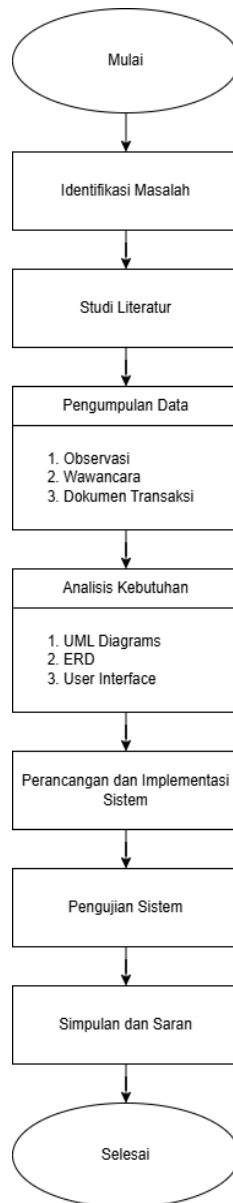
Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall* (Harjono & Tute, 2022)

Penjelasan dari setiap tahapan yang telah disebutkan di atas adalah sebagai berikut (Harjono & Tute, 2022):

- 1) *Requirement Analysis*, pada tahap ini penulis melakukan analisis kebutuhan dengan cara melakukan observasi, wawancara, analisa dokumen dan studi pustaka agar informasi yang diperoleh secara tepat dan akurat. Dari hasil yang diperoleh penulis dapat menetapkan apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem.
- 2) *System Design*, setelah menganalisis kebutuhan sistem, tahap berikutnya adalah merancang sistem serta menjelaskan abstraksi dasar dari perangkat lunak yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, perancangan sistem dilakukan menggunakan *UML Diagrams* dan relasi tabel.
- 3) *Implementation*, pada tahap ini desain sistem diterapkan dalam bentuk kode program yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database MySQL*.
- 4) *Integration and Testing*, setelah seluruh kode program diterapkan, langkah berikutnya adalah mengintegrasikannya ke dalam sistem secara menyeluruh. Setelah proses integrasi selesai, sistem diuji secara keseluruhan untuk mendeteksi kemungkinan kesalahan atau kegagalan dalam sistem.
- 5) *Operation and Maintenance*, tahap akhir dalam proses ini adalah pemeliharaan, yang memungkinkan pengembang untuk memperbaiki kesalahan yang mungkin tidak terdeteksi pada tahap sebelumnya.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi metode pengembangan sistem model *waterfall* karena memiliki tahapan yang terstruktur dan mudah diterapkan dalam berbagai kasus. Metode ini memiliki beberapa tahapan utama yang harus dilalui secara berurutan, yaitu mulai dari persiapan dan perencanaan, desain sistem, konstruksi atau pembangunan perangkat lunak, penerapan sistem, hingga tahapan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Proses pengembangan dilakukan dengan memanfaatkan *framework* Laravel serta menerapkan desain antarmuka yang sederhana guna meningkatkan pengalaman pengguna. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan teknik wawancara dengan pemilik bisnis serta studi literatur terkait sistem yang relevan. Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian sebagai alat ukur keberhasilan dalam menyelesaikan permasalahan di lingkungan perusahaan. Penelitian ini dilakukan perancangan sistem yang mencakup *Requirement Analysis* dan *Business Requirement Statement* untuk mendefinisikan kebutuhan sistem. Setelah itu, dilakukan *System and Software Design*, yang mencakup hasil UML, normalisasi, ERD, dan *prototype*, guna merancang arsitektur sistem sesuai dengan kebutuhan perusahaan.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan

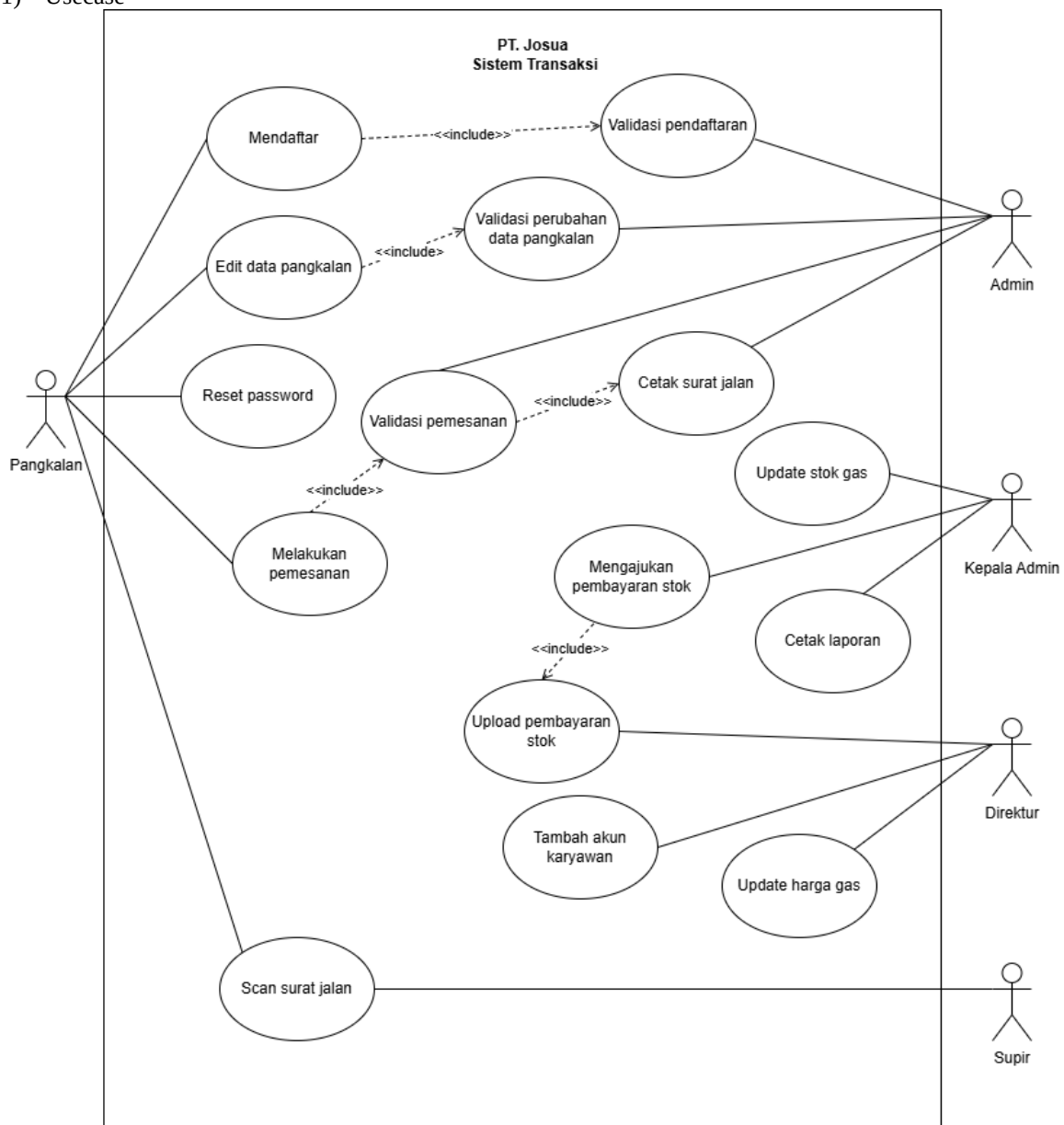
Berikut 7 tahapan pelaksanaan yang dilakukan;

- 1) Identifikasi Masalah
Setelah tujuan ditentukan, dilakukan identifikasi masalah melalui observasi langsung dan wawancara dengan pihak manajemen PT. Josua. Masalah utama yang ditemukan adalah sistem manual yang tidak efisien dalam pengelolaan data transaksi dan distribusi tabung gas LPG ke pangkalan.
- 2) Studi Literatur
Setelah memahami permasalahan, dilakukan kajian literatur untuk mencari referensi terkait metode pengembangan sistem menggunakan model *Waterfall*. Studi ini mencakup penggunaan diagram UML untuk mendesain struktur sistem, ERD untuk merancang *database*, serta pemahaman *framework* Laravel berbasis OOP.
- 3) Pengumpulan Data
Berdasarkan pemahaman dari studi literatur, data yang relevan dikumpulkan melalui observasi proses bisnis, wawancara dengan divisi yang berkaitan yaitu direktur dan kepala admin PT. Josua, serta pengumpulan dokumen seperti data stok, data transaksi, laporan pembelian, dll. Semua data ini digunakan untuk mendukung analisis kebutuhan sistem.
- 4) Analisis Kebutuhan
Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk memahami kebutuhan sistem. Diagram UML (*Use Case*, *Class*, *Activity*, *Sequence*) digunakan untuk mendesain struktur dan interaksi sistem. ERD

- dirancang untuk memetakan hubungan antar entitas, serta rancangan antarmuka pengguna (UI) disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna.
- 5) Perancangan dan Implementasi Sistem
Setelah kebutuhan dianalisis, dilakukan perancangan sistem menggunakan diagram UML (*Use Case, Class, Activity, Sequence*), ERD, dan mendesain antarmuka pengguna (UI). Sistem kemudian diimplementasikan menggunakan *framework* Laravel berbasis OOP, ini mencakup penulisan kode untuk *backend* dan *frontend*.
 - 6) Pengujian Sistem
Sistem yang telah selesai dirancang dan diimplementasikan akan diuji menggunakan *blackbox testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi. Selanjutnya, dilakukan *Blackbox Testing* untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna terkait kemudahan penggunaan dan fungsionalitas sistem.
 - 7) Simpulan dan Saran
Setelah pengujian selesai, hasil penelitian dirangkum dalam bentuk kesimpulan. Saran diberikan untuk pengembangan di masa depan, seperti integrasi sistem dengan fitur tambahan atau pelatihan pengguna untuk optimalisasi sistem.

A. System and Software Design

1) Usecase



Gambar 3. Usecase Sistem Transaksi PT. Josua

Use case diagram sistem transaksi PT. Josua menggambarkan alur interaksi antara pengguna dan sistem dalam mendukung proses bisnis distribusi gas LPG. Terdapat lima aktor utama dalam sistem ini, yaitu Pangkalan, Admin, Kepala Admin, Direktur, dan Supir. Pangkalan merupakan pengguna utama yang memiliki akses untuk melakukan pendaftaran, mengedit data pangkalan, melakukan pemesanan gas, mengajukan pembayaran stok, melakukan *reset password*, serta melakukan pemindaian surat jalan saat barang diterima. Namun, setiap aktivitas penting seperti pendaftaran, perubahan data, dan pemesanan harus melalui proses validasi oleh Admin.

Admin bertanggung jawab untuk memverifikasi pendaftaran akun pangkalan, validasi perubahan data pangkalan, serta validasi setiap pemesanan gas. Setelah pemesanan disetujui, Admin juga mencetak surat jalan sebagai dokumen resmi pengiriman. Kepala Admin memiliki peran dalam pengelolaan stok gas, yaitu meng-*update* stok setelah pembayaran disetujui, mencetak laporan aktivitas transaksi, dan mengajukan pembayaran stok kepada Direktur. Direktur berperan dalam pengelolaan internal sistem seperti menambahkan akun karyawan (Admin, Kepala Admin, dan Supir), mengunggah bukti pembayaran stok, serta mengatur harga gas sesuai kebijakan yang berlaku. Sementara itu, Supir berperan dalam proses distribusi, yaitu dengan melakukan scan surat jalan sebelum pengiriman dilakukan ke pangkalan.

Fungsionalitas yang terdapat dalam sistem saling terhubung dan beberapa proses menggunakan relasi *include* yang menandakan ketergantungan antar proses. Misalnya, proses pemesanan oleh pangkalan mencakup proses validasi pemesanan dan cetak surat jalan oleh Admin. Selain itu, proses pengajuan pembayaran stok dari Kepala Admin juga mencakup proses upload bukti pembayaran oleh Direktur. Dengan adanya pemetaan *usecase* ini, seluruh alur bisnis distribusi gas LPG PT. Josua dapat dikontrol secara terstruktur, sesuai dengan peran dan tanggung jawab masing-masing aktor.

2) Class Diagram

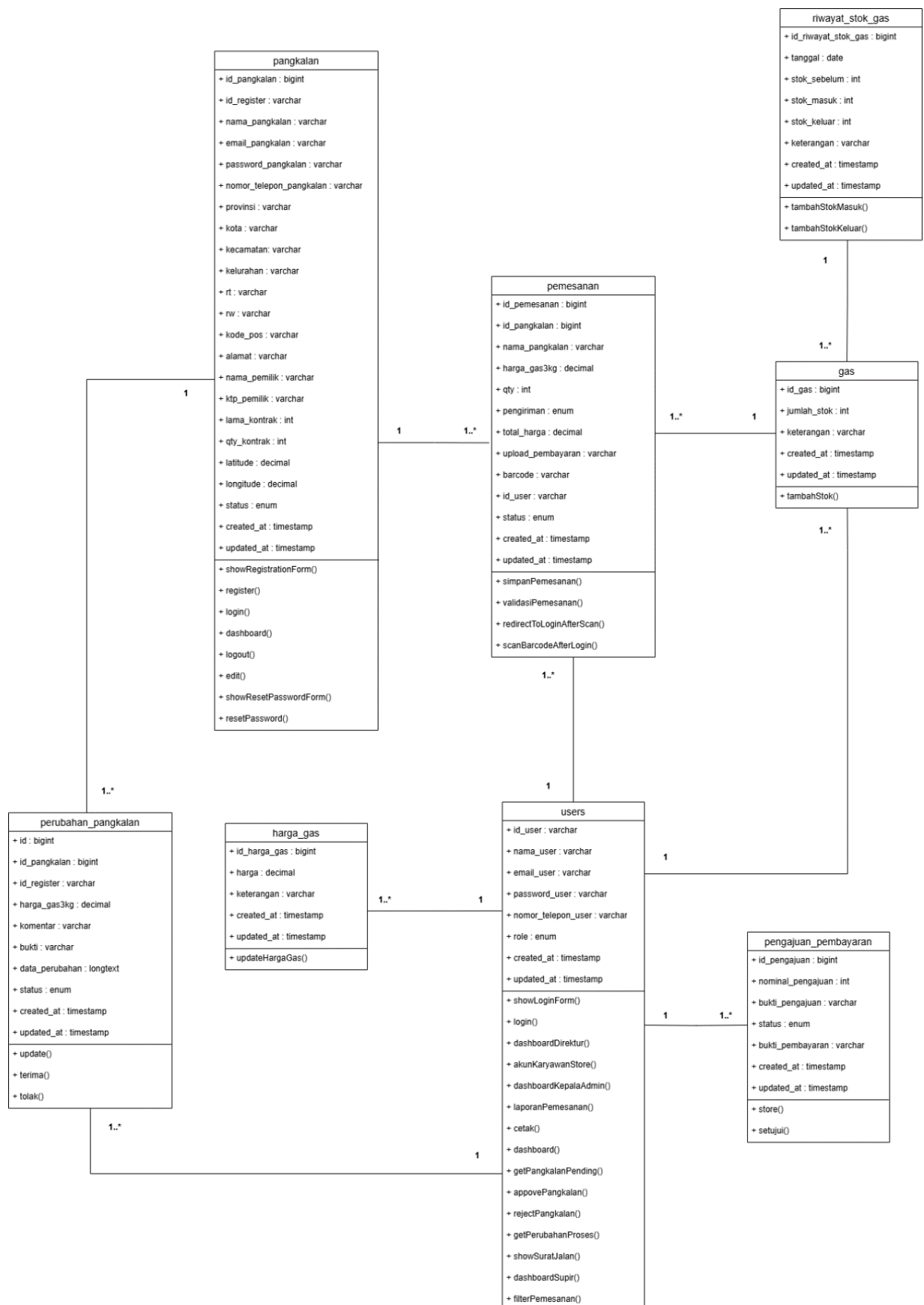
Class Diagram pada sistem distribusi LPG PT. Josua menggambarkan struktur dan hubungan antar entitas utama dalam sistem yang saling terintegrasi. Terdapat delapan kelas utama yang membentuk dasar dari sistem ini, yaitu pangkalan, pemesanan, *users*, gas, riwayat_stok_gas, harga_gas, perubahan_pangkalan, dan pengajuan_pembayaran. Kelas pangkalan merepresentasikan mitra distribusi gas yang dapat melakukan banyak transaksi pemesanan gas, sehingga memiliki relasi *one-to-many* dengan kelas pemesanan. Selain itu, pangkalan juga memiliki relasi *one-to-many* dengan kelas perubahan_pangkalan, yang digunakan untuk mencatat permintaan perubahan data dari pangkalan seperti perubahan data kontak, lokasi, atau pengajuan revisi harga gas.

Kelas pemesanan bertanggung jawab untuk menyimpan seluruh informasi pemesanan yang dilakukan oleh pangkalan, termasuk jumlah pesanan, harga gas, total harga, serta status pemesanan. Pemesanan ini juga terhubung ke kelas *users* melalui atribut *id_user*, untuk mencatat siapa yang memproses pemesanan, baik itu admin, supir, maupun pihak lain yang relevan. Hubungan antara pemesanan dan harga_gas bersifat fungsional, karena harga gas dari kelas harga_gas digunakan dalam perhitungan total transaksi pemesanan.

Kelas gas menyimpan informasi mengenai jumlah stok gas yang tersedia dan berelasi *one-to-many* dengan kelas riwayat_stok_gas, yang mencatat perubahan yang terjadi terhadap stok gas, baik penambahan maupun pengurangan, lengkap dengan tanggal dan keterangan. Hal ini memungkinkan sistem untuk melakukan monitoring dan audit terhadap aktivitas pergudangan secara *real time*.

Sementara itu, kelas harga_gas berperan penting dalam pengelolaan harga. Harga gas dapat diperbarui oleh user dengan *role* direktur, dan setiap pembaruan akan tercatat dengan informasi waktu dan *user* yang melakukan *update*. Kelas ini memiliki relasi *many-to-one* terhadap kelas *users* untuk keperluan pelacakan tanggung jawab. Di sisi lain, kelas *users* adalah pusat data dari seluruh pengguna sistem, baik dari sisi manajemen (direktur, kepala admin, admin) maupun operasional (supir). Satu user dapat memiliki banyak aktivitas dalam sistem, termasuk melakukan validasi pemesanan, perubahan data pangkalan, *update* harga gas, serta mengelola pembayaran.

Kelas terakhir, pengajuan_pembayaran, digunakan untuk mencatat permintaan pembayaran yang diajukan oleh kepala admin kepada direktur, lengkap dengan nominal pengajuan dan bukti pembayaran. Kelas ini juga berelasi *many-to-one* dengan kelas *users*, yang mencerminkan bahwa satu *user* dapat mengajukan banyak permintaan pembayaran. Dengan struktur *class diagram* ini, sistem PT. Josua mampu mengelola data distribusi gas secara menyeluruh, mulai dari mitra pangkalan, proses pemesanan, pengelolaan stok dan harga, hingga validasi pembayaran, dalam satu arsitektur sistem yang terkoordinasi dan terdokumentasi dengan baik. Detail *class diagram* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. *Class Diagram* Sistem Transaksi PT. Josua

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Metode

1) Tampilan halaman beranda / *landing page*

Pada Gambar 12. Halaman Beranda ini dirancang agar pengguna dapat mengetahui informasi mengenai *website* PT Josua.



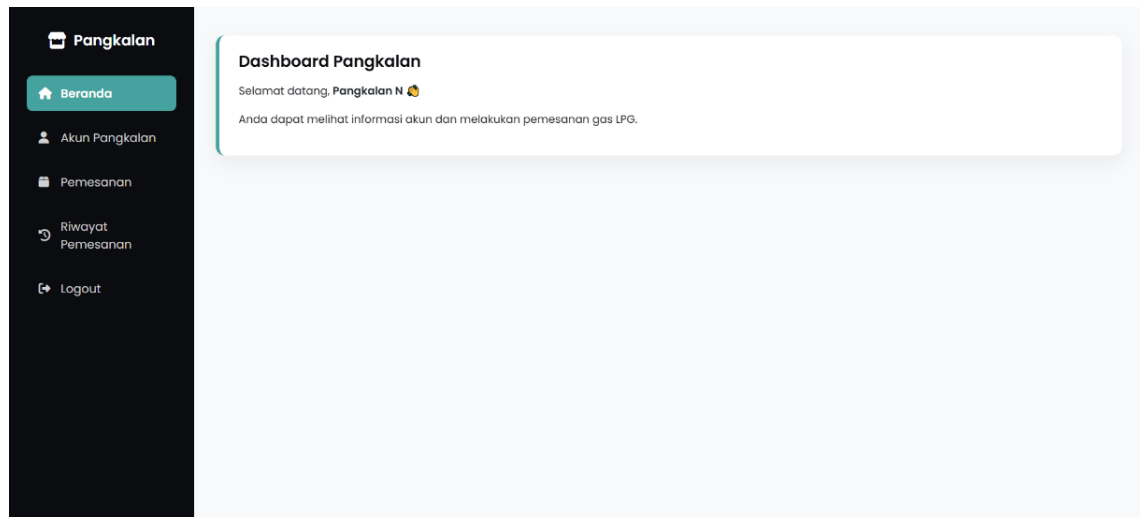
Gambar 12. Halaman Beranda (Sumber: Penulis)

2) Tampilan halaman pendaftaran pangkalan

Pada Gambar 13. Halaman Pendaftaran Pangkalan ini dirancang agar pengguna dapat mengisi *form* pendaftaran untuk menjadi pangkalan.

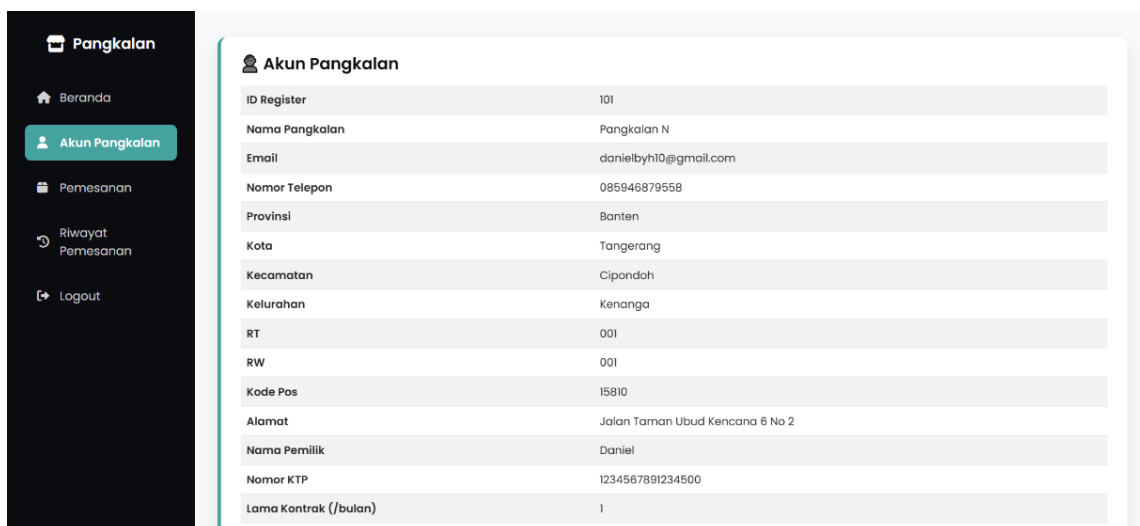
Gambar 13. Halaman Pendaftaran Pangkalan (Sumber: Penulis)

- 3) Tampilan halaman *dashboard* pangkalan
Pada Gambar 14. Halaman *Dashboard* Pangkalan ini dirancang untuk memberikan informasi bahwa pengguna berhasil masuk sebagai pangkalan.



Gambar 14. Halaman *Dashboard* Pangkalan (Sumber: Penulis)

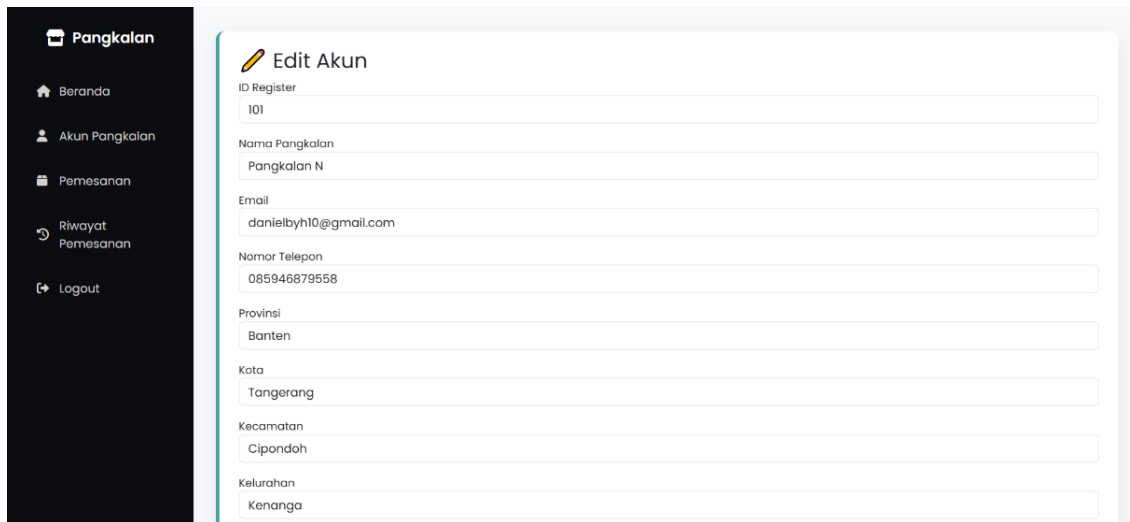
- 4) Tampilan halaman akun pangkalan
Pada Gambar 15. Halaman Akun Pangkalan ini dirancang untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai data pangkalan.



Gambar 15. Halaman Akun Pangkalan (Sumber: Penulis)

5) Tampilan halaman *edit* akun

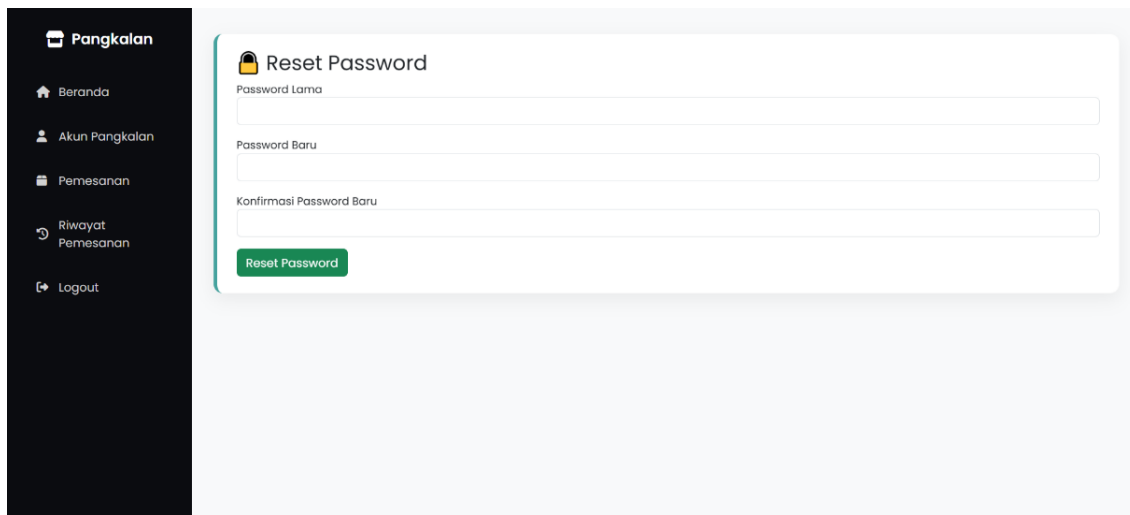
Pada Gambar 16. Halaman *Edit Akun* ini dirancang agar pengguna dapat mengubah data pangkalan.



Gambar 16. Halaman Edit Akun (Sumber: Penulis)

6) Tampilan halaman *reset password*

Pada Gambar 17. Halaman *Reset Password* ini dirancang agar pengguna dapat mengubah *password* akun.



Gambar 17. Halaman *Reset Password* (Sumber: Penulis)

- 7) Tampilan halaman pemesanan
Pada Gambar 18. Halaman Pemesanan ini dirancang agar pengguna dapat melakukan pemesanan dengan mengisi *form* pemesanan.

Form Pemesanan Gas

Nama Pangkalan
Pangkalan N

Harga Gas 3kg
Rp 16.000

Pengiriman
Pilih

Harga Satuan Final
Rp 0

Qty Pemesanan

Total Harga

Upload Bukti Pembayaran
Choose File No file chosen

Kirim Pemesanan

Gambar 18. Halaman Pemesanan (Sumber: Penulis)

- 8) Tampilan halaman riwayat pemesanan
Pada Gambar 19. Halaman Riwayat Pemesanan ini dirancang agar pengguna dapat melihat riwayat pemesanan yang sedang berlangsung atau sudah selesai.

Riwayat Pemesanan

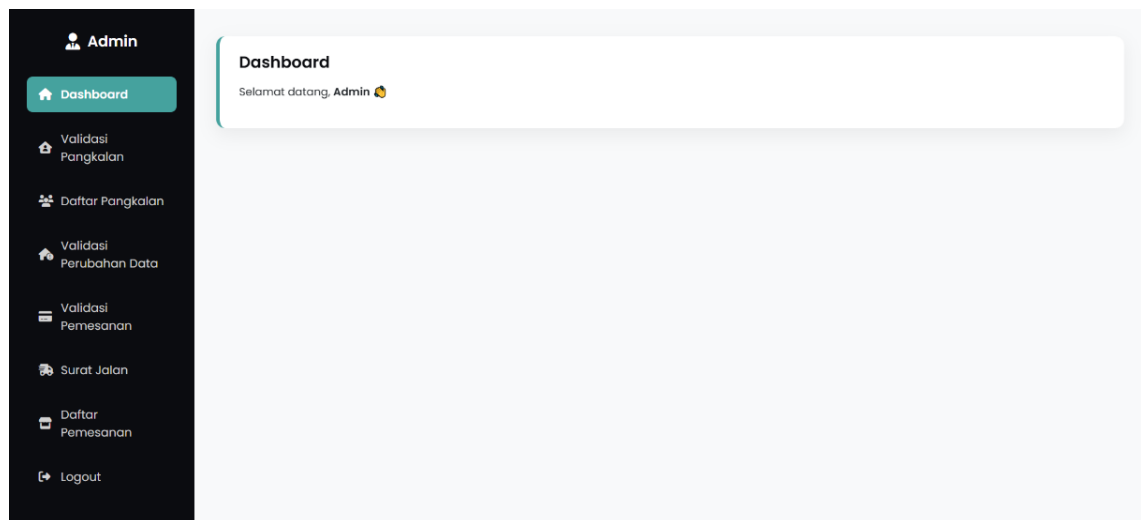
Cari ID Pemesanan, Nama Pangkalan, atau Status...

ID Pemesanan	Nama Pangkalan	Harga Gas Satuan	Qty	Total Harga	Bukti Pembayaran	ID Supir	Status	Tanggal Pemesanan
1	Pangkalan N	Rp 17.000	50	Rp 850.000		U004	Terkirim	12 May 2025 21:23
2	Pangkalan N	Rp 16.000	10	Rp 160.000		-	Dibatalkan	12 May 2025 23:56

Gambar 19. Halaman Riwayat Pemesanan (Sumber: Penulis)

9) Tampilan halaman *dashboard* admin

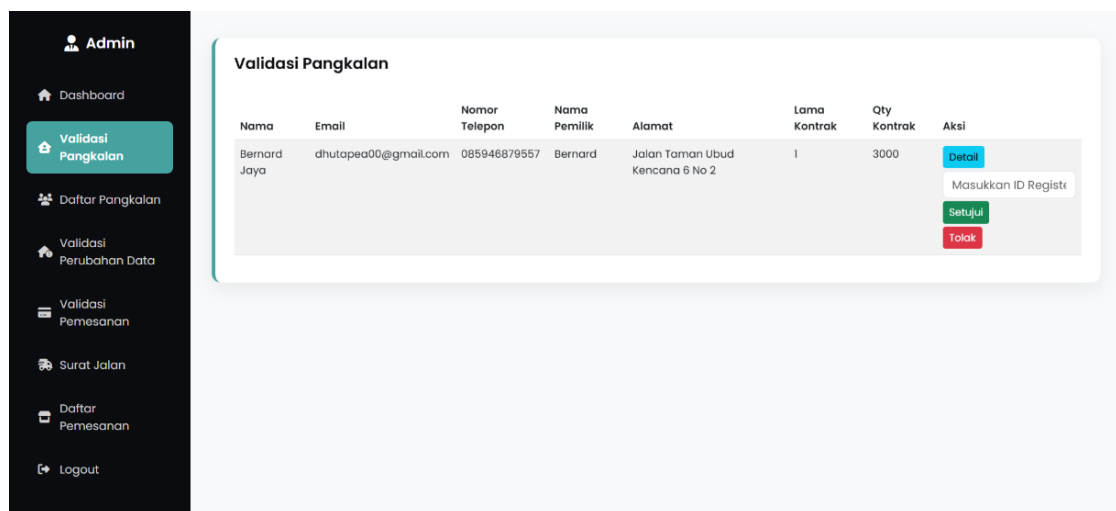
Pada Gambar 20. Halaman *Dashboard* Admin ini dirancang untuk memberikan informasi bahwa pengguna berhasil masuk sebagai admin.



Gambar 20. Halaman *Dashboard* Admin (Sumber: Penulis)

10) Tampilan halaman validasi pangkalan

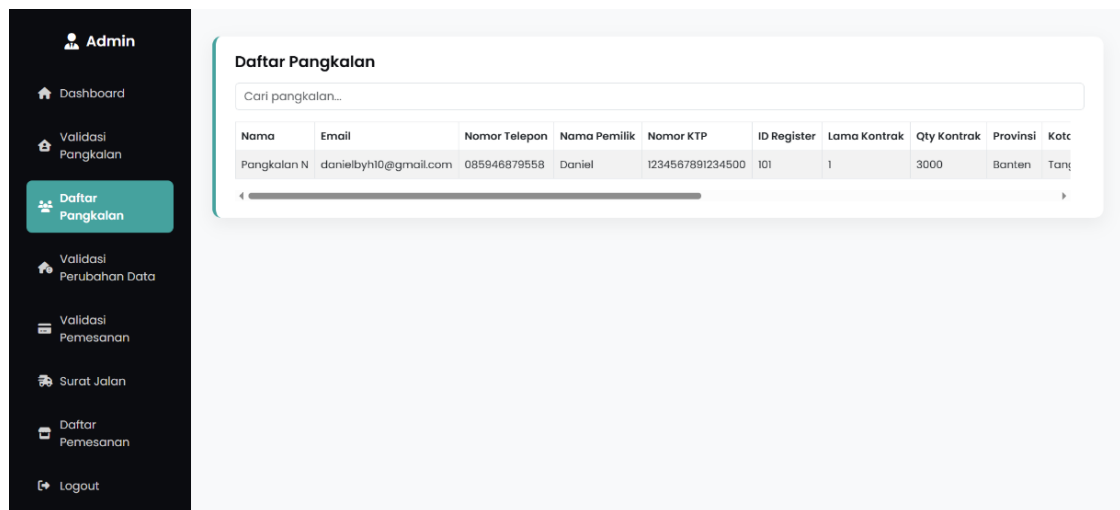
Pada Gambar 21. Halaman Validasi Pangkalan ini dirancang agar pengguna dapat validasi data pangkalan yang mendaftar dan mengisi tambahan data yang diperlukan.



Gambar 21. Halaman Validasi Pangkalan (Sumber: Penulis)

11) Tampilan halaman daftar pangkalan

Pada Gambar 22. Halaman Daftar Pangkalan ini dirancang agar pengguna dapat melihat data pangkalan yang sudah bergabung.



Nama	Email	Nomor Telepon	Nama Pemilik	Nomor KTP	ID Register	Lama Kontrak	Qty Kontrak	Provinsi	Kota
Pangkalan N	danielbyh10@gmail.com	085946879558	Daniel	1234567891234500	101	1	3000	Banten	Tang

Gambar 22. Halaman Daftar Pangkalan (Sumber: Penulis)

12) Tampilan halaman validasi perubahan data

Pada Gambar 23. Halaman Validasi Perubahan Data ini dirancang agar pengguna dapat validasi perubahan data yang ingin dilakukan oleh pangkalan.

Admin

Dashboard

Validasi Pangkalan

Daftar Pangkalan

Validasi Perubahan Data

Validasi Pemesanan

Surat Jalan

Daftar Pemesanan

Logout

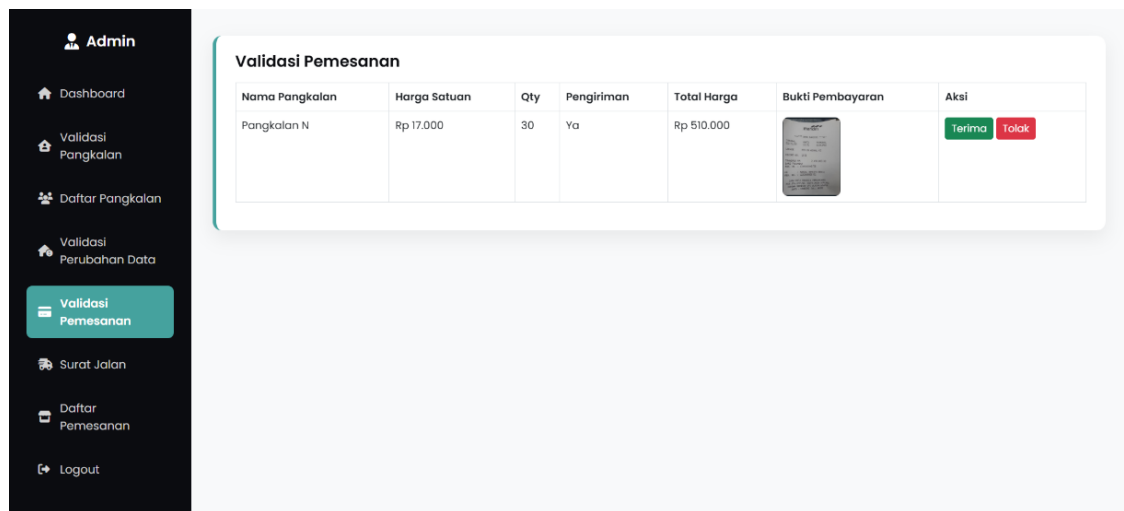
Validasi Perubahan Data

Nama Pangkalan	ID Register	Komentar	Bukti	Status	Perubahan	Aksi																																
Pangkalan N	101	ubah nama pangkalan		Proses	<table><tr><th>Kolom</th><th>Nilai Baru</th></tr><tr><td>Nama Pangkalan</td><td>Pangkalan Niel</td></tr><tr><td>Email Pangkalan</td><td>danielbyh10@gmail.com</td></tr><tr><td>Nomor Telepon Pangkalan</td><td>085946879558</td></tr><tr><td>Provinsi</td><td>Banten</td></tr><tr><td>Kota</td><td>Tangerang</td></tr><tr><td>Kecamatan</td><td>Cipondoh</td></tr><tr><td>Kelurahan</td><td>Kenanga</td></tr><tr><td>Rt</td><td>001</td></tr><tr><td>Rw</td><td>001</td></tr><tr><td>Kode Pos</td><td>15810</td></tr><tr><td>Alamat</td><td>Jalan Taman Ubud Kencana 6 No 2</td></tr><tr><td>Nama Pemilik</td><td>Daniel</td></tr><tr><td>Ktp Pemilik</td><td>1234567891234500</td></tr><tr><td>Qty Kontrak</td><td>3000</td></tr><tr><td>Latitude</td><td>-6.1996738</td></tr></table>	Kolom	Nilai Baru	Nama Pangkalan	Pangkalan Niel	Email Pangkalan	danielbyh10@gmail.com	Nomor Telepon Pangkalan	085946879558	Provinsi	Banten	Kota	Tangerang	Kecamatan	Cipondoh	Kelurahan	Kenanga	Rt	001	Rw	001	Kode Pos	15810	Alamat	Jalan Taman Ubud Kencana 6 No 2	Nama Pemilik	Daniel	Ktp Pemilik	1234567891234500	Qty Kontrak	3000	Latitude	-6.1996738	Terima Tolak
Kolom	Nilai Baru																																					
Nama Pangkalan	Pangkalan Niel																																					
Email Pangkalan	danielbyh10@gmail.com																																					
Nomor Telepon Pangkalan	085946879558																																					
Provinsi	Banten																																					
Kota	Tangerang																																					
Kecamatan	Cipondoh																																					
Kelurahan	Kenanga																																					
Rt	001																																					
Rw	001																																					
Kode Pos	15810																																					
Alamat	Jalan Taman Ubud Kencana 6 No 2																																					
Nama Pemilik	Daniel																																					
Ktp Pemilik	1234567891234500																																					
Qty Kontrak	3000																																					
Latitude	-6.1996738																																					

Gambar 23. Halaman Validasi Perubahan Data (Sumber: Penulis)

13) Tampilan halaman validasi pemesanan

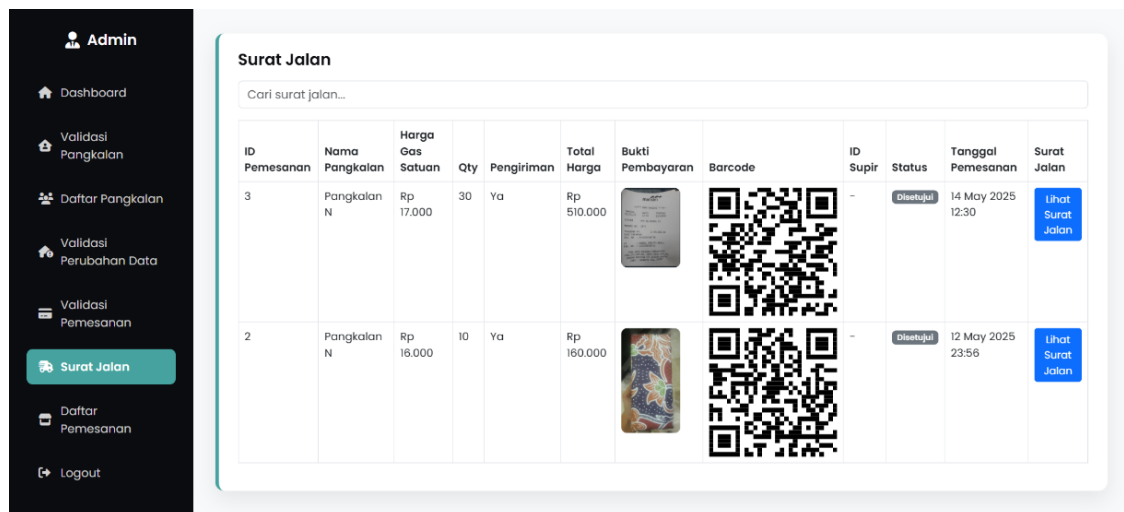
Pada Gambar 24. Halaman Validasi Pemesanan ini dirancang agar pengguna dapat validasi pemesanan yang dilakukan oleh pangkalan.



Gambar 24. Halaman Validasi Pemesanan (Sumber: Penulis)

14) Tampilan halaman surat jalan

Pada Gambar 25. Halaman Surat Jalan ini dirancang agar pengguna dapat melihat surat jalan dari pemesanan yang sudah di validasi.



Gambar 25. Halaman Surat Jalan (Sumber: Penulis)

15) Tampilan halaman cetak surat jalan

Pada Gambar 26. Halaman Cetak Surat Jalan ini dirancang agar pengguna dapat mencetak surat jalan dari data pemesanan yang dipilih.

Surat Jalan

Cetak Surat Jalan

14 May 2025 12:46

PT JOSUA

Sudah Terima dari: **Pangkalan N**

Alamat Pangkalan: **Jalan Taman Ubud Kencana 6 No 2**

Uang Sebanyak: **Rp 510.000**

Pembelian Refill Gas LPG 3kg sebanyak: **30 tabung**

Kwitansi No.: **KW-3**

Banyaknya	Nama Barang	Harga Satuan	Total
30	Tabung Refill LPG 3kg	Rp 17.000	Rp 510.000

Pangkalan
(.....)

Pengemudi
(.....)

Admin
(.....)

QR Code

Gambar 26. Halaman Cetak Surat Jalan (Sumber: Penulis)

16) Tampilan halaman daftar pemesanan

Pada Gambar 27. Halaman Daftar Pemesanan ini dirancang agar pengguna dapat melihat semua data pemesanan.

Daftar Pemesanan

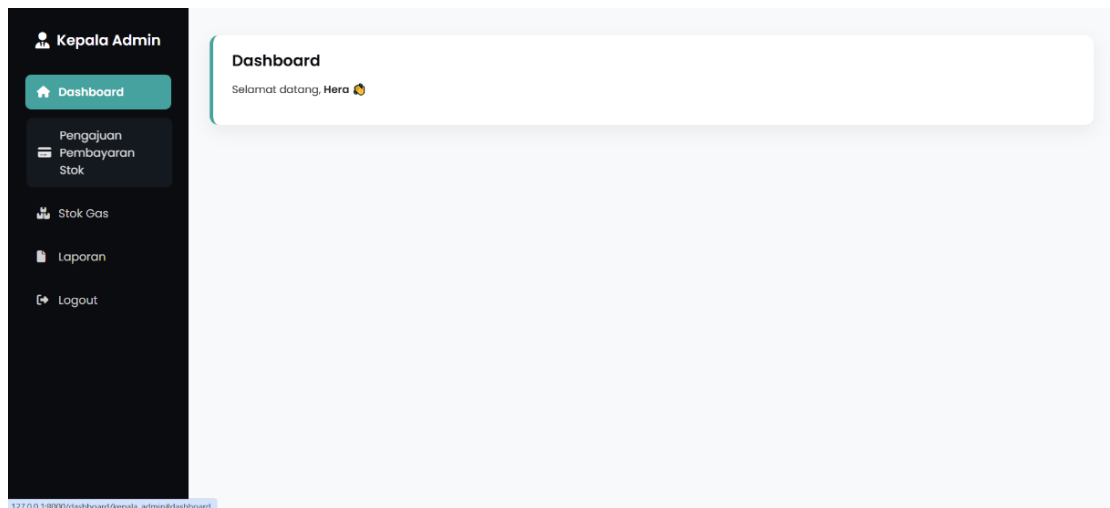
Cari Pemesanan...

ID Pemesanan	ID Pangkalan	Nama Pangkalan	Harga Gas Satuan	Qty	Total Harga	Bukti Pembayaran	Barcode	ID Supir	Status	Tanggal Pemesanan
1	1	Pangkalan N	Rp 17.000	50	Rp 850.000	(image of receipt)	(QR code)	U004	Terkirim	12 May 2025 21:23

Navigation Menu: Admin, Dashboard, Validasi Pangkalan, Daftar Pangkalan, Validasi Perubahan Data, Validasi Pemesanan, Surat Jalan, **Daftar Pemesanan**, Logout

Gambar 27. Halaman Daftar Pemesanan (Sumber: Penulis)

- 17) Tampilan halaman *dashboard* kepala admin
Pada Gambar 28. Halaman *Dashboard* Kepala Admin ini dirancang untuk memberikan informasi bahwa pengguna berhasil masuk sebagai kepala admin.



Gambar 28. Halaman *Dashboard* Kepala Admin (Sumber: Penulis)

- 18) Tampilan halaman pengajuan pembayaran stok
Pada Gambar 29. Halaman Pengajuan Pembayaran Stok ini dirancang agar pengguna dapat mengajukan pembayaran stok dengan mengisi *form* pengajuan pembayaran stok.

ID	Nominal	Bukti	Status	Tanggal
2	Rp 61.200.000		Diterima	12 May 2025 23:22

Gambar 29. Halaman Pengajuan Pembayaran Stok (Sumber: Penulis)

19) Tampilan halaman stok gas

Pada Gambar 30. Halaman Stok Gas ini dirancang agar pengguna dapat melakukan penambahan stok gas dengan mengisi *form* stok gas.

ID	Jumlah Stok	Keterangan
1	1940	3lo

Tanggal	Stok Sebelum	Stok Masuk	Stok Keluar	Keterangan
12-05-2025	0	2000	60	Pesanan ID: 2

Gambar 30. Halaman Stok Gas (Sumber: Penulis)

20) Tampilan halaman laporan

Pada Gambar 31. Halaman Laporan ini dirancang agar pengguna dapat mencari dan mencetak laporan penjualan berdasarkan tanggal dengan memilih tanggal atau input tanggal.

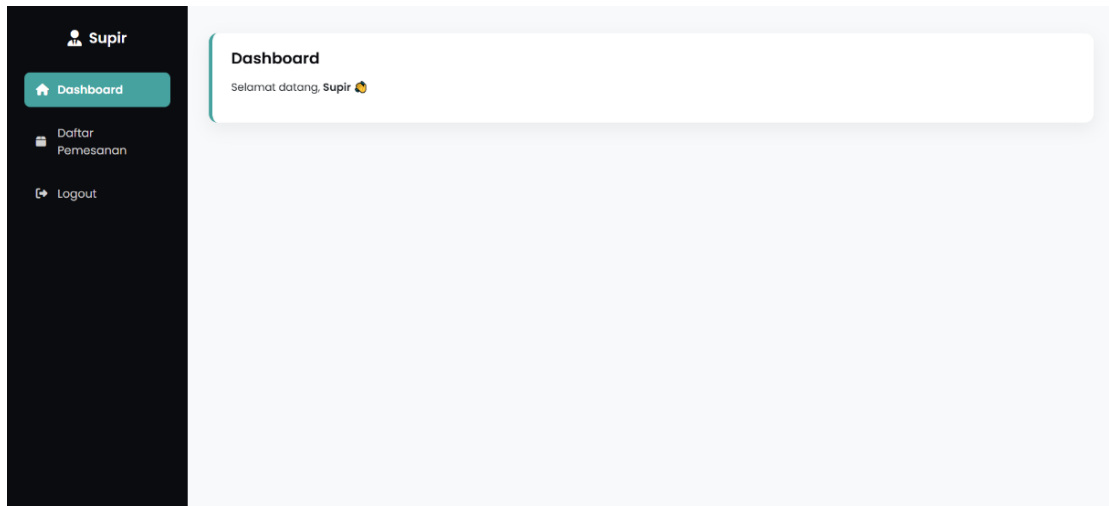
Nama Pangkalan	Harga Gas 3Kg	Qty	Total Harga
Pangkalan N	Rp 17.000	50	Rp 850.000
Pangkalan N	Rp 16.000	10	Rp 160.000
Total		60	Rp 1.010.000

Stok Sebelum	Stok Masuk	Stok Keluar	Sisa Stok Saat Ini
0	2000	60	1940

Gambar 31. Halaman Laporan (Sumber: Penulis)

21) Tampilan halaman *dashboard* Supir

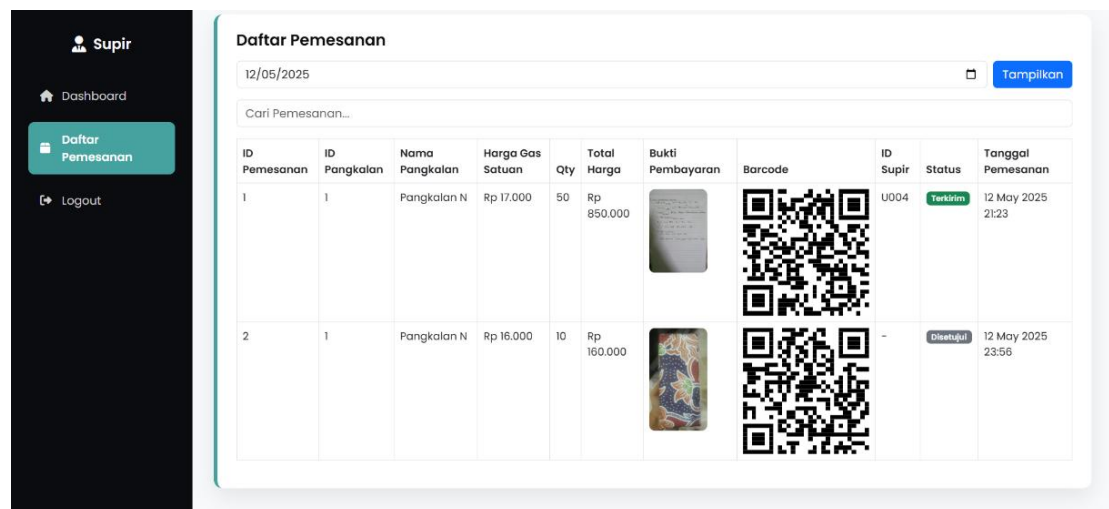
Pada Gambar 32. Halaman *Dashboard* Supir ini dirancang untuk memberikan informasi bahwa pengguna berhasil masuk sebagai supir.



Gambar 32. Halaman Supir (Sumber: Penulis)

22) Tampilan halaman daftar pemesanan pada supir

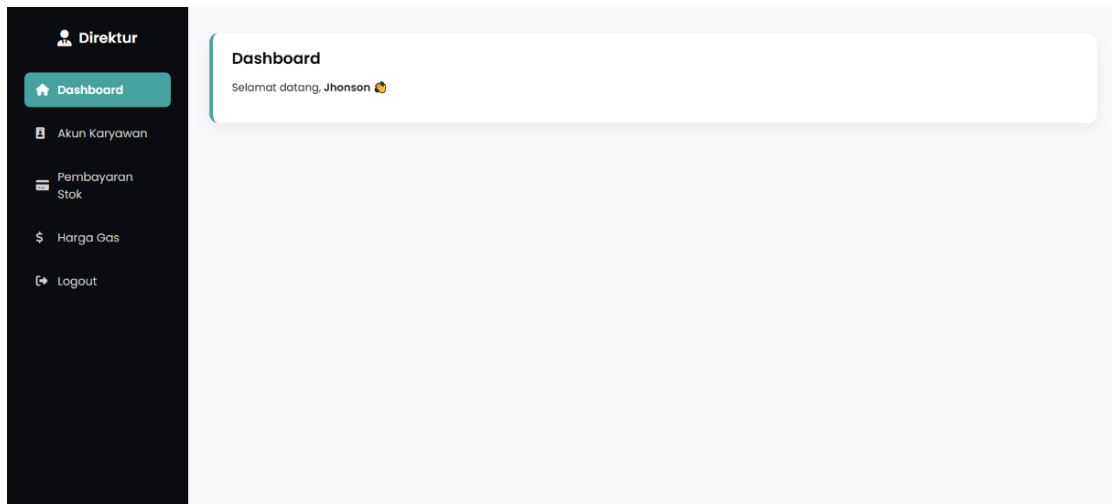
Pada Gambar 33. Halaman Daftar Pemesanan Pada Supir ini dirancang agar pengguna dapat melihat data pemesanan dan mencari data pemesanan berdasarkan tanggal.



Gambar 33. Halaman Daftar Pemesanan Pada Supir (Sumber: Penulis)

23) Tampilan halaman *dashboard* direktur

Pada Gambar 34. Halaman *Dashboard* Direktur ini dirancang untuk memberikan informasi bahwa pengguna berhasil masuk sebagai direktur.



Gambar 34. Halaman *Dashboard* Direktur (Sumber: Penulis)

24) Tampilan halaman akun karyawan

Pada Gambar 35. Halaman Akun Karyawan ini dirancang agar pengguna dapat menambah akun karyawan dengan mengisi *form* akun karyawan.

ID	Nama	Email	No. Telepon	Role	Dibuat Pada
U002	Hera	kepalaadmin@ptjosua.com	08129876543	Kepala_admin	12 May 2025 21:11
U003	Admin	admin@ptjosua.com	08121234567	Admin	12 May 2025 21:11
U004	Supir	supir@ptjosua.com	08121234561	Supir	12 May 2025 21:11

Gambar 35. Halaman Akun Karyawan (Sumber: Penulis)

25) Tampilan halaman pembayaran stok

Pada Gambar 36. Halaman Pembayaran Stok ini dirancang agar pengguna dapat *upload* pembayaran pada ajuan yang diminta oleh kepala admin, serta melihat riwayat pembayaran stok yang sudah pernah diselesaikan.

Gambar 36. Halaman Pembayaran Stok (Sumber: Penulis)

26) Tampilan halaman harga gas

Pada Gambar 37. Halaman Harga Gas ini dirancang agar pengguna dapat *update* harga gas dengan mengisi *form* harga gas.

Gambar 37. Halaman Harga Gas (Sumber: Penulis)

B. Pengujian Keberhasilan Metode

Hasil pengujian dengan metode *blackbox* dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini. Pengujian dilakukan untuk semua *role*. Dari tabel-tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa semua jenis scenario telah diujikan dan menampilkan hasil sesuai dengan yang diharapkan, sehingga secara fungsional system yang dibangun telah berhasil dimplementasikan sesuai tahapan sebelumnya (perancangan).

Tabel 1. Tabel *blackbox* Beranda

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
B-01	Masuk ke <i>landing page</i> setelah akses <i>website</i>	Menguji akses ke halaman Beranda	Pengguna berada di halaman <i>search engine</i>	1. Masukkan alamat <i>website</i> 2. Klik <i>search</i>	Pengguna diarahkan ke halaman beranda	Menampilk an halaman beranda	Lulus

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.2963>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

B-02	Masuk ke <i>section</i> tentang kami	Menguji akses ke <i>section</i> tentang kami	Pengguna berada di <i>section</i> beranda	Klik tentang kami pada <i>navbar</i>	Pengguna diarahkan ke <i>section</i> tentang kami	Menampilkan <i>section</i> tentang kami	Lulus
B-03	Masuk ke <i>section</i> layanan	Menguji akses ke <i>section</i> layanan	Pengguna berada di <i>section</i> beranda	Klik layanan pada <i>navbar</i>	Pengguna diarahkan ke <i>section</i> layanan	Menampilkan <i>section</i> layanan	Lulus
B-04	Masuk ke halaman <i>login</i>	Menguji akses ke halaman <i>login</i>	Pengguna berada di halaman <i>login</i>	Klik <i>login</i> pada <i>navbar</i>	Pengguna diarahkan ke halaman <i>login</i>	Menampilkan halaman <i>login</i>	Lulus
B-05	Masuk ke <i>section</i> pendaftaran	Menguji akses ke <i>section</i> pendaftaran	Pengguna berada di <i>section</i> beranda	Klik daftar pada <i>navbar</i>	Pengguna diarahkan ke <i>section</i> pendaftaran	Menampilkan <i>section</i> pendaftaran	Lulus
B-06	Daftar sebagai pangkalan	Menguji daftar akun pangkalan	Pengguna berada di <i>section</i> pendaftaran	1. Mengisi semua data di <i>form</i> pendaftaran 2. Klik daftar	Pengguna diarahkan ke <i>section</i> pendaftaran dan menerima <i>email</i>	Menampilkan <i>section</i> pendaftaran dan menerima <i>email</i>	Lulus

Tabel 2. Tabel *blackbox Login Pangkalan*

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
LP-01	<i>Login</i> sebagai pangkalan	Menguji <i>login</i> dengan akun pangkalan	Pengguna berada di halaman Beranda	1. Masukkan <i>email</i> dan <i>password</i> 2. Klik Masuk	Pengguna diarahkan ke halaman pangkalan pada <i>section dashboard</i>	Menampilkan halaman pangkalan pada <i>section dashboard</i>	Lulus

Tabel 3. Tabel *blackbox Login Karyawan*

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
LK-01	<i>Login</i> sebagai direktur	Menguji <i>login</i> dengan akun direktur	Pengguna berada di halaman <i>search engine</i>	1. Masukkan alamat <i>website</i> 2. Klik <i>search</i> 2. Masukkan <i>email</i> dan <i>password</i> 3. Klik Masuk	Pengguna diarahkan ke halaman direktur pada <i>section dashboard</i>	Menampilkan halaman direktur pada <i>section dashboard</i>	Lulus
LK-02	<i>Login</i> sebagai kepala admin	Menguji <i>login</i> dengan akun kepala admin	Pengguna berada di halaman <i>search engine</i>	1. Masukkan alamat <i>website</i> 2. Klik <i>search</i> 3. Masukkan <i>email</i> dan <i>password</i> 4. Klik Masuk	Pengguna diarahkan ke halaman kepala admin pada <i>section dashboard</i>	Menampilkan halaman kepala admin pada <i>section dashboard</i>	Lulus
LK-03	<i>Login</i> sebagai admin	Menguji <i>login</i> dengan akun admin	Pengguna berada di halaman <i>search engine</i>	1. Masukkan alamat <i>website</i> 2. Klik <i>search</i> 3. Masukkan <i>email</i> dan <i>password</i> 4. Klik Masuk	Pengguna diarahkan ke halaman admin pada <i>section dashboard</i>	Menampilkan halaman admin pada <i>section dashboard</i>	Lulus

LK-04	Login sebagai supir	Menguji login dengan akun supir	Pengguna berada di halaman <i>search engine</i>	1. Masukkan alamat <i>website</i> 2. Klik <i>search</i> 3. Masukkan <i>email</i> dan <i>password</i> 4. Klik Masuk	Pengguna diarahkan ke halaman supir pada <i>section dashboard</i>	Menampilkan halaman supir pada <i>section dashboard</i>	Lulus
-------	---------------------	---------------------------------	---	---	---	---	-------

Tabel 4. Tabel *blackbox* Pangkalan

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
P-01	Masuk ke <i>section</i> akun pangkalan	Menguji akses ke <i>section</i> akun pangkalan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik akun pangkalan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> akun pangkalan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> akun pangkalan	Lulus
P-02	Mengubah data pangkalan	Menguji fungsi <i>edit</i> data	Pengguna berada di <i>section</i> akun pangkalan	1. Klik <i>edit</i> data 2. Masukkan data pangkalan yang ingin dirubah 3. Klik Simpan Perubahan	Menampilkan <i>section</i> akun pangkalan dengan data yang sudah diubah	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> akun pangkalan dengan data yang sudah diubah	Lulus
P-03	Mengubah <i>password</i> pangkalan	Menguji fungsi <i>reset password</i>	Pengguna berada di <i>section</i> akun pangkalan	1. Klik <i>reset password</i> 2. Masukkan data <i>password</i> lama dan baru 3. Klik <i>Reset Password</i>	Menampilkan <i>section</i> akun pangkalan dengan <i>password</i> yang sudah diubah	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> akun pangkalan dengan <i>password</i> yang sudah diubah	Lulus
P-04	Masuk ke <i>section</i> pemesanan	Menguji akses ke <i>section</i> pemesanan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik pemesanan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> pemesanan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> pemesanan	Lulus
P-05	Melakukan pemesanan	Menguji pemesanan	Pengguna berada di <i>section</i> pemesanan	1. Mengisi semua data di <i>form</i> pemesanan 2. Klik Kirim Pemesanan	Menampilkan <i>section</i> pemesanan dengan data yang sudah disimpan	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> pemesanan dan menampilkan data pemesanan di <i>section</i> riwayat pemesanan	Lulus
P-06	Masuk ke <i>section</i> riwayat pemesanan	Menguji akses ke <i>section</i> riwayat pemesanan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik riwayat pemesanan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> riwayat pemesanan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> riwayat pemesanan	Lulus
P-07	Melakukan <i>logout</i> sebagai pangkalan	Menguji fungsi <i>logout</i>	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik <i>logout</i> pada <i>navbar</i>	Menampilkan halaman <i>login</i> pangkalan	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>login</i> pangkalan	Lulus

Tabel 5. Tabel *blackbox* Admin

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
A-01	Masuk ke <i>section</i> validasi pangkalan	Menguji akses ke <i>section</i> validasi pangkalan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik validasi pangkalan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> validasi pangkalan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> validasi pangkalan	Lulus
A-02	Melakukan validasi pendaftaran pangkalan	Menguji fungsi validasi pangkalan yang disetujui	Pengguna berada di <i>section</i> validasi pangkalan	1. Klik Detail 2. <i>Close</i> Detail 3. Masukkan ID Register 4. Klik Setujui	Menampilkan <i>section</i> validasi pangkalan dengan data yang sudah disetujui	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> validasi pangkalan	Lulus

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
	yang disetujui					dengan data yang sudah disetujui, dan menerima <i>email</i>	
A-03	Melakukan validasi pendaftaran pangkalan yang ditolak	Menguji fungsi validasi pangkalan yang ditolak	Pengguna berada di <i>section</i> validasi pangkalan	1. Klik Detail 2. <i>Close</i> Detail 3. Masukkan ID Register 4. Klik Tolak	Menampilkan <i>section</i> validasi pangkalan dengan data yang sudah ditolak	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> validasi pangkalan dengan data yang sudah ditolak, dan menerima <i>email</i>	Lulus
A-04	Masuk ke <i>section</i> daftar pangkalan	Menguji akses ke <i>section</i> daftar pangkalan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik daftar pangkalan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> daftar pangkalan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> daftar pangkalan	Lulus
A-05	Masuk ke <i>section</i> validasi perubahan data	Menguji akses ke <i>section</i> validasi perubahan data	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik validasi perubahan data pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> validasi perubahan data	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> validasi perubahan data	Lulus
A-06	Melakukan validasi perubahan data pangkalan yang diterima	Menguji fungsi validasi perubahan data yang diterima	Pengguna berada di <i>section</i> validasi perubahan data	1. Klik Bukti 2. <i>Close</i> Bukti 3. Klik Terima	Menampilkan <i>section</i> validasi perubahan data dengan data yang sudah diterima	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> validasi perubahan data dengan data yang sudah diterima	Lulus
A-07	Melakukan validasi perubahan data pangkalan yang ditolak	Menguji fungsi validasi perubahan data yang ditolak	Pengguna berada di <i>section</i> validasi perubahan data	1. Klik Bukti 2. <i>Close</i> Bukti 3. Klik Tolak	Menampilkan <i>section</i> validasi perubahan data dengan data yang sudah ditolak	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> validasi perubahan data dengan data yang sudah ditolak	Lulus
A-08	Masuk ke <i>section</i> validasi pemesanan	Menguji akses ke <i>section</i> validasi pemesanan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik validasi pemesanan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> validasi pemesanan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> validasi pemesanan	Lulus
A-09	Melakukan validasi pemesanan yang diterima	Menguji fungsi pemesanan yang diterima	Pengguna berada di <i>section</i> validasi pemesanan	1. Klik Bukti Pembayaran 2. <i>Close</i> Bukti 3. Klik Terima	Menampilkan <i>section</i> validasi pemesanan dengan data yang sudah diterima	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> validasi pemesanan dengan data yang sudah diterima	Lulus
A-10	Melakukan validasi pemesanan yang ditolak	Menguji fungsi pemesanan yang ditolak	Pengguna berada di <i>section</i> validasi pemesanan	1. Klik Bukti 2. <i>Close</i> Bukti 3. Klik Tolak	Menampilkan <i>section</i> validasi pemesanan dengan data yang sudah ditolak	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> validasi pemesanan dengan data yang sudah ditolak	Lulus
A-11	Masuk ke <i>section</i> surat jalan	Menguji akses ke <i>section</i> surat jalan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik surat jalan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> surat jalan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> surat jalan	Lulus

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
A-12	Mencetak surat jalan	Menguji akses ke halaman cetak surat jalan dan fungsi cetak surat jalan	Pengguna berada di <i>section</i> surat jalan	1. Klik Lihat Surat Jalan 2. Klik Cetak Surat Jalan	Menampilkan halaman cetak surat jalan dan mencetak surat jalan	Pengguna berhasil masuk ke halaman cetak surat jalan dan mencetak surat jalan	Lulus
A-13	Masuk ke <i>section</i> daftar pemesanan	Menguji akses ke <i>section</i> daftar pemesanan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik daftar pemesanan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> daftar pemesanan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> daftar pemesanan	Lulus
A-14	Melakukan <i>logout</i> sebagai admin	Menguji fungsi <i>logout</i>	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik <i>logout</i> pada <i>navbar</i>	Menampilkan halaman <i>login</i> karyawan	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>login</i> karyawan	Lulus

Tabel 6. Tabel *blackbox* Supir

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
S-01	Melakukan <i>scan barcode</i> surat jalan	Menguji fungsi <i>scan barcode</i>	Pengguna mencari aplikasi atau fitur untuk <i>scan</i>	1. <i>Scan barcode</i> di surat jalan yang sudah di cetak 2. Masukkan <i>email</i> dan <i>password</i> 3. Klik Masuk	Menampilkan halaman <i>login</i> karyawan kemudian masuk ke halaman supir dan status pemesanan berubah menjadi “Dalam Pengiriman”	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>login</i> karyawan kemudian masuk ke halaman supir dan status pemesanan berubah menjadi “Dalam Pengiriman”	Lulus
S-02	Masuk ke <i>section</i> daftar pemesanan	Menguji akses ke <i>section</i> daftar pemesanan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik daftar pemesanan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> daftar pemesanan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> daftar pemesanan	Lulus
S-03	Melakukan pencarian data pemesanan berdasarkan tanggal	Menguji fungsi pencarian tanggal pemesanan	Pengguna berada di <i>section</i> daftar pemesanan	Masukkan tanggal / klik icon tanggal kemudian pilih tanggal	Menampilkan <i>section</i> daftar pemesanan dengan data pemesanan berdasarkan tanggal yang diinput / dipilih	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> daftar pemesanan dan muncul data pemesanan berdasarkan tanggal yang diinput / dipilih	Lulus
S-04	Melakukan <i>logout</i> sebagai supir	Menguji fungsi <i>logout</i>	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	1. Klik <i>logout</i> pada <i>navbar</i>	Menampilkan halaman <i>login</i> karyawan	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>login</i> karyawan	Lulus

Tabel 7. Tabel *blackbox* Kepala Admin

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
KA-01	Masuk ke <i>section</i> pengajuan pembayaran stok	Menguji akses ke <i>section</i> pengajuan pembayaran stok	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik pengajuan pembayaran stok pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> pengajuan pembayaran stok	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> pengajuan pembayaran stok	Lulus
KA-02	Melakukan pengajuan pembayaran stok	Menguji fungsi pengajuan pembayaran stok	Pengguna berada di <i>section</i> pengajuan pembayaran stok	1. Masukkan nominal pembayaran dan upload bukti pengajuan	Menampilkan <i>section</i> pengajuan pembayaran stok dengan data yang	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> pengajuan pembayaran stok dengan data yang sudah diajukan	Lulus

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
				2. Klik Ajukan Pembayaran	sudah diajukan		
KA-03	Masuk ke <i>section</i> stok gas	Menguji akses ke <i>section</i> stok gas	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik stok gas pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> stok gas	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> stok gas	Lulus
KA-04	Melakukan penambahan stok gas	Menguji fungsi penambahan stok gas	Pengguna berada di <i>section</i> stok gas	1. Masukkan jumlah stok dan keterangan 2. Klik Tambah Stok	Menampilkan <i>section</i> stok gas dengan data yang sudah diupdate	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> stok gas dengan data yang sudah diupdate	Lulus
KA-05	Masuk ke <i>section</i> laporan	Menguji akses ke <i>section</i> laporan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik laporan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> laporan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> laporan	Lulus
KA-06	Melakukan pencarian laporan penjualan berdasarkan tanggal	Menguji fungsi pencarian laporan	Pengguna berada di <i>section</i> laporan	Masukkan tanggal / klik icon tanggal kemudian pilih tanggal	Menampilkan <i>section</i> laporan dengan data laporan penjualan berdasarkan tanggal yang diinput / dipilih	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> laporan dengan data laporan penjualan berdasarkan tanggal yang diinput / dipilih	Lulus
KA-07	Melakukan <i>logout</i> sebagai kepala admin	Menguji fungsi <i>logout</i>	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik <i>logout</i> pada <i>navbar</i>	Menampilkan halaman <i>login</i> karyawan	Pengguna berhasil masuk ke halaman <i>login</i> karyawan	Lulus

Tabel 8. Tabel *blackbox* Direktur

<i>Test Case ID</i>	<i>Scenario</i>	<i>Test Case</i>	<i>Pre Condition</i>	<i>Test Step</i>	<i>Expected Result</i>	<i>Actual Result</i>	<i>Result</i>
D-01	Masuk ke <i>section</i> akun karyawan	Menguji akses ke <i>section</i> akun karyawan	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik akun karyawan pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> akun karyawan	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> akun karyawan	Lulus
D-02	Melakukan penambahan akun karyawan	Menguji fungsi penambahan akun karyawan	Pengguna berada di <i>section</i> akun karyawan	1. Masukkan nama, <i>email</i> , nomor telepon, <i>role</i> , <i>password</i> 2. Klik Tambah Akun	Menampilkan <i>section</i> akun karyawan dengan data yang sudah ditambah	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> akun karyawan dengan data yang sudah ditambah	Lulus
D-03	Masuk ke <i>section</i> pembayaran stok	Menguji akses ke <i>section</i> pembayaran stok	Pengguna berada di <i>section dashboard</i>	Klik pembayaran stok pada <i>navbar</i>	Menampilkan <i>section</i> pembayaran stok	Pengguna berhasil masuk ke <i>section</i> pembayaran stok	Lulus
D-04	Menyelesaikan pembayaran stok	Menguji fungsi pembayaran stok	Pengguna berada di <i>section</i> pembayaran stok	1. Upload bukti pembayaran 2. Klik Sudah Bayar	Menampilkan <i>section</i> pembayaran stok dengan data yang sudah simpan	Pengguna berhasil kembali ke <i>section</i> pembayaran stok dengan data yang sudah simpan	Lulus

Test Case ID	Scenario	Test Case	Pre Condition	Test Step	Expected Result	Actual Result	Result
D-05	Masuk ke section harga gas	Menguji akses ke section harga gas	Pengguna berada di section dashboard	Klik harga gas pada navbar	Menampilkan section harga gas	Pengguna berhasil masuk ke section harga gas	Lulus
D-06	Mengupdate harga gas	Menguji fungsi update harga gas	Pengguna berada di section harga gas	1. Masukkan harga gas dan keterangan 2. Klik Update Harga	Menampilkan section harga gas dengan data yang sudah diupdate	Pengguna berhasil kembali ke section harga gas dengan data yang sudah diupdate	Lulus
D-07	Melakukan logout sebagai direktur	Menguji fungsi logout	Pengguna berada di section dashboard	Klik logout pada navbar	Menampilkan halaman login karyawan	Pengguna berhasil masuk ke halaman login karyawan	Lulus

5. KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, sistem transaksi gas LPG pada PT Josua menghasilkan sebuah *website* yang menggunakan *framework* Laravel dengan pendekatan metode *Waterfall*. *System design* yang telah dirancang menghasilkan struktur sistem dan *database* yang mencakup alur lengkap mulai dari pendaftaran pangkalan, validasi, pemesanan, hingga pengiriman. Hal ini dibuktikan melalui alur sistem yang diusulkan, dimana integrasi antar peran (direktur, kepala admin, admin, supir, dan pangkalan) dalam sistem transaksi LPG sudah terimplementasi pada *website* yang telah dirancang dan rancangan ini diharapkan memenuhi kebutuhan PT. Josua dalam menyelesaikan permasalahan proses distribusi gas.

Pengujian sistem dengan metode *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa semua fitur utama, seperti manajemen akun, pemesanan, validasi, pencetakan surat jalan, serta pelacakan status pengiriman, berfungsi dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa sistem telah mampu menggantikan proses manual sebelumnya dan memberikan dampak positif terhadap kegiatan operasional dan akurasi pencatatan transaksi distribusi LPG.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anis, Y., Mukti, A. B., & Rosyid, A. N. (2023). Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 4(2), 1134-1142.
- Arimbi, Y. D., Kartinah, D., & Della, A. N. W. (2022). RANCANGAN SISTEM INFORMASI KOST PUTRI MALIKA BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL DAN MYSQL. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(03), 93–103. <https://doi.org/10.56127/jukim.v1i03.201>
- Badrul, M. (2021). Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 8(2), 57-52.
- Buchari R. (2020). Implementasi Costumer Relationship Management dalam Pelaporan Transaksi Penjualan Gas LPG Berbasis Web Tahun 2020/2021. *Jurnal Ilmu Komputer*, 11(1), 37-48. Retrieved from <http://45.118.112.109/ojsasim/index.php/ilkom/article/view/415>
- Darmawan, R., & Hakim, B. (2022). Perancangan Sistem Website E-Commerce Pada Pt. Natura Indoland Dengan Framework Codeigniter. *JBASE-Journal of Business and Audit Information Systems*, 5(2).
- Dhaifullah, I. R., Muttanifudin H, M., Ananda Salsabila, A., & Ainul Yaqin, M. (2022). Survei Teknik Pengujian Software. *Journal Automation Computer Information System*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.47134/jacis.v2i1.42>
- Handayani, D., & Salam, M. (2023). Aplikasi Sistem Informasi Simpan Pinjam Koperasi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(5), 425-434.
- Harjono, W., & Kristianus Jago Tute. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 47–51. <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.773>
- Kurniawan, E., & Saptadi, S. (2022). Analisis Perancangan Sistem Informasi Gudang Alat Bantu Prouksi Menggunakan Metode SDLC Berbasis Microsoft Access Studi Kasus: CV CIPTA USAHA MANDIRI. *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4). Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/36103>
- Mastan, I. A. (2021). Perancangan Aplikasi Penjualan Toko Citra Baru Berbasis Aplikasi Mobile. *JBASE-Journal of Business and Audit Information Systems*, 4(1).
- Nurkasi, P., & Suparman, P. (2022). Implementasi Metode Prototype Pada Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Website. *Jurnal Sosial Teknologi*, 2(7), 617–629. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v2i7.375>

- Nurlita I, & Anggraini R. (2023). Analysis and Design of Incoming and Outgoing Cash Accounting Information Systems at Kilometer 28 Laundry using the Pieces and Waterfall Methods with Unified Modeling Language (Uml) Tools. *Formosa Journal of Applied Sciences*, 2(6), 1065–1090. <https://doi.org/10.55927/fjas.v2i6.4411>
- Saputra, A. B., Fajrillah, F., & Sinaga, I. A. (2024). Sistem Informasi Pendistribusian dan Persediaan Gas Menggunakan Metode Distribution Requirement Planning. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(1), 100-108. <https://doi.org/10.54259/satesi.v4i1.2768>
- Sukmandhani, A. A., Gaesela, Y. M., Mery, M., Edgardo, E., Kevin, K., & Fernando, N. (2023). Testing dan Evaluasi Performa Website E-Commerce. *JBASE-Journal of Business and Audit Information Systems*, 6(2).
- Syahnur, E. A. (2023). Sistem Informasi Manajemen Pendataan Tabung Gas Berbasis Web Dengan Menggunakan Framework Laravel Di Pangkalan Tirtajaya. *Journal of Computers and Digital Business*, 2(3), 77-85



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Pemodelan Prediksi Penjualan Dengan Algoritma SARIMA Untuk Perencanaan Stok Pupuk pada Umkm Pupuk Organik Adibio

Intan Febiana Ovianti ^{1)*}, Dwi Hartanti ²⁾, Mira Erlinawati ³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

E-Mail : 210103060@mhs.udb.ac.id ¹⁾; dwihartanti@udb.ac.id ²⁾; mira_erlinawati@udb.ac.id ³⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 21 May 2025

Revised : 03 June 2025

Accepted : 06 June 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Arima

Pupuk

Sarima

UMKM

Prediksi

ABSTRACT

Fertilisation is one of the important strategies in increasing crop yields, especially in the agricultural sector which is highly dependent on the quality and availability of fertilisers. Adibio Organic Fertiliser UMKM are here as a solution by providing quality organic and inorganic fertilisers for farmers. Based on the analysis of sales data, it is known that fertiliser sales at the Adibio Organic Fertiliser Store have a fairly strong seasonal pattern, characterised by a surge in demand in certain months that coincide with the planting or harvest season. In the face of these challenges, the selection of the right forecasting method is indispensable. The standard ARIMA method is not effective enough because it does not consider seasonal components. Therefore, the SARIMA (Seasonal ARIMA) method is used which is able to capture seasonal fluctuations and long-term trends more accurately. The implementation of SARIMA allows stores to better plan fertiliser inventories, minimise the risk of excess or understock, and improve operational efficiency. In addition, the use of prediction models such as SARIMA is also part of digitalisation efforts in UMKM management. With data systematically analysed, decision-making becomes more targeted, which ultimately positively impacts improved service and customer satisfaction. This approach is a strategic step for UMKM in facing market dynamics and strengthening competitiveness in the digital era.

ABSTRAK

Pemupukan merupakan salah satu strategi penting dalam meningkatkan hasil panen, terutama di sektor pertanian yang sangat bergantung pada kualitas dan ketersediaan pupuk. UMKM Pupuk Organik Adibio hadir sebagai solusi dengan menyediakan pupuk organik dan anorganik berkualitas bagi para petani. Berdasarkan analisis data penjualan, diketahui bahwa penjualan pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio memiliki pola musiman yang cukup kuat, ditandai dengan lonjakan permintaan pada bulan-bulan tertentu yang bertepatan dengan musim tanam atau panen. Dalam menghadapi tantangan ini, pemilihan metode peramalan yang tepat sangat diperlukan. Metode ARIMA standar tidak cukup efektif karena tidak mempertimbangkan komponen musiman. Oleh karena itu, digunakan metode SARIMA (Seasonal ARIMA) yang mampu menangkap fluktuasi musiman dan trend jangka panjang secara lebih akurat. Penerapan SARIMA memungkinkan toko untuk merencanakan persediaan pupuk dengan lebih baik, meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan stok, serta meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, penggunaan model prediksi seperti SARIMA juga merupakan bagian dari upaya digitalisasi dalam pengelolaan UMKM. Dengan data yang dianalisis secara sistematis, pengambilan keputusan menjadi lebih tepat sasaran, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap peningkatan layanan dan kepuasan pelanggan. Pendekatan ini menjadi langkah strategis bagi UMKM dalam menghadapi dinamika pasar dan memperkuat daya saing di era digital.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

Kata Kunci :

Arima

Pupuk

Sarima

UMKM

Prediksi

APA style in citing this article:

I. F. Ovianto, D. Hartanti and M. Erlinawati, " Pemodelan Prediksi Penjualan Dengan Algoritma SARIMA Untuk Perencanaan Stok Pupuk pada Umkm Pupuk Organik Adibio," *ATASI : Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 64-71, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3030>

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3030>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Pemupukan merupakan strategi untuk meningkatkan hasil panen. Pupuk dapat diklasifikasikan sebagai organik atau anorganik tergantung pada tujuan penggunaannya (Emma 2025). Pupuk organik yang berasal dari bahan alami seperti kompos, pupuk kandang dan limbah organik dianggap lebih aman karena tidak meninggalkan residu berbahaya pada tanah dan hasil pertanian. Selain itu, permintaan pasar terhadap produk pertanian organik yang lebih sehat turut mendorong petani untuk beralih ke sistem pertanian berkelanjutan dengan penggunaan pupuk organik.

Dengan semakin meningkatnya kesadaran ini, pupuk organik diprediksi akan terus diminati sebagai Solusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem pertanian dan kesehatan konsumen (Gigentika 2021). Pupuk anorganik umum digunakan pada pertanian di Indonesia. Pupuk anorganik dapat meningkatkan produktivitas tanaman yang cukup tinggi, namun penggunaannya untuk waktu yang relatif lama berdampak negatif pada kondisi tanah. Dampak negatif tersebut seperti tanah cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air, dan cepat menjadi asam yang akhirnya akan menurunkan tanaman. Oleh karena itu, perlu diupayakan efisiensi penggunaannya dengan menyertakan penggunaan pupuk organik (Nainggolan et al. 2025).

UMKM Pupuk Organik Adibio merupakan pelaku usaha yang bergerak di bidang pertanian dengan fokus utama pada penyediaan pupuk organik dan anorganik yang berkualitas tinggi. Sebagai bagian dari upaya untuk mendukung ketahanan pangan nasional, UMKM ini berkomitmen untuk menyediakan solusi pemupukan yang tidak hanya efektif dalam meningkatkan hasil pertanian, tetapi juga aman bagi lingkungan dan kesehatan tanah jangka panjang. Produk-produk yang ditawarkan mencakup berbagai jenis pupuk yang diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan beragam komoditas pertanian di Indonesia, baik pada tahap pertumbuhan awal tanaman, masa pemeliharaan, hingga mendekati masa panen. Beberapa produk tersedia dalam dua bentuk pilihan, yaitu eceran dan per karung, sehingga fleksibel untuk digunakan oleh petani dari berbagai skala usaha, mulai dari petani kecil dengan lahan terbatas hingga pelaku pertanian dalam skala besar. Hal ini menjadikan Toko Pupuk Organik Adibio sebagai salah satu penyedia pupuk yang inklusif dan adaptif terhadap kebutuhan pasar.

Komitmen UMKM Pupuk Organik Adibio tidak hanya berhenti pada aspek penyediaan produk, tetapi juga tercermin dalam visi jangka panjang untuk mendukung peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan. Melalui harga yang kompetitif, layanan yang responsif, serta produk yang telah teruji manfaatnya di lapangan, UMKM ini berusaha menjadi mitra strategis bagi para petani dalam meningkatkan hasil panen, menjaga kesuburan tanah, dan menciptakan ekosistem pertanian yang lebih sehat dan produktif.

Metode SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) telah banyak digunakan dalam penelitian peramalan dan juga menghasilkan model yang baik (Matematika et al. 2025). Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Seasonal ARIMA (SARIMA) telah menjadi standar dalam analisis deret waktu karena fleksibilitasnya dalam memodelkan tren, stasioneritas, dan pola musiman (Junaedi, Damastuti, and Widodo 2025).

Penelitian ini hanya mencakup tahap perancangan penggunaan metode SARIMA dalam prediksi penjualan pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio dan belum sampai pada implementasi atau evaluasi hasilnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut (Rero et al. 2025) Salah satu hal yang dilakukan oleh bisnis untuk menjaga agar operasi mereka tetap berjalan dengan baik dan menghasilkan keuntungan yang mereka inginkan adalah dengan melakukan penjualan. Penjualan juga dapat merujuk pada proses penjualan, yang meliputi penetapan harga jual pengiriman produk kepada pelanggan.

A. Kualitas Produk

Produk dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang ditawarkan kepada konsumen, baik berupa barang maupun jasa, yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan serta keinginan mereka, dan dapat digunakan atau dirasakan manfaatnya oleh konsumen (Anggraeni and Ali 2025). Kualitas produk yakni kapabilitas sebuah barang atau produk guna memberi capaian atau kinerja yang tepat atau hingga lebih dari ekspektasi pelanggan. Dalam memilih produk, konsumen tentu saja dapat mempertimbangan kualitas sebuah produk dapat berfungsi memberi rasa puas keinginan serta keperluan pada konsumen atau tidak. Kualitas produk dapat dinilai bagus apabila dapat menimbulkan minat konsumen untuk melakukan pembelian (Economic and Journal 2025).

B. Harga

Harga memainkan peran yang sangat penting dan sering kali menjadi pertimbangan utama pembeli saat memilih produk. Pemahaman yang kompeten tentang faktor-faktor yang memengaruhi penetapan harga menjadi tolok ukur untuk membantu perusahaan dalam merancang rancangan atau taktik menjadi lebih baik dan cepat (Izza and Darmawan 2025). harga ialah jumlah biaya yang diperlukan ataupun ditukarkan oleh pembeli untuk memperoleh guna memiliki sebuah barang yang mempunyai manfaat dan dapat digunakan. Para bisnismen dan perusahaan harus mengidentifikasi target pasar sebelum menentukan harga. Akibatnya, harus mempertimbangkan biaya yang dibayar (Zulva and Ali 2025). Harga beberapa jenis pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio sering mengalami perubahan yang tidak menentu, di mana pada waktu tertentu harga bisa naik cukup tinggi, namun di waktu lain bisa turun secara tiba-tiba. Fluktuasi harga ini terjadi karena berbagai faktor, seperti perubahan harga bahan baku pupuk di tingkat produsen, biaya pengiriman yang tidak stabil, serta ketersediaan stok dari distributor

utama. Selain itu, permintaan pasar yang berubah-ubah, terutama saat memasuki musim tanam atau panen, juga turut memengaruhi harga jual di toko. Kondisi ini membuat petani dan pelanggan terkadang kesulitan dalam memprediksi anggaran pembelian pupuk, sehingga diperlukan sistem pencatatan dan pemantauan harga yang lebih baik agar toko dapat memberikan informasi harga yang lebih konsisten dan transparan kepada pelanggan.

C. Promosi

Promosi merupakan konsep penting untuk mencapai tujuan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pasar sasaran serta memberikan kepuasan yang diharapkan secara lebih efektif dan efisien (Arsy and Suyatna 2025). Di Toko Pupuk Organik Adibio, sesekali dilakukan pemotongan harga jual atau pemberian diskon pada produk tertentu sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh pemilik toko. Pemotongan harga ini biasanya diberikan dalam situasi khusus, seperti saat ada stok yang melimpah, masa promosi, atau untuk menarik minat pembeli pada produk yang kurang laku. Meskipun tidak dilakukan secara rutin, kebijakan ini bertujuan untuk menjaga kelancaran perputaran barang di toko serta memberikan keuntungan lebih bagi pelanggan setia.

D. Arima

Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* atau yang dikenal dengan metode ARIMA dimana metode ini diterapkan untuk analisa deret berkala, peramalan dan pengendalian. Metode ARIMA merupakan gabungan dari metode penghalusan, metode regresi, dan metode dekomposisi yang digunakan untuk peramalan deret waktu model univaria (Asriani et al. 2025).

Algoritma ini memungkinkan UMKM Pupuk Organik Adibio menganalisis data penjualan historis untuk memprediksi permintaan di masa depan secara akurat. Dengan menggunakan prediksi ini, perencanaan stok dapat dilakukan secara lebih optimal dan terstruktur, sehingga ketersediaan pupuk di toko dapat disesuaikan dengan kebutuhan pelanggan tanpa menimbulkan *overstocking* maupun kekurangan. Ketidakseimbangan stok yang selama ini sering terjadi akibat pencatatan manual dapat diminimalkan dengan pendekatan prediktif ini. Untuk mendukung akurasi prediksi, penjualan pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio akan dianalisis menggunakan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dengan memanfaatkan data penjualan harian. Data harian dipilih karena mampu memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai fluktuasi permintaan pupuk dari hari ke hari, termasuk kecenderungan musiman, *trend* mingguan, atau momen tertentu yang memengaruhi penjualan. Dengan menangkap pola-pola tersebut, model ARIMA dapat menghasilkan proyeksi permintaan yang lebih akurat dan dapat diandalkan. Penerapan metode ini diharapkan dapat memudahkan operasional toko, membantu dalam pengambilan keputusan strategis terkait pengadaan barang, serta mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan usaha UMKM Pupuk Organik Adibio dalam jangka panjang.

E. Toko Pupuk Organik Adibio

Toko Pupuk Organik Adibio menyediakan berbagai jenis pupuk yang dibagi ke dalam dua kategori utama, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Toko Pupuk Organik Adibio hingga saat ini masih menggunakan sistem manual dalam pencatatan stok dan melakukan prediksi kebutuhan pupuk secara konvensional, yaitu hanya berdasarkan ketersediaan stok yang tercatat di buku catatan. Proses ini tidak didukung oleh analisis data historis atau pola permintaan secara akurat, sehingga sering kali terjadi ketidaksesuaian antara ketersediaan stok dengan kebutuhan aktual di lapangan. Akibatnya, tidak jarang pembeli datang untuk mencari pupuk tertentu, namun pupuk tersebut sudah habis dan belum dilakukan stok ulang karena sebelumnya dianggap jarang dibeli. Kondisi ini tentu berdampak pada hilangnya peluang penjualan dan menurunnya kepuasan pelanggan terhadap pelayanan toko.

3. METODE PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Pada kategori pupuk organik, tersedia beberapa produk unggulan yang sering digunakan oleh petani, antara lain Pupuk Adibio yang merupakan produk utama UMKM ini, Serintil Selep, Organik Adibio, serta Fertiphos, yang semuanya berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kesuburan, dan mendukung pertumbuhan tanaman secara alami serta ramah lingkungan.

Sementara itu, untuk kategori pupuk anorganik, toko menyediakan berbagai macam pilihan pupuk kimia berkualitas tinggi yang disesuaikan dengan kebutuhan pertanian intensif. Beberapa produk yang tersedia di antaranya adalah Pupuk NPK 16-16, Urea Petro, TSP 26, ZA Mahkota, ZA Petro, ZA Petro Plus, serta ZA Amonium Sulfat yang kaya akan unsur nitrogen dan sulfur untuk mendukung pertumbuhan daun dan batang tanaman. Produk lainnya meliputi MOP KCL, Ponska 15-15, Padi Kencana NPK 16-16-16, Enviro NKCL, serta Daun Buah Pupuk Kaltim yang diformulasikan secara khusus untuk mendukung pembentukan buah dan hasil panen yang maksimal. Seluruh produk ini tersedia dalam bentuk eceran maupun per karung, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan skala usaha para petani.

B. Sarima

Data deret waktu terkadang menunjukkan pola periodik yang kuat sehingga sering disebut sebagai deret waktu yang memiliki sifat musiman. Ini dapat terjadi ketika data yang digunakan berada dalam interval tertentu seperti bulanan, mingguan dan sebagainya (Septiani, Salam, and Khairullah 2024).

Metode SARIMA merupakan perkembangan dari metode ARIMA yang dinotasikan dengan $ARIMA\{(p, d, q)(P, D, Q)\}^S$. Model SARIMA dapat mengakomodir data yang memiliki pola berulang atau musiman ketika waktu

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3030>

yang tetap seperti kuartalan, semesteran dan tahunan. Selain itu, model ini juga memiliki tingkat akurasi cukup baik memprediksi jangka pendek dan mengabaikan variabel independen dalam pembentukan model peramalannya. Model SARIMA memiliki bentuk persamaan sebagai berikut (Muzaki, Agustina, and Timur 2025). Jika data memiliki unsur musiman, maka model yang digunakan adalah Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA) yang merupakan perluasan dari model ARIMA (Kuswanto et al. 2025).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap data penjualan harian di Toko Pupuk Organik Adibio, diperoleh informasi bahwa pola penjualan menunjukkan adanya kecenderungan musiman, di mana permintaan pupuk mengalami peningkatan dan penurunan pada periode-periode tertentu, seperti menjelang musim tanam atau panen. Pola musiman ini tidak dapat diakomodasi secara optimal oleh model ARIMA standar yang hanya mengandalkan komponen autoregressive, differencing, dan moving average tanpa mempertimbangkan faktor musiman. Oleh karena itu, setelah dilakukan analisis lebih lanjut terhadap karakteristik data dan pola penjualannya, diketahui bahwa model yang paling tepat untuk digunakan dalam peramalan penjualan tersebut adalah model SARIMA (Seasonal ARIMA), karena model ini mampu mengakomodasi fluktuasi musiman serta *trend* jangka panjang dalam data time series secara lebih akurat dan efektif. Dengan demikian, penerapan SARIMA dalam sistem prediksi penjualan dapat memberikan hasil yang lebih realistis dan mendukung perencanaan stok yang lebih baik di masa mendatang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sampel Data

Pengambilan sampel data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan buku catatan penjualan harian yang selama ini digunakan oleh Toko Pupuk Organik Adibio sebagai media pencatatan transaksi. Buku catatan ini berisi data penjualan berbagai jenis pupuk, baik yang dijual maupun dibeli secara eceran maupun per karung, yang dicatat secara manual setiap harinya oleh pemilik atau admin toko. Data historis tersebut menjadi sumber utama dalam proses analisis karena mencerminkan aktivitas penjualan real yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Dengan menggunakan data dari buku catatan penjualan ini, peneliti dapat membentuk dataset deret waktu (time series) yang dibutuhkan dalam penerapan algoritma ARIMA untuk memprediksi permintaan di masa mendatang secara lebih akurat dan relevan sesuai kondisi toko.

B. Data Penjualan

Bulan	Produk	Per KG																															per KG	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total	
Oktober	Organik Adibio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	Serintil Selep	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Organik Petroganik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Fertiphos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	NPK 16 16 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Urea Perto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	TSP 26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ZA Mahkota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	MOP KCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ponska 15 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ZA Petro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ZA Perto Plus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Padi Kencana NPK 16 16 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Enviro NKCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ZA amanium sulfat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Daun buah pupuk kaltin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
November	Organik Adibio	600	550	600	500	550	600	500	550	600	500	600	550	650	600	550	500	550	600	600	500	600	550	650	600	550	500	550	600	550	600	600	17006	
	Serintil Selep	192	192	176	176	160	208	192	208	192	176	176	176	192	208	176	176	192	208	176	160	208	192	208	192	176	176	192	208	192	176	192	5632	
	Organik Petroganik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fertiphos	0	0	0	50	0	50	0	0	50	0	50	0	0	50	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	400
	NPK 16 16 16	13	14	10	12	13	15	16	20	15	50	16	20	30	23	15	25	30	25	30	35	25	30	25	20	25	28	29	27	30	34	726		
	Urea Perto	10	25	15	10	25	25	30	40	35	40	50	30	35	65	35	40	50	50	35	65	55	25	15	10	25	25	30	40	35	40	1116		
	TSP 26	13	14	15	18	20	15	13	16	14	15	12	14	25	23	24	13	14	15	18	20	15	13	16	21	25	26	24	23	21	28	542		
	ZA Mahkota	15	14	16	20	12	15	41	15	42	45	15	16	20	30	30	42	45	15	16	20	30	30	29	28	26	27	30	25	33	30	768		
	MOP KCL	12	10	15	16	17	19	10	25	10	12	15	13	16	18	20	25	26	27	28	29	30	35	25	36	34	25	28	29	39	662			
	Ponska 15 15	50	25	50	75	25	50	75	75	25	25	50	25	25	50	25	50	25	25	50	25	50	75	75	25	25	50	75	30	75	30	1325		
	ZA Petro	25	30	25	25	30	25	30	25	30	25	25	40	25	30	25	40	25	30	25	30	25	20	25	30	25	30	25	30	35	35	826		
	ZA Perto Plus	20	12	15	16	15	15	12	15	10	10	12	15	15	25	14	29	28	25	26	27	28	29	30	35	25	36	37	39	34	31	685		
	Padi Kencana NPK 16 16 16	12	13	15	12	15	10	12	15	10	10	12	15	15	17	18	18	19	20	25	35	31	25	26	28	27	29	31	30	29	28	601		
	Enviro NKCL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ZA amanium sulfat	15	20	25	30	25	30	15	10	15	10	15	25	20	15	15	25	20	15	15	20	25	30	25	30	15	10	15	10	15	10	565		
	Daun buah pupuk kaltin	30	25	20	30	25	20	25	30	25	30	35	30	25	30	25	30	25	20	25	30	25	30	35	30	25	30	25	30	25	20	816		

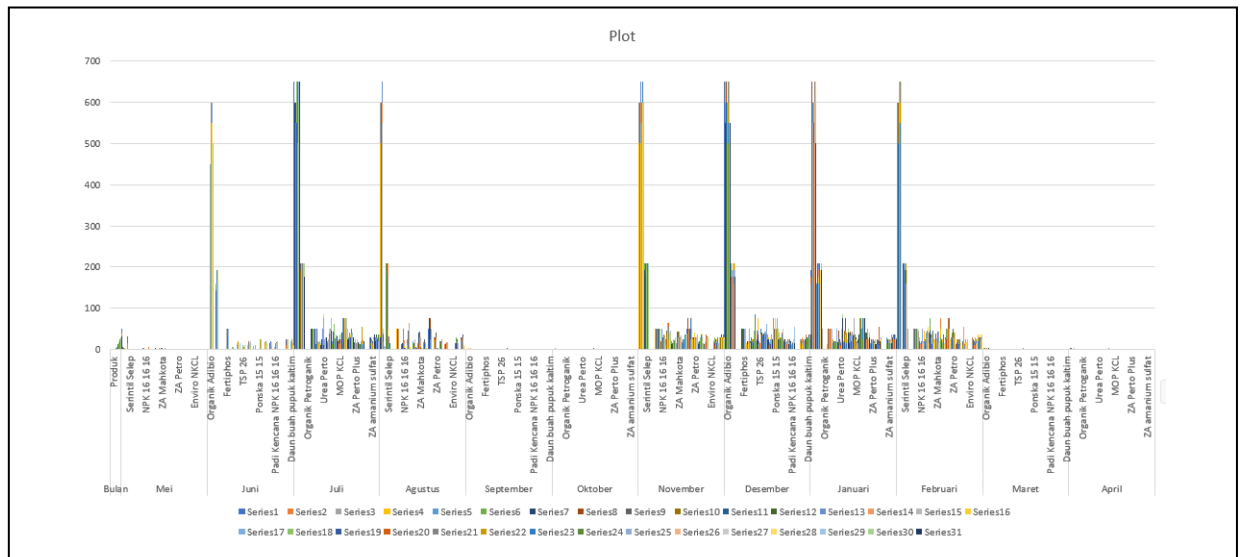
Gambar 1.Data Penjualan Toko Pupuk Organik Adibio
(Sumber : Catatan dari toko)

Berdasarkan hasil analisis terhadap data penjualan pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio, diketahui bahwa penjualan menunjukkan pola musiman yang cukup jelas, di mana terdapat periode-periode tertentu dengan tingkat permintaan yang tinggi dan periode lainnya dengan permintaan yang rendah. Penjualan berada dalam kondisi ramai atau mengalami peningkatan signifikan pada bulan Januari, Februari, pertengahan Juni, Juli, pertengahan Agustus, Oktober, dan November. Bulan-bulan tersebut umumnya bertepatan dengan masa persiapan tanam dan pemeliharaan tanaman, sehingga kebutuhan pupuk dari para petani meningkat secara tajam. Sementara itu, penjualan cenderung sepi atau menurun pada bulan Maret, April, Mei, dan September, yang kemungkinan besar merupakan masa jeda tanam atau pascapanen, sehingga permintaan pupuk menurun secara alami.

Lebih lanjut, dari keseluruhan data penjualan yang dianalisis selama periode pengamatan, diketahui bahwa produk yang paling banyak diminati dan memiliki angka penjualan tertinggi adalah Pupuk Organik Adibio, yang merupakan produk unggulan dari UMKM ini, serta Serintil Selep, yang juga cukup populer di kalangan pelanggan tetap. Kedua produk tersebut secara konsisten menunjukkan angka penjualan yang stabil dan tinggi setiap bulannya. Di sisi lain, terdapat beberapa produk yang tercatat memiliki tingkat penjualan rendah atau kurang diminati oleh konsumen, seperti Enviro NKCL dan Organik Petroganik. Produk-produk ini jarang dicari oleh pembeli dan dalam beberapa periode bahkan tidak terjual sama sekali. Temuan ini menjadi indikator penting dalam penyusunan strategi perencanaan stok dan pengelolaan inventaris, agar toko dapat lebih fokus

pada produk dengan permintaan tinggi dan menghindari kelebihan stok pada produk yang kurang diminati, sehingga pengelolaan usaha dapat berjalan lebih efisien dan responsif terhadap kebutuhan pasar.

C. Plot



Gambar 2. Plot Penjualan
(Sumber : Analisis Catatan Ditoko)

Berdasarkan grafik penjualan pupuk dari bulan Mei 2024 hingga April 2025, dapat dilihat bahwa pola penjualan di Toko Pupuk Organik Adibio menunjukkan fluktuasi yang signifikan, dengan kecenderungan musiman yang cukup konsisten. Beberapa bulan mengalami lonjakan penjualan yang tinggi, sementara bulan-bulan lainnya terlihat cenderung sepi. Lonjakan penjualan yang paling mencolok terjadi pada bulan Juni, Juli, Agustus, Oktober, November, Desember, Januari, dan Februari. Lonjakan ini mengindikasikan bahwa periode tersebut merupakan waktu-waktu penting dalam aktivitas pertanian, seperti masa tanam dan pemeliharaan tanaman, yang secara langsung mendorong meningkatnya permintaan pupuk.

Sebaliknya, pada bulan Mei, Maret, dan April, grafik menunjukkan angka penjualan yang rendah. Hal ini menandakan bahwa pada bulan-bulan tersebut merupakan masa jeda atau pascapanen, di mana permintaan pupuk menurun secara signifikan. Informasi ini sangat penting sebagai dasar untuk menentukan kapan waktu yang tepat untuk menambah stok dan kapan perlu mengurangi pengadaan produk guna menghindari penumpukan.

Dari segi produk, terlihat bahwa Pupuk Organik Adibio dan Serintil Selep merupakan dua produk yang paling mendominasi penjualan. Kedua produk ini secara konsisten menunjukkan angka penjualan tinggi hampir di setiap bulan, menjadikannya sebagai produk utama yang paling diminati pelanggan. Sementara itu, beberapa produk seperti Enviro NKCL dan Organik Petroganik memperlihatkan angka penjualan yang sangat rendah, bahkan nyaris tidak terlihat dalam grafik, yang menunjukkan bahwa produk tersebut kurang diminati atau tidak relevan dengan kebutuhan pelanggan saat ini.

Dengan adanya pola musiman yang jelas dalam penjualan dan perbedaan signifikan dalam tingkat permintaan antar produk, analisis ini menunjukkan bahwa strategi pengelolaan stok dan prediksi permintaan perlu dilakukan secara lebih terstruktur dan berbasis data. Dalam hal ini, metode prediksi seperti SARIMA (Seasonal ARIMA) sangat tepat digunakan karena mampu menangkap pola musiman dan *trend* jangka panjang yang ditampilkan dalam grafik tersebut. Dengan demikian, UMKM Pupuk Organik Adibio dapat melakukan perencanaan stok yang lebih akurat, efisien, dan sesuai kebutuhan pasar.

D. Sarima

Rumus matematis SARIMA yang digunakan adalah:

$$\phi_p(B)\Phi_p(B^S)(1-B)^d(1-B^S)^D Y_t = \theta_q(B)\Theta_q(B^S)\varepsilon_t \quad (1)$$

dimana
 $\phi_p(B)$: merujuk pada komponen AR pada bagian non-musiman
 $\theta_q(B)$: merujuk pada komponen MA pada bagian non-musiman
 $\Phi_p(B^S)$: merujuk pada komponen AR pada bagian musiman
 $\theta_q(B^S)$: merujuk pada komponen MA pada bagian musiman
 $(1 - B)^d$: merupakan operator proses perbedaan pada komponen non-musiman
 $(1 - B^S)^D$: merupakan operator proses perbedaan pada komponen musiman
 ε_t : gambaran error
B : symbol yang menunjukkan operator backshift (Larissa, Fitri, and Fitria 2025).

Model SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) merupakan pendekatan yang sangat tepat untuk diterapkan dalam menganalisis pola penjualan pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio, terutama karena karakteristik data penjualan yang menunjukkan adanya pola musiman yang kuat dan konsisten setiap tahunnya. Berdasarkan analisis data penjualan dari bulan Mei 2024 hingga April 2025, dapat dilihat bahwa penjualan pupuk mengalami lonjakan signifikan pada bulan-bulan tertentu, yaitu Januari, Februari, pertengahan Juni, Juli, pertengahan Agustus, Oktober, dan November. Bulan-bulan tersebut diduga bertepatan dengan musim tanam atau waktu persiapan lahan oleh petani, sehingga permintaan pupuk meningkat drastis.

Sifat musiman ini tidak hanya berdampak pada kuantitas penjualan, tetapi juga menjadi tantangan penting dalam manajemen stok, karena apabila permintaan meningkat secara tiba-tiba tanpa perencanaan yang tepat, dapat menyebabkan kehabisan stok yang merugikan pelanggan dan reputasi toko. Sebaliknya, jika stok terlalu banyak disiapkan pada periode sepi seperti Maret, April, Mei, dan September, maka akan menimbulkan overstock yang tidak efisien dan meningkatkan biaya penyimpanan.

Dengan kemampuan SARIMA dalam menggabungkan pola musiman (seasonal) dan pola non-musiman (trend jangka pendek), model ini mampu memetakan pola-pola tersebut secara statistik untuk menghasilkan prediksi permintaan yang lebih akurat di masa mendatang. Hal ini sangat berguna bagi UMKM seperti Pupuk Organik Adibio untuk menyusun strategi stok yang efisien, menyesuaikan pasokan dengan permintaan pasar, serta mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok secara signifikan. Implementasi model ini diharapkan dapat menjadi langkah transformasi digital yang penting dalam pengelolaan usaha, khususnya pada aspek prediksi penjualan dan perencanaan persediaan yang selama ini masih dilakukan secara manual.

E. MAE

Evaluasi dilakukan menggunakan Mean Absolute Error (MAE), dengan rumus :

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\text{Actual}_i - \text{Forecast}_i| \quad (2)$$

Mengukur rata-rata kesalahan absolut antara prediksi dan nilai aktual. Semakin (Yulis, Anhar, and Rombe 2025). MAE adalah rata-rata kerugian kesalahan absolut dalam satu set prediksi (Tommy et al. 2025). Berdasarkan hasil evaluasi dengan rumus diatas terhadap model prediksi yang diterapkan pada toko pupuk organik Adibio, diperoleh nilai Mean Absolute Error (MAE) sebesar 70,86. Nilai ini mengindikasikan bahwa rata-rata selisih absolut antara nilai aktual dan nilai hasil prediksi model adalah sebesar 70,86 satuan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model memiliki tingkat kesalahan yang masih dapat diterima dan cukup representatif dalam menggambarkan pola data yang diprediksi, sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan operasional di toko pupuk organik Adibio.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penjualan pupuk di Toko Pupuk Organik Adibio selama periode Mei 2024 hingga April 2025, dapat disimpulkan bahwa pola penjualan menunjukkan sifat musiman yang cukup kuat. Hal ini ditandai dengan adanya lonjakan penjualan pada bulan-bulan tertentu seperti Januari, Februari, pertengahan Juni, Juli, pertengahan Agustus, Oktober, dan November. Lonjakan tersebut sangat mungkin terjadi karena bertepatan dengan musim tanam atau persiapan lahan pertanian, sehingga permintaan terhadap berbagai jenis pupuk, baik organik maupun anorganik, mengalami peningkatan signifikan. Sementara itu, penurunan permintaan terjadi pada bulan-bulan seperti Maret, April, Mei, dan September, yang dapat dikaitkan dengan masa jeda antara musim tanam atau masa panen.

Permasalahan utama yang dihadapi Toko Pupuk Organik Adibio adalah pengelolaan stok yang masih dilakukan secara manual, baik dari sisi pencatatan penjualan maupun perencanaan pengadaan barang. Pendekatan ini kurang efektif dalam menyesuaikan persediaan dengan kebutuhan yang fluktuatif, sehingga tidak jarang terjadi kondisi kehabisan stok saat permintaan tinggi atau penumpukan stok saat permintaan rendah. Hal ini tentu berdampak pada kepuasan pelanggan dan efisiensi operasional toko.

Melalui penelitian ini, disimpulkan bahwa penggunaan model SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) merupakan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. SARIMA mampu memodelkan dan memprediksi data deret waktu yang memiliki pola musiman dan *trend*, sehingga sangat cocok diterapkan dalam konteks penjualan pupuk yang bersifat musiman. Dengan menganalisis data penjualan historis

secara statistik, SARIMA dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat mengenai jumlah kebutuhan stok pada waktu-waktu tertentu.

Penerapan model SARIMA dalam sistem perencanaan stok diharapkan dapat memberikan banyak manfaat bagi Toko Pupuk Organik Adibio, di antaranya meningkatkan efisiensi pengadaan barang, mengurangi kerugian akibat stok yang tidak sesuai, serta membantu pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan data. Selain itu, penggunaan teknologi prediksi seperti ini juga dapat menjadi langkah awal digitalisasi proses bisnis, yang sangat penting bagi UMKM untuk bertahan dan berkembang dalam persaingan yang semakin kompetitif di era industri berbasis data saat ini.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "Pemodelan Prediksi Penjualan Dengan Algoritma Arima Untuk Perencanaan Stok Pupuk pada Umkm Pupuk Organik Adibio" dengan baik. Penelitian ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pemilik Toko Pupuk Organik Adibio yang telah berkenan memberikan izin serta kesempatan untuk melakukan penelitian di toko tersebut. Dukungan dan kerja sama yang diberikan sangat membantu dalam pengumpulan data dan kelancaran proses penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Dhea, and Hapzi Ali. 2025. "Pengaruh Kualitas Produk , Harga Dan Kepuasan Konsumen Terhadap Strategi Penjualan." 2(4):185–94.
- Arsy, Elifia, and Riki Gana Suyatna. 2025. "Strategi Promosi Studio Foto Sehati Photo Studio Melalui Instagram Dalam Menarik Konsumen." 3(1):107–14.
- Asriani, Ayu, Adha Mashur Sajiah, Jumadil Nangi, Jurusan Teknik Informatika, and Universitas Halu Oleo. 2025. "Penerapan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Pada Indeks Harga Konsumen (IHK) Dalam Inflation Forecasting System." 3(1):19–26.
- Economic, Jambura, and Education Journal. 2025. "Kata Kunci: Kualitas Produk, Minat Beli 673." 7(2):673–83.
- Emma, Sebayang. 2025. "Biogenerasi." 10:1209–19.
- Gigentika, Soraya Dkk. 2021. "Jurnal Abdi Insani." *Jurnal Abdi Insani* 9(September):1125–34.
- Izza, Nailul, and Didit Darmawan. 2025. "Pengaruh Harga Terhadap Minat Beli Makanan : Literature Review (The Effect of Price on Intention to Buy Food : Literature Review)." 4(1):12–23.
- Junaedi, Lukman, Natalia Damastuti, and Agung Widodo. 2025. "Penerapan Metode Seasonal ARIMA (SARIMA) Untuk Peramalan Penjualan Barang Dengan Pola Musiman Tahunan." 01:38–48.
- Kuswanto, Hasby, Pradita Eko, Prasetyo Utomo, Ulfa Khaira, Akhiyar Waladi, Program Studi, Sistem Informasi, Fakultas Sains, Dan Teknologi, and Universitas Jambi. 2025. "Prediksi Nilai Ekspor Migas Indonesia Menggunakan Metode SARIMA Dan LSTM." 5(1):69–79. doi: 10.54259/satesi.v5i1.4103.
- Larissa, Dwika, Fadhilah Fitri, and Dina Fitria. 2025. "Forecasting the Price of Shallots in Padang City Using the SARIMA Method." 1:17–25.
- Matematika, Program Studi, Universitas Halu Oleo, Program Studi Matematika, and Universitas Halu Oleo. 2025. "Jurnal Matematika , Komputasi Dan Statistika ISSN : 2503 – 2984 ANALISIS METODE SEASONAL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (SARIMA) DAN PENERAPANNYA UNTUK MERAMALKAN PENJUALAN Diterbitkan Oleh Jurusan Matematika FMIPA UHO Jurnal Matematika , Komputasi Dan Statistika Diterbitkan Oleh Jurusan Matematika FMIPA UHO." 5(April):848–56.
- Muzaki, Fais, Neli Agustina, and Jakarta Timur. 2025. "Peramalan Nilai Tukar Petani Subsektor Tanaman Pangan Di Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode SARIMA (Forecasting Farmer ' s Terms of Trade of Food Crops Subsector in Nusa Tenggara Timur Using." (2022).
- Nainggolan, Mai Fernando, Surya Abadi Sembiring, Sri Ayu Andayani, and Herlina Yolanda. 2025. "Efisiensi Pemanfaatan Pupuk Organik Untuk Efektifitas Pertanian Holtikultura Di Nagori Urung Purba , Kecamatan Purba , Kabupaten." 6(1):622–27.
- Rero, Theresia Cindilia, Andreas Rengga, Cicilia Ayu, and Wulandari Nuwa. 2025. "Implementasi Penetapan Strategi Dalam Peningkatan Penjualan Pada Apotek Winola Medika." 12(1).
- Septiani, Nabila, Nur Salam, and Khairullah Khairullah. 2024. "Prakiraan Indeks Kekeringan Menggunakan Metode Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (Sarima) Berdasarkan Data Standardized Precipitation Index (Spi) Kota Banjarbaru." *RAGAM: Journal of Statistics & Its Application* 2(2):77. doi: 10.20527/ragam.v2i2.11334.

- Tommy, Humasak, Argo Simanjuntak, Amelia Lumbanraja, and Gabriel Samosir. 2025. "PREDIKSI SINGLE-STEP DAN MULTI-STEP DATA CUACA MENGGUNAKAN PRECISION IN FORECASTING : SINGLE-STEP AND MULTI-STEP WEATHER PREDICTIONS WITH LSTM AND SARIMA MODELS." 12(2):399–410. doi: 10.25126/jtiik.2025129444.
- Yulis, Nurlina, Muh Alif Anhar, and Anthony Saul Rombe. 2025. "Analisis Perbandingan Peramalan Penggunaan Bahan Baku Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) Dan Evaluasi Dengan Mean Absolute Error (MAE)." XIV(1):57–64.
- Zulva, Azka Fatihatuz, and Hapzi Ali. 2025. "Pengaruh Strategi Inovasi Produk , Harga Dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Persaingan Perusahaan." 3(1):24–32.



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Penerapan Model BERT pada *Chatbot* dalam Platform E-Commerce

Muhammad Abdillah Rahmat ^{1)*}, Karmila ²⁾, Husain Muhammad Khatami ³⁾,
Muhammad Alief Fahdal Imran Oemar ⁴⁾

Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

E-Mail : abdi.rahmat@unhas.ac.id¹⁾; karmila24d@ms.unhas.ac.id²⁾; khatamihm24d@ms.unhas.ac.id³⁾;
alieffahdal@unhas.ac.id⁴⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 22 May 2025

Revised : 23 May 2025

Accepted : 29 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Chatshop

BERT

BLEU

ROUGE

Kata Kunci :

Chatshop

BERT

BLEU

ROUGE

APA style in citing this article:

M. A. Rahmat, Karmila, H. M.

Khatami, and M. A. F. I.

Oemar, "Penerapan Model

BERT pada *Chatbot* dalam

Platform E-Commerce," *ATASI*

: *Adopsi Teknologi dan Sistem*

Informasi, vol. 4, no. 1, pp. 72-

79, 2025.

[https://doi.org/10.30872/atasi.v](https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3039)

[4i1.3039](https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3039)

ABSTRACT

This study develops *Chatshop*, a BERT-based e-commerce chatbot designed to assist customers in searching for pizza menus. The BERT model was chosen because of its ability to understand sentence context bidirectionally, thereby increasing the accuracy in detecting user intent. This *Chatshop* allows users to find menus, get recommendations, and access price and stock availability information in real time. The evaluation was carried out using BLEU and ROUGE-L metrics, with a ROUGE-L F1 score of 32.91%. These results indicate that the chatbot is able to handle simple interactions well, but still needs improvement in answering more complex questions accurately and completely.

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan *Chatshop*, sebuah *chatbot e-commerce* berbasis BERT yang dirancang untuk membantu pelanggan dalam pencarian menu pizza. Model BERT dipilih karena kemampuannya memahami konteks kalimat secara *bidirectional*, sehingga meningkatkan akurasi dalam mendeteksi *intent* pengguna. *Chatshop* ini memungkinkan pengguna menemukan menu, memperoleh rekomendasi, serta mengakses informasi harga dan ketersediaan stok secara *real-time*. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik BLEU dan ROUGE-L, dengan hasil skor ROUGE-L F1 sebesar 32.91%. Hasil ini menunjukkan bahwa *chatbot* mampu menangani interaksi sederhana dengan baik, namun masih perlu penyempurnaan dalam menjawab pertanyaan yang lebih kompleks secara akurat dan lengkap.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Industri perdagangan elektronik (*e-commerce*) berkembang pesat seiring dengan berkembangnya teknologi, termasuk algoritma rekomendasi yang dipersonalisasi dan teknologi web 2.0. Pertumbuhan industri ini menggarisbawahi pentingnya berinovasi untuk tetap kompetitif dan meningkatkan pengalaman pelanggan serta efisiensi operasional (Singh & Sai Vijay, 2024). Dengan kemajuan teknologi kecerdasan buatan (AI), robot layanan profesional memasuki pasar global dengan kecepatan yang belum pernah terjadi sebelumnya, dengan *chatbot* muncul sebagai aplikasi yang sangat penting (Lu & Zhang, 2025).

Chatbot percakapan menjadi semakin penting dalam meningkatkan pengalaman pelanggan dan meningkatkan pendapatan pada platform *E-commerce*. Alat-alat canggih ini menawarkan berbagai macam layanan, termasuk dukungan pelanggan, rekomendasi produk yang dipersonalisasi, pemberitahuan diskon promosi, dan strategi untuk pelanggan retensi (Wong et al., 2024). Dalam *e-commerce*, *chatbot* dapat membantu menjawab pertanyaan pelanggan dengan segera tanpa melibatkan manusia mana pun. Kemampuan ini dapat membantu meningkatkan kualitas layanan pelanggan dan alokasi sumber daya manusia (Ngai et al., 2021).

Dalam penelitian oleh Sanjaya, dilakukan tinjauan sistematis terhadap implementasi *chatbot* dalam bidang komersial. Studi ini menganalisis berbagai pendekatan, teknologi, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan *chatbot* untuk mendukung interaksi pelanggan, transaksi, dan layanan dalam sektor *e-commerce*. Hasil kajian

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3039>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

memberikan gambaran menyeluruh terkait efektivitas *chatbot* dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan efisiensi bisnis (Sanjaya et al., 2023).

Dalam penelitian oleh Roumeliotis, dilakukan analisis komparatif antara model GPT dan LLaMA untuk evaluasi ulasan produk dalam *e-commerce*. Model ini dievaluasi berdasarkan kemampuan memahami sentimen dan aspek ulasan. Hasilnya kedua model menunjukkan keunggulan masing-masing dalam akurasi dan efisiensi pemrosesan, yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan (Roumeliotis, Tselikas, & Nasiopoulos, 2024).

Di sisi lain, Habbat melakukan analisis sentimen pada data tidak seimbang dengan memanfaatkan model BERT dan teknik *ensemble stacking*. Metode ini terbukti mampu meningkatkan akurasi dan mengatasi ketidakseimbangan data secara efektif (Habbat et al., 2023).

Chatbot percakapan kini menjadi komponen krusial dalam industri *e-commerce* modern, karena kebutuhan untuk menyediakan layanan pelanggan yang aktif 24/7 dengan respons cepat dan personal tanpa campur tangan manusia. Pendekatan berbasis *rule-based* sering kali gagal menghadapi variasi struktur kalimat dan konteks pengguna, sehingga menuntut model yang lebih canggih. Keunggulan BERT dalam menangkap konteks bidirectional dan menghasilkan representasi kalimat yang kaya dan sebagaimana dibuktikan efektivitasnya dalam berbagai tugas NLP dan menjadikannya solusi ideal untuk meningkatkan akurasi deteksi *intent*. Dengan memanfaatkan kekuatan tersebut, penelitian ini merancang *Chatshop e-commerce* berbasis BERT khusus untuk pencarian menu pizza, sehingga pelanggan dapat dengan mudah menemukan menu, menerima rekomendasi sesuai preferensi, serta memperoleh informasi stok dan harga secara *real-time*.

2. TINJAUAN PUSAKA

Perkembangan pesat industri *e-commerce* dalam dekade terakhir tidak dapat dilepaskan dari peran teknologi personalisasi dan adopsi Web 2.0, yang menghadirkan interaktivitas dan pengalaman pengguna yang lebih dinamis. Menurut Singh dan Sai Vijay (2024), keberhasilan platform *e-commerce* sangat ditentukan oleh strategi berbasis teknologi digital, khususnya dalam hal personalisasi layanan, efisiensi logistik, serta peningkatan interaksi pelanggan. Di antara teknologi tersebut, *chatbot* berbasis AI menonjol sebagai solusi layanan pelanggan yang efisien, responsif, dan ekonomis.

Chatbot modern tidak lagi hanya menjawab pertanyaan statis, tetapi telah berevolusi menjadi sistem percakapan cerdas yang mampu memahami konteks, menyusun respons alami, dan bahkan memprediksi kebutuhan pengguna berdasarkan interaksi sebelumnya (Lu & Zhang, 2025). Teknologi ini memungkinkan platform *e-commerce* memberikan dukungan 24/7, mengurangi beban kerja manusia, serta meningkatkan loyalitas pelanggan. Seperti dijelaskan oleh Wong et al. (2024), *chatbot* saat ini menjalankan berbagai fungsi seperti rekomendasi produk berbasis preferensi pengguna, pengiriman notifikasi promosi, hingga keterlibatan dalam proses retensi pelanggan.

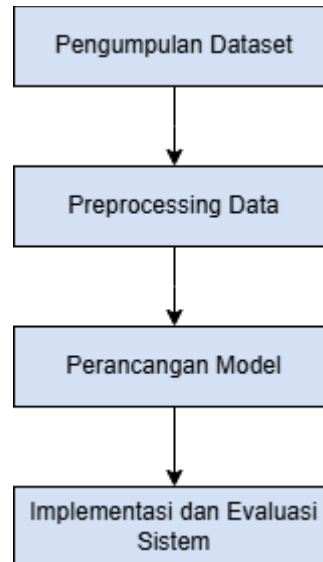
Secara arsitektural, *chatbot* dapat dikategorikan ke dalam dua model utama: *rule-based* dan *machine learning-based*. Meskipun *rule-based* cukup efektif untuk skenario sederhana, keterbatasannya dalam menangani bahasa alami dan konteks yang kompleks membuat model ini tidak lagi memadai dalam skenario komersial modern. Oleh karena itu, penelitian kini beralih ke model pembelajaran mendalam seperti BERT, GPT, dan LLaMA yang menawarkan pemrosesan konteks dua arah (*bidirectional*) dan pemahaman semantik yang mendalam (Roumeliotis et al., 2024; Devlin et al., 2018).

Dalam studi teknis, Sanjaya et al. (2023) memberikan klasifikasi sistematis terhadap implementasi *chatbot* dalam platform *e-commerce*, termasuk metrik performa seperti akurasi deteksi *intent*, waktu respons, serta kepuasan pengguna. Mereka juga menyoroti tantangan seperti integrasi lintas sistem, perlindungan privasi data, dan adaptasi terhadap variasi linguistik pengguna. Penggunaan BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) sebagai fondasi *chatbot* terbukti memberikan hasil yang menjanjikan. Habbat et al. (2023) menunjukkan bahwa dengan menggabungkan BERT dan teknik *ensemble stacking*, sistem klasifikasi sentimen mampu mengatasi masalah data tidak seimbang, yang umum ditemukan dalam data ulasan pelanggan. Dalam konteks *chatbot*, keunggulan BERT dalam memahami konteks kalimat dan makna kata berdasarkan posisi relatifnya menjadikannya solusi tepat untuk mendeteksi maksud (*intent detection*) dan mengekstraksi informasi secara otomatis.

Lebih lanjut, karya Zhang et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi BERT ke dalam sistem *chatbot e-commerce* memungkinkan interaksi seperti pencarian produk, pengecekan stok, dan pemberian rekomendasi berdasarkan preferensi yang diekstrak dari histori percakapan. Hal ini meningkatkan kepuasan pelanggan secara signifikan dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Di sisi lain, untuk menjembatani antara performansi model dan efisiensi komputasi, penelitian oleh Lin et al. (2022) menyoroti strategi kompresi model (model pruning dan distillation) yang memungkinkan penerapan model *chatbot* berbasis transformer pada perangkat *edge* atau *mobile* dengan keterbatasan sumber daya.

Selain itu, tantangan dalam pengelolaan percakapan *multi-turn* (percakapan yang berlangsung lebih dari satu kali tanya-jawab) dibahas oleh Qiu et al. (2022), yang mengembangkan sistem *chatbot* yang mempertimbangkan konteks historis pengguna untuk meningkatkan relevansi respons. Secara keseluruhan, perkembangan teknologi *chatbot*, terutama berbasis BERT dan GPT, menunjukkan potensi besar dalam mendukung interaksi pengguna yang lebih cerdas, adaptif, dan personal di platform *e-commerce* modern.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

A. Pengumpulan Dataset

Pada tahap pengumpulan *dataset* untuk Chatshop dalam pemesanan pizza, data diklasifikasikan berdasarkan *intent* atau maksud dari pengguna saat berinteraksi. Dataset ini dipresentasikan dalam bentuk *dictionary intent_examples*, yang berisi berbagai contoh kalimat yang bisa digunakan oleh pengguna. Setiap *intent* seperti sapaan, menu, rekomendasi, harga, stok, dan sebagainya, memiliki sejumlah kalimat yang mencerminkan variasi cara pengguna menyampaikan maksud tersebut. Misalnya, *intent* menu yang memiliki contoh kalimat seperti “apa saja menu pizza?”, “daftar pizza”, dan “menunya apa aja?”, yang bertujuan untuk menanyakan daftar menu yang tersedia. Selain itu, *dictionary menu_pizza* yang bukan bagian dari dataset pelatihan *intent*, namun berfungsi sebagai sumber data pendukung yang berisi informasi tentang menu pizza, seperti nama, harga, stok, dan deskripsi. Informasi ini akan digunakan Chatshop untuk menjawab pertanyaan seputar harga, stok rekomendasi dan lainnya.

B. Pre-processing Data

Untuk memproses input dari pengguna, sistem melakukan tokenisasi menggunakan *tokenizer* dari model *transformer* (seperti *IndoBERT*).

Tahap *tokenizing/parsing* merupakan tahap pemotongan *string* input berdasarkan setiap kata yang menyusunnya. Karakter non-huruf dihilangkan dan dianggap sebagai *delimiter*. *Tokenizing* sangat berguna ketika suatu program pengolah teks membutuhkan data dalam bentuk kata yang terstruktur dan dibagi ke dalam *array* (Rahmat, Indrabayu, & Areni, 2019).

Dalam sistem ini tokenisasi dilakukan melalui fungsi *get_embedding()* yang menerima masukkan teks, kemudian mengubahnya menjadi token, serta menambahkan *padding* dan pemangkasan (*truncation*) hingga panjang maksimum tertentu.

C. Perancangan Model

Pada tahap ini, sistem dikembangkan dengan memanfaatkan pendekatan berbasis *deep learning* menggunakan arsitektur BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), yang dikenal mampu memahami konteks kalimat secara menyeluruh melalui mekanisme pemrosesan dua arah.

BERT adalah teknik pembelajaran mesin sumber terbuka untuk menangani bahasa alami (NLP). BERT menggunakan teks disekitarnya untuk menetapkan konteks guna membantu komputer dalam menginterpretasikan bahasa yang membingungkan (Habbat et al., 2023).

Model ini digunakan untuk mendeteksi *intent* dari masukan pengguna dalam sistem Chatshop dengan akurasi semantik yang lebih tinggi dibanding pendekatan berbasis *keyword* atau *rule-based*.

Proses dimulai dengan pembuatan fungsi *encode(text)*, yang bertugas mengubah masukan berupa teks menjadi representasi vektor numerik berdimensi tinggi. Fungsi ini memanfaatkan *tokenizer* bawaan dari model BERT untuk memecah kalimat menjadi token-token sub-kata, melakukan *padding* dan *truncation* agar panjang input seragam, serta mengubah token tersebut menjadi format tensor agar dapat diproses oleh model. Setelah input masuk ke dalam model BERT, dikeluarkan vektor representasi untuk setiap token dalam kalimat. Namun, hanya vektor dari token khusus yang diambil karena token ini secara khusus dirancang untuk merepresentasikan keseluruhan makna atau konteks kalimat secara utuh dalam berbagai tugas klasifikasi.

Hasil representasi vektor dari kalimat pengguna kemudian digunakan dalam fungsi *detect intent(user input)*, yang berperan dalam menentukan maksud atau *intent* dari input tersebut. Di dalam fungsi ini, vektor hasil *encode* dibandingkan dengan vektor dari berbagai contoh kalimat (*intent examples*) yang telah dipetakan sebelumnya untuk setiap jenis *intent*. Proses pembandingannya dilakukan dengan menghitung *cosine similarity*, yaitu sebuah metode matematis untuk mengukur tingkat kemiripan sudut antar dua vektor dalam ruang berdimensi tinggi. Semakin tinggi

skor *similarity*, semakin dekat makna dari dua kalimat tersebut. Untuk setiap iterasi, sistem menyimpan nilai kemiripan tertinggi dan *intent* yang sesuai sebagai kandidat terbaik. Jika skor *similarity* tidak melampaui ambang batas tertentu, maka sistem akan mengembalikan label “tidak_diketahui” sebagai indikasi bahwa input pengguna tidak sesuai dengan *intent* yang dikenali.

Melalui rancangan ini, model mampu mengenali maksud pengguna secara fleksibel dan kontekstual, bahkan jika struktur kalimat, pilihan kata, atau urutan kata mengalami variasi. Pendekatan ini memberikan keunggulan dalam hal generalisasi dan pemahaman bahasa alami, yang sangat penting dalam membangun sistem chat generatif yang responsif dan cerdas.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Chat generatif ini dirancang untuk melayani kebutuhan pelanggan dalam mencari menu pizza secara otomatis melalui pendekatan *intent detection* berbasis pemrosesan bahasa alami. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi layanan pelanggan dalam konteks *e-commerce* makanan cepat saji dengan memberikan pengalaman percakapan yang responsif, informatif, serta personal.

Struktur utama dari sistem percakapan ini dibangun di atas fungsi *Chatshop_response(user input)* yang bertanggung jawab dalam menangani seluruh logika interaksi sistem. Fungsi ini menerima input berupa teks dari pengguna, kemudian secara langsung mengintegrasikan fungsi *detect_intent(user input)* yang telah dirancang untuk mengidentifikasi maksud atau tujuan utama dari kalimat pengguna. *Intent* yang dideteksi meliputi berbagai jenis interaksi dasar seperti “sapaan”, “menu”, “rekomendasi”, “harga”, “stok”, “promo”, “ucapan terima kasih”, “identitas Chatshop”, hingga “pesan” dan “tidak diketahui”. Setiap *intent* tersebut dipetakan ke dalam blok percabangan *if-elif* yang menyimpan berbagai skenario respons yang sesuai dengan maksud pengguna.

Sebagai contoh, jika *intent* yang dikenali adalah sapaan, maka sistem tidak hanya memberikan balasan secara generik, namun juga memperhatikan konteks waktu berdasarkan kata kunci seperti “pagi”, “siang”, atau “malam”.

Untuk *intent* menu, Chatshop akan menampilkan daftar seluruh pizza yang tersedia. Proses ini dilakukan dengan mengambil seluruh kunci (*keys*) dari struktur data *menu_pizza*, lalu menggabungkannya menjadi sebuah *string* yang informatif. Sementara itu, untuk *intent* harga, sistem dilengkapi dengan kemampuan untuk mendeteksi apakah pengguna menyebutkan nama pizza tertentu. Jika ya, maka sistem akan merespons dengan menyajikan harga spesifik dari pizza tersebut. Namun, jika nama pizza tidak disebutkan secara eksplisit, maka Chatshop secara otomatis akan menampilkan daftar harga lengkap dari seluruh menu, termasuk format harga yang dirancang agar mudah dibaca oleh pengguna.

Demikian pula pada *intent* stok, sistem akan mencocokkan nama pizza yang disebutkan oleh pengguna dengan data pada *menu_pizza*. Jika ditemukan, sistem akan menampilkan jumlah stok aktual. Apabila pengguna tidak menyebutkan pizza tertentu, maka sistem akan mengembalikan informasi stok dari seluruh item menu. Hal ini mencerminkan fleksibilitas Chatshop dalam merespons variasi gaya bertanya dari pengguna, baik eksplisit maupun implisit.

Selain fitur-fitur utama tersebut, sistem juga mengakomodasi *intent* seperti rekomendasi, dimana sistem ini secara otomatis menyarankan menu populer seperti “Pizza Keju”. *Intent* lainnya seperti promo memberikan informasi tentang status promosi saat ini; identitas Chatshop memberikan informasi mengenai peran dan fungsi Chatshop; sedangkan ucapan terima kasih dan pesan menangani percakapan sopan dan perintah pemesanan secara langsung. Untuk masukan yang tidak dapat dipetakan ke dalam *intent* manapun, sistem akan merespons dengan pesan kesalahan yang sopan dan informatif, yaitu “Maaf, saya tidak mengerti. Bisa ulangi dengan kata yang berbeda?”, yang menunjukkan bahwa Chatshop ini dirancang untuk mengantisipasi ketidakpastian input pengguna secara manusiawi.

Salah satu keunggulan dari implementasi ini adalah keberadaan fitur pencatatan atau *logging* percakapan yang terintegrasi secara langsung melalui struktur data *chat log*. Setiap percakapan yang terjadi akan disimpan dalam bentuk *dictionary* yang memuat tiga informasi penting, yaitu input dari pengguna, *intent* yang berhasil dideteksi, serta respons yang diberikan oleh Chatshop. Setelah sesi percakapan berakhir (yakni saat pengguna mengetik kata kunci seperti “keluar”, “exit”, atau “quit”), sistem akan mengeksekusi fungsi *save_log_to_csv()* untuk menyimpan seluruh interaksi tersebut ke dalam file *chat_log.csv*. File ini dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan sekunder seperti analisis performa Chatshop, pelatihan ulang model, atau evaluasi kualitas deteksi *intent* di masa mendatang.

Secara arsitektural, sistem ini dibangun secara modular dengan pemisahan yang jelas antara fungsi deteksi *intent*, logika respons, dan pencatatan log interaksi. Pola perulangan *while true* digunakan sebagai mekanisme utama untuk menjalankan sesi percakapan interaktif dalam mode terminal, di mana pengguna dapat memasukkan input secara bebas dan mendapatkan respons langsung dari sistem secara *real-time*.

```
👋 Selamat datang di ChatShop Pizza 🍕
Ketik 'keluar' untuk berhenti

Kamu: hai
🤖 ChatShop: Hai juga! Ada yang bisa saya bantu?
Kamu: ada menu apa saja?
🤖 ChatShop: Kami punya menu Pepperoni, Keju, Daging Sapi, Ayam BBQ, Vegetarian.
Kamu: daftar harga?
🤖 ChatShop: Daftar harga pizza adalah:
- Pepperoni: Rp50000
- Keju: Rp40000
- Daging Sapi: Rp55000
- Ayam BBQ: Rp52000
- Vegetarian: Rp45000

Kamu: paling laris apa?
🤖 ChatShop: Pizza Keju adalah yang paling laris! Mau coba?
Kamu: oke, terima kasih
🤖 ChatShop: Terima kasih kembali
Kamu: keluar
Bot: Sampai jumpa! Terima kasih 😊
```

Gambar 2. Tampilan Percakapan

Gambar diatas menampilkan simulasi percakapan antara pengguna dan sebuah chat pemesanan pizza yang berbahasa Indonesia. Chatshop ini dirancang untuk memberikan pengalaman interaktif dalam memesan pizza dengan fitur-fitur seperti memberikan informasi menu, daftar harga, rekomendasi pizza, serta stok yang tersedia. Sistem ini merespons setiap input pengguna dengan ramah dan informatif. Ini menunjukkan bahwa chat generatif ini tidak hanya memberikan jawaban fungsional, tetapi juga dirancang agar terasa lebih manusiawi dan menyenangkan bagi pengguna.

Dari segi fungsionalitas, sistem ini cukup lengkap untuk kebutuhan dasar pemesanan makanan. Ia mampu menawarkan pilihan menu, memberikan saran, menzampilkan harga, dan memeriksa stok secara *real-time*. Percakapan ditutup dengan perintah "keluar", yang juga dikenali oleh sistem sebagai sinyal untuk mengakhiri interaksi. Penggunaan bahasa yang sopan dan akrab membuat *chatbot* ini cocok untuk pengguna umum. Secara keseluruhan, Chatshop ini menunjukkan desain percakapan yang baik, *user-friendly*, dan mendukung proses pemesanan dengan efektif.

B. Evaluasi Sistem

Dalam evaluasi kualitas respons Chatshop, ada dua metrik utama dari bidang NLP, yaitu BLEU dan ROUGE-L. BLEU (Bilingual Evaluation Understudy) adalah salah satu metrik evaluasi pertama yang digunakan secara luas untuk menilai kualitas teks yang dihasilkan oleh sistem terjemahan mesin atau model bahasa lainnya. BLEU membandingkan n-gram dari hasil keluaran model dengan satu atau beberapa referensi (jawaban ideal) dan menghitung kesamaan berdasarkan tumpang tindih kata (Wentzel, 1922). Sedangkan ROUGE (Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation) adalah kumpulan metrik yang digunakan untuk mengevaluasi sistem otomatis dalam menghasilkan ringkasan teks dan jawaban, seperti pada tugas *summarization* dan chatbot response. Salah satu variasinya, ROUGE-L, mengukur kesamaan berdasarkan *Longest Common Subsequence* (LCS) antara *output* dan referensi (Lin, 2004).

Dalam sistem ini BLEU digunakan untuk mengukur kesamaan antara kalimat keluaran Chatshop (*user input*) dengan kalimat referensi (*response*) berdasarkan n-gram yang cocok, dengan tambahan *smoothing* untuk hasil yang lebih stabil pada kalimat pendek. Sementara itu, ROUGE-L menilai seberapa banyak urutan kata terpanjang yang cocok antara respons Chatshop dan referensi, dan menghitung *precision*, *recall*, serta *F1-score* dari kesamaan tersebut.

Setiap baris dalam *file log* interaksi *chat_log.csv* dievaluasi secara individu, dan hasil skor BLEU serta ROUGE-L ditampilkan per interaksi. Selain itu, nilai BLEU untuk seluruh interaksi divisualisasikan dalam grafik garis untuk memantau performa *chat* generatif ini dari waktu ke waktu. Evaluasi ini membantu mengukur seberapa baik chat generatif ini memahami dan membalas masukan pengguna dengan relevansi dan ketepatan yang mendekati respon ideal.

Untuk mengetahui sejauh mana kualitas respon chat generatif ini dalam menanggapi masukan dari pengguna, dilakukan evaluasi menggunakan dua metrik NLP yaitu BLEU dan ROUGE-L. Metrik ini membantu mengukur kemiripan antara jawaban yang diberikan Chatshop dan jawaban referensi ideal secara kuantitatif. Evaluasi dilakukan terhadap setiap interaksi yang terekam dalam *log* percakapan. Percakapan yang digunakan adalah percakapan yang ada pada gambar 3.1 tadi.

Tabel 1. Evaluasi *Blue* dan *Rouge-l* dalam Interaksi 1

User	Nilai
User	Hai
Chatshop	Hai juga! Ada yang bisa saya bantu?
BLEU	0.0001
Rouge-L precision	1.0000
Rouge-L Recall	0.1429
Rouge-L F1-Score	0.2500

Pada interaksi ini, meskipun makna balasan dari Chatshop sangat baik dan ramah, BLEU yang sangat rendah menunjukkan bahwa susunan kata dari *output* sangat berbeda dengan referensi (mungkin hanya "hai"). *ROUGE-L precision* tinggi (1.0) karena semua kata referensi (kata "hai") ada dalam balasan. Namun, *recall* rendah (0.1429)

karena balasan jauh lebih panjang dari referensi. Nilai *F1- Score* sebesar 0.2500 merupakan rata-rata harmonik dari *precision* dan *recall* yang mencerminkan ketidakseimbangan antara keduanya, meskipun kata-kata cocok (*precision* tinggi), terlalu banyak informasi tambahan membuat *recall* rendah.

Tabel 2. Evaluasi *Bleu* dan *Rouge-l* dalam Interaksi 2

User	Nilai
User	Ada menu apa saja?
Chatshop	Kami punya menu pepperoni, keju, daging sapi, ayam BBQ, vegetarian.
BLEU	0.0073
Rouge-L precision	0.2500
Rouge-L Recall	0.1000
Rouge-L F1- Score	0.2500

Interaksi ini merupakan respons yang diberikan Chatshop mencakup semua menu, namun BLEU dan ROUGE-L menunjukkan performa rendah secara tekstual. BLEU rendah karena susunan kata dan frasa kemungkinan besar berbeda dengan referensi. *ROUGE-L precision* (0.2500) menunjukkan bahwa hanya sebagian kecil kata referensi cocok dengan *output*. *ROUGE-L recall* lebih rendah (0.1000), mengindikasikan banyak kata penting dalam referensi yang tidak dikenali di jawaban. Nilai *F1-Score* sebesar 0.1429 memperlihatkan bahwa meskipun informasi tersampaikan, kesamaan literalnya masih lemah menurut metrik otomatis.

Tabel 3. Evaluasi *Bleu* dan *Rouge-l* dalam Interaksi 3

User	Nilai
User	Daftar harga?
Chatshop	Daftar harga pizza adalah: - Pepperoni: Rp50000 - Keju: Rp40000 - Daging Sapi: Rp55000 - Ayam BBQ: Rp52000 - Vegetarian: Rp45000
BLEU	0.0001
Rouge-L precision	1.0000
Rouge-L Recall	0.1250
Rouge-L F1- Score	0.2222

Walau BLEU mendekati nol, *ROUGE-L precision* sempurna (1.0) menunjukkan bahwa kata-kata dari referensi seluruhnya muncul di jawaban. Namun, *recall* rendah di 0.1250 karena referensi mengandung informasi tambahan atau format berbeda yang tak tertangkap dalam *output*. Nilai *F1-Score* sebesar 0.2222 menandakan bahwa ada kesenjangan antara kesesuaian kata dan kelengkapan informasi. Meski jawaban sebenarnya lengkap, struktur daftar dan format menyebabkan evaluasi literal menjadi tidak adil bagi jenis respons ini.

Tabel 4. Evaluasi *Bleu* dan *Rouge-l* dalam Interaksi 4

User	Nilai
User	Paling laris apa?
Chatshop	Pizza Keju adalah yang paling laris! Mau coba?
BLEU	0.0420
Rouge-L precision	0.6667
Rouge-L Recall	0.2500
Rouge-L F1- Score	0.3636

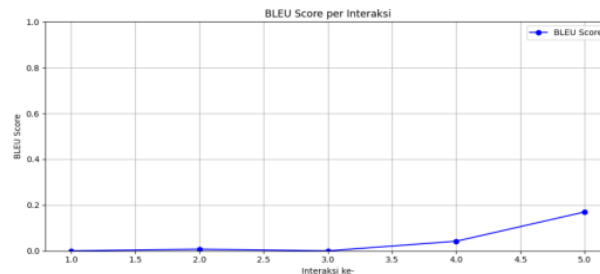
Balasan *Chatshop* sudah sesuai secara makna dan terasa natural, dengan tambahan gaya promosi (“Mau coba?”). BLEU meningkat karena frasa penting cocok. *ROUGE-L precision* menunjukkan bahwa 2/3 kata dari referensi muncul dalam *output*, namun *recall* tetap rendah karena sebagian referensi tidak tertangkap. Nilai *F1-Score* 0.3636 menunjukkan bahwa meskipun ada kecocokan kata, keluaran masih belum menutupi semua kata penting dari referensi. Hal ini mencerminkan timbal balik antara keakuratan dan kelengkapan dalam respons.

Tabel 5. Evaluasi *Bleu* dan *Rouge-l* dalam Interaksi 4

User	Nilai
User	Oke, terimakasih
Chatshop	Terimakasih kembali
BLEU	0.1699
Rouge-L precision	0.6667

User	Nilai
<i>ORouge-L Recall</i>	0.6667
<i>Rouge-L F1- Score</i>	0.6667

Dalam tabel interaksi terakhir ini menghasilkan nilai evaluasi tertinggi. BLEU relatif tinggi karena frasa “terima kasih” sama persis. *Precision* dan *recall* ROUGE-L sama- sama 0.6667, menandakan bahwa sebagian besar kata dan struktur sesuai dengan referensi. Nilai *F1-Score* sebesar 0.6667 menunjukkan bahwa respons ini seimbang dalam hal kecocokan kata dan cakupan informasi. Interaksi singkat dan formal seperti ini cenderung lebih mudah untuk dinilai secara positif oleh metrik otomatis, karena memiliki sedikit variasi linguistik dan struktur.



Gambar 3. Grafik skor BLEU dalam Interaksi

Grafik *BLEU score* per interaksi di atas menunjukkan tren perubahan performa Chatshop dalam lima sesi percakapan, diukur menggunakan metrik BLEU yang menilai kesamaan urutan kata (n-gram) antara jawaban Chatshop dan referensi yang ideal. Pada tiga interaksi pertama, *BLEU score* sangat rendah mendekati nol, mengindikasikan bahwa susunan kata dalam respons sistem sangat berbeda dari referensi, meskipun mungkin secara makna masih bisa diterima. Ini wajar terjadi ketika jawaban Chatshop lebih panjang atau memiliki variasi linguistik yang tinggi. Pada interaksi keempat, skor mulai meningkat karena jawaban sistem mulai mengandung n-gram yang cocok dengan referensi, meskipun belum terlalu signifikan. Peningkatan yang paling tajam terjadi pada interaksi kelima, di mana *BLEU score* mendekati 0.17. Hal ini mencerminkan kesamaan literal yang tinggi antara respons Chatshop dan referensi, karena percakapan pada interaksi tersebut sangat sederhana (“oke, terima kasih” dan “terima kasih kembali”), sehingga struktur kalimat yang dihasilkan mudah cocok secara tekstual. Secara keseluruhan, grafik ini menegaskan bahwa BLEU lebih akurat untuk menilai respons yang pendek dan terstruktur baku, namun kurang ideal untuk menilai jawaban fleksibel yang tetap benar secara makna.

 Akurasi Keseluruhan ChatShop (berdasarkan ROUGE-L F1): 32.91%

Gambar 4. Hasil akurasi berdasarkan *Rouge-L F1*

Gambar diatas menampilkan informasi bahwa akurasi keseluruhan dari Chatshop berdasarkan metrik ROUGE-L *F1* adalah sebesar 32.91%. Nilai ini menggambarkan seberapa baik respons Chatshop dalam meniru struktur kalimat referensi yang ideal, dengan mempertimbangkan keseimbangan antara *precision* (jumlah kata yang cocok dibandingkan dengan total kata dalam *output* Chatshop) dan *recall* (jumlah kata yang cocok dibandingkan dengan total kata dalam referensi). Nilai *F1-Score* 32.91% menunjukkan bahwa secara rata-rata, Chatshop mampu menghasilkan jawaban yang memiliki sekitar sepertiga kecocokan literal terhadap referensi. Angka ini mengindikasikan performa yang masih perlu ditingkatkan, terutama dalam hal penyusunan kata dan kesesuaian kalimat. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa ROUGE-L *F1* hanya menilai kesamaan permukaan (literal), bukan pemahaman makna atau konteks, sehingga Chatshop bisa saja memberikan jawaban yang benar secara semantik namun tetap memperoleh nilai *F1* yang rendah. Maka, evaluasi tambahan berbasis *human judgement* juga tetap penting dalam menilai kualitas Chatshop secara menyeluruh.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam sistem ini, hasil evaluasi menggunakan metrik BLEU dan ROUGE-L, Chatshop menunjukkan performa yang masih perlu ditingkatkan, dengan skor ROUGE-L *F1* keseluruhan sebesar 32.91%. Meskipun Chatshop mampu memberikan respons yang relevan untuk interaksi sederhana seperti sapaan dan ucapan terima kasih, respons pada interaksi yang memerlukan informasi lebih kompleks seperti daftar menu dan harga masih kurang akurat dan lengkap. Hal ini terlihat dari rendahnya nilai *recall* dan *precision* pada beberapa interaksi.

Secara keseluruhan, Chatshop belum mampu secara konsisten menyajikan informasi yang sesuai dengan ekspektasi atau referensi yang diharapkan. Meskipun Chatshop ini mampu merespons interaksi sederhana dengan cukup baik, performanya menurun pada percakapan yang membutuhkan jawaban lebih kompleks dan informatif. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan perbaikan dalam hal kelengkapan informasi yang disampaikan, struktur jawaban yang lebih sistematis, serta kemampuan memahami dan menyesuaikan konteks secara lebih tepat.

Penyempurnaan di aspek-aspek tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas interaksi *chatbot* secara keseluruhan dan memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal.

B. Saran

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap interaksi Chatshop, terdapat beberapa hal yang dapat menjadi bahan pengembangan untuk penelitian selanjutnya. Pertama, diperlukan penyesuaian terhadap struktur dan gaya bahasa respons Chatshop agar lebih selaras dengan referensi (*ground truth*) yang digunakan dalam evaluasi berbasis metrik otomatis seperti BLEU dan ROUGE. Penyesuaian ini bertujuan untuk meningkatkan nilai evaluasi kuantitatif tanpa mengorbankan makna dan relevansi jawaban.

Kedua, disarankan untuk memperkaya variasi respons Chatshop dengan mempertimbangkan konteks dan gaya bahasa pengguna, terutama dalam situasi informal. Hal ini dapat meningkatkan pengalaman interaksi pengguna serta membuat percakapan lebih alami. Selain itu, evaluasi performa Chatshop hendaknya tidak hanya bergantung pada metrik kesamaan teks secara leksikal, tetapi juga dilengkapi dengan evaluasi berbasis kemiripan semantik atau penilaian subjektif oleh evaluator manusia. Dengan pendekatan tersebut, kualitas Chatshop dapat dinilai secara lebih holistik, mencakup aspek akurasi informasi, relevansi konteks, dan kenyamanan dalam berinteraksi.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Singh, S., & Sai Vijay, T. (2024). Technology roadmapping for the e-commerce sector: A text-mining approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 81, 103977. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.103977>
- Lu, Y., & Zhang, J. (2025). Balancing identity diversity and product contexts: Understanding consumer trust in AI-enhanced *chatbot* services. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 84, 104205. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.104205>
- Wong, C. M., Feng, F., Zhang, W., Chen, H., Vong, C. M., & Chen, C. (2024). Billion-scale pre-trained knowledge graph model for conversational *chatbot*. *Neurocomputing*, 606, 128353. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2024.128353>
- Ngai, E. W. T., Lee, M. C. M., Luo, M., Chan, P. S. L., & Liang, T. (2021). An intelligent knowledge-based *chatbot* for customer service. *Electronic Commerce Research and Applications*, 50, 101098. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2021.101098>
- Sanjaya, W., Calvin, Muhammad, R., Meiliana, & Fajar, M. (2023). Systematic Literature Review on Implementation of *Chatbots* for Commerce Use. *Procedia Computer Science*, 227, 432–438. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.543>
- Roumeliotis, K. I., Tselikas, N. D., & Nasiopoulos, D. K. (2024). LLMs in e-commerce: A comparative analysis of GPT and LLaMA models in product review evaluation. *Natural Language Processing Journal*, 6, 100056. <https://doi.org/10.1016/j.nlp.2024.100056>
- Habbat, N., Nouri, H., Anoun, H., & Hassouni, L. (2023). Sentiment analysis of imbalanced datasets using BERT and ensemble stacking for deep learning. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 126, 106999. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2023.106999>
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*.
- Zhang, L., Sun, X., & Yu, Y. (2023). Personalized *Chatbot* System Using BERT in Online Food Ordering. *IEEE Access*, 11, 12983–12994. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3241123>
- Lin, T., Ma, J., & Liu, J. (2022). Model Compression Techniques for Deploying *Chatbots* on Mobile Platforms. *Information Processing & Management*, 59(6), 103069.
- Qiu, M., Li, F., & Gao, Y. (2022). Multi-turn context-aware response generation in e-commerce *chatbots*. *ACM Transactions on Information Systems*, 40(4), 1–28.
- Rahmat, M. A., Indrabayu, & Areni, I. S. (2019). Hoax web detection for news in Bahasa using support vector machine. In *2019 International Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT)* (pp. 332–336). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT46704.2019.8938425>
- Wentzel, G. (1922). *Funktenlinien im Röntgenspektrum*. *Annalen der Physik*, 371(23), 437–461. <https://doi.org/10.1002/andp.19223712302>
- Lin, C. Y. (2004). ROUGE: A package for automatic evaluation of summaries. In *Proceedings of the Workshop on Text Summarization Branches Out (WAS 2004)* (pp. 25–26).
- Brahi, A., Touahria, M., & Tari, A. (2019). Toward conversational recommendation systems: A comparative study. *International Journal of Computer Applications*, 177(38), 1–7. <https://doi.org/10.5120/ijca2019919641>



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru & Administrasi Program Paket Pada PKBM Kartini Maesan Bondowoso

Anzori ^{1)*}, Firman Santoso ²⁾, Adi Susanto ³⁾

^{1,3)}Teknologi Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy

²⁾Ilmu Komputer, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy

E-Mail : anzoribws@gmail.com ¹⁾; firman4bi@gmail.com ²⁾; adisusanto@ibrahimiy.ac.id ³⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 22 May 2025

Revised : 23 May 2025

Accepted : 29 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

*Information System,
PPDB,
Administration,
Package Program*

Kata Kunci :

*Sistem Informasi,
PPDB,
Adminitrasi,
Program Paket*

APA style in citing this article:

Anzori, F. Santoso, and A.Susanto, "Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru & Administrasi Program Paket Pada PKBM Kartini Maesan Bondowoso," *ATASI : Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 80-88, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3041>

ABSTRACT

PKBM Kartini is a non-formal institution that is important in providing educational services for people who cannot attend formal education. However, the PPBD and administration processes are still carried out manually. This makes it difficult to access, and the piled-up archiving process often makes the required data difficult to find. In addition, the administrative completion process, from filling out forms to processing data and final transcripts, takes a long time. Therefore, this study aims to design and build a website-based information system that can integrate the entire academic administration process, from new student registration (PPDB), data processing, to final transcripts. The system development in this study uses the waterfall method, with a structured and sequential approach model, starting from the planning stage to maintenance. Thus, the website-based information system is a solution to the problems of PPDB and the administration of package programs at PKBM Kartini.

ABSTRAK

PKBM Kartini merupakan lembaga nonformal yang berperan penting dalam memberi layanan Pendidikan bagi masyarakat yang tidak bisa mengikuti Pendidikan formal. Namun, dalam proses PPBD dan administrasi masih dilakukan secara manual. Hal tersebut menyebabkan sulit untuk mengakses, serta proses pengarsipan yang bertumpuk sering kali membuat data yang dibutuhkan sulit ditemukan. Selain itu, proses penyelesaian administrasi, mulai dari pengisian formulir hingga pengolahan data dan transkrip nilai akhir, memakan waktu yang lama. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi berbasis website yang dapat mengintegrasikan seluruh proses administrasi akademik, mulai dari pendaftaran peserta didik baru (PPDB), pengolahan data sampai transkrip nilai akhir. Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *waterfall*, dengan model pendekatan yang terstruktur dan berurutan, dimulai dari tahap perencanaan hingga pemeliharaan. Dengan demikian, sistem informasi berbasis website menjadi solusi dalam permasalahan PPDB dan administrasi program paket pada PKBM Kartini.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Era globalisasi telah mendorong kemajuan dan perkembangan teknologi informasi. Seiring dengan kemajuan teknologi tersebut, masyarakat semakin dimudahkan dalam setiap aktivitas kehidupan sehari-hari dalam kehidupan. Kemajuan di bidang transportasi, komunikasi, kesehatan, pendidikan, dan bidang lainnya merupakan contoh bahwa masyarakat semakin membutuhkan teknologi dalam kehidupan ini (Kurniawan, 2023). Perkembangan media digital yang semakin pesat saat ini hampir setiap kalangan dari berbagai tingkat usia sangat membutuhkan media digital yang terhubung dengan internet sehingga masyarakat dapat memberikan dan menerima informasi dengan cepat (Mia Rosmiati, 2020). Kemajuan teknologi informasi membawa perubahan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Khususnya Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang kini sudah online (Mulyana et al., 2022). Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) merupakan agenda tahunan setiap institusi atau institusi

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3041>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

pendidikan dalam rangka menerima siswa baru di lingkungannya (Puspita et al., 2021). Penerimaan peserta didik baru (PPDB) merupakan momen krusial bagi sekolah karena merupakan titik tolak yang menentukan kelancaran kegiatan sekolah (Sultoniya et al., 2022). Penerimaan peserta didik baru (PPDB) Online adalah sebuah sistem yang dirancang untuk melakukan seleksi otomatis mulai dari pendaftaran, proses seleksi hingga proses pengumuman seleksi. Sistem PPDB online menjadi harapan masyarakat tentang implementasi penerimaan peserta didik baru yang objektif, transparan, dan akuntabel (Santoso et al., 2023). Saat ini belum banyak sekolah di Indonesia menyelenggarakan penerimaan siswa baru secara online (Baru et al., 2021).

Hal serupa juga ditemukan pada Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Kartini Pujer Baru, dalam proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) dan pengolahan data siswa masih dilakukan secara manual. Dimana calon siswa harus datang ke sekolah untuk mendaftar. Hal ini menyebabkan sulitnya untuk diakses dan mendapatkan informasi penerimaan peserta didik baru, serta dalam proses pengarsipan yang bertumpuk sering kali membuat data yang dibutuhkan sulit ditemukan karena belum adanya sistem digital. Penyebab lain lambatnya proses administrasi penerimaan peserta didik baru dari pengisian formulir, pengolahan data, dan transkrip nilai akhir memakan waktu lama sehingga membuat pelayanan administrasi di PKBM Kartini tidak maksimal.

Oleh karena itu, maka diperlukan sistem berbasis website yang dapat mengintegrasikan seluruh proses administrasi dan akademik, mulai dari pendaftaran peserta didik baru (PPDB), pengolahan dan penyimpanan data siswa, penentuan kelas dan mata pelajaran, hingga pengolahan nilai dan pencetakan rapor atau transkrip akhir. Dengan adanya sistem informasi berbasis website, proses administrasi diharapkan menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien.

Penerapan sistem berbasis website akan meningkatkan kualitas pelayanan kepada calon siswa, memperkecil kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pengelolaan data, serta mempercepat proses penyampaian informasi penerimaan peserta didik baru. Selain itu, sistem ini dapat membantu pihak pengelola PKBM dalam membuat laporan akademik secara berkala dan menyeluruh. Dengan demikian, pengelolaan pendidikan di PKBM Kartini Pujer Baru, khususnya yang berlokasi di Kecamatan Maesan, Kabupaten Bondowoso, dapat berlangsung lebih optimal, profesional, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi informasi di era digital saat ini.

2. TINJAUAN PUSAKA

A. Sistem

Sistem dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk interaksi yang terjadi antara berbagai perangkat lunak yang terpasang didalam sebuah komputer. Interaksi ini biasanya melibatkan proses pertukaran atau transaksi data yang berlangsung secara terus-menerus. sistem juga suatu jaringan kerja dari prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama sama untuk melakukan kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Anjeli et al., 2022).

B. Informasi

Informasi merupakan sekumpulan fakta yang telah diolah sehingga data tersebut mempunyai makna bagi penganut dan biasanya digunakan untuk pengambilan keputusan. Pengertian informasi adalah sebuah data olahan yang mempunyai nilai guna karena sumber informasinya adalah data dan data diwakili suatu keadaan tertentu. Informasi adalah data yang diubah menjadi format yang lebih bermakna dan berguna atau informasi yang menggambarkan kejadian bagi penerimanya untuk membuat keputusan saat ini dan masa depan (Angelo & Ridho, 2022).

C. Sistem Informasi

Sistem informasi diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau *variable* yang saling berinteraksi dan saling bergantung satu sama lain. Siklus informasi adalah data yang diolah melalui model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut. Membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus ini oleh Jho Burch disebut dengan siklus informasi (*information cycle*) atau ada yang menyebut dengan istilah siklus pengolahan data (*data processing cycles*) (Faidah et al., 2024).

D. Website

Website adalah sekumpulan halaman yang menyajikan informasi digital dalam berbagai bentuk seperti teks, gambar, animasi, suara, video, atau kombinasi dari semuanya. Informasi tersebut disediakan melalui koneksi internet sehingga bisa diakses dan dilihat oleh siapa saja di seluruh dunia. Halaman-halaman ini dibuat menggunakan bahasa standar, yaitu HTML, yang kemudian diterjemahkan oleh *web browser* untuk ditampilkan dalam format yang mudah dipahami oleh pengguna (Susilawati et al., 2020).

E. Penerimaan Peserta Didik Baru(PPDB)

PPDB adalah kegiatan rutin tahunan yang merupakan tahap seleksi bagi calon peserta didik baru yang diselenggarakan oleh panitia tingkat sekolah dibawah pengawasan dan koordinasi Dinas Pendidikan (Purwanti et al., 2018). Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) juga merupakan momen krusial bagi sekolah karena merupakan titik tolak yang menentukan kelancaran kegiatan sekolah (Sultoniya et al., 2022).

F. Administrasi

Administrasi merupakan usaha menciptakan kerja sama antara guru dan karyawan untuk mengefektifkan proses belajar-mengajar. Administrasi tidak hanya berkenan dalam bidang keuangan, melainkan juga tentang keterampilan dalam hal pembukuan. Administrasi pendidikan memiliki tujuan untuk mencapai apa yang menjadi tujuan dari pendidikan. Administrasi sangatlah dibutuhkan demi berjalannya proses belajar mengajar dalam dunia

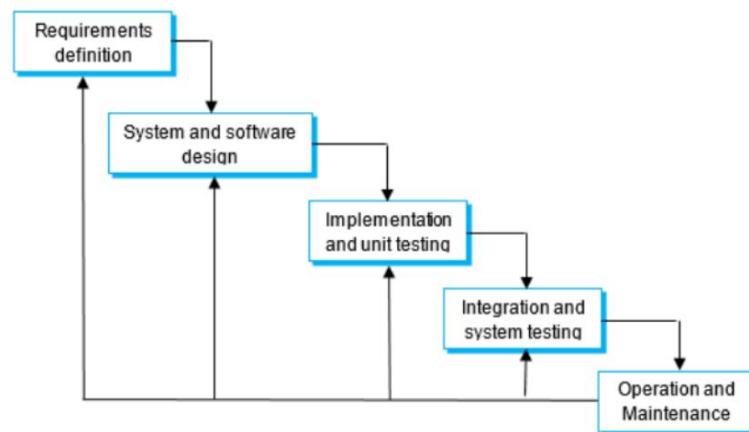
pendidikan (*Administrasi Pendidikan - Dr. Juli Yani, M.Hum, Fitri Endang Srimulat, M.Pd - Google Buku, n.d.*). Administrasi adalah keseluruhan proses kerja sama antara dua orang manusia atau lebih yang didasarkan atas rasionalitas tertentu untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya (I. English, C. Di, C. Tangerang, D. Dido, J. Tj, 2020).

G. Program Kejar Paket

Program Kejar Paket merupakan inisiatif pendidikan non-formal yang diselenggarakan oleh pemerintah untuk memberikan kesempatan belajar kepada mereka yang belum menyelesaikan pendidikan formal di tingkat Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), atau Sekolah Menengah Atas (SMA). Program ini terbagi menjadi tiga paket utama: Paket A, Paket B, dan Paket C, masing-masing ditujukan untuk jenjang pendidikan yang berbeda (*Program Kejar Paket A, B Dan C, n.d.*).

3. METODE PENELITIAN

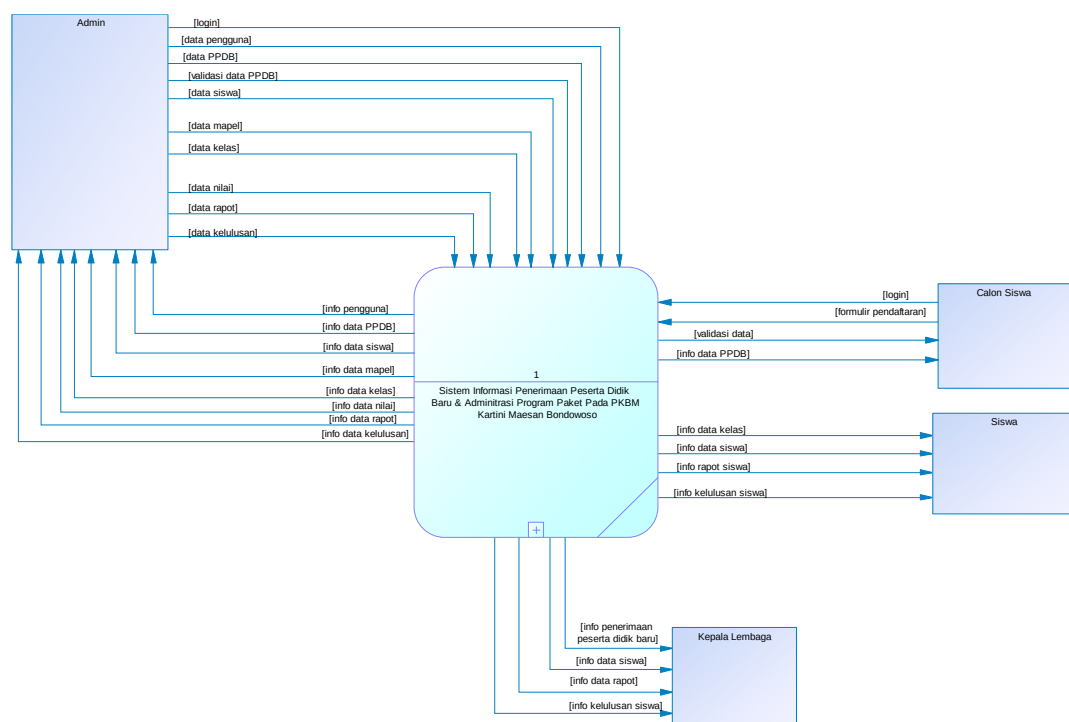
Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian kali ini adalah metode *Waterfall* atau metode air terjun. Model *Waterfall* adalah salah satu model SDLC yang umum diterapkan dalam pengembangan perangkat lunak atau sistem informasi. Model ini mengadopsi pendekatan yang terstruktur dan berurutan, dimulai dari tahap perencanaan hingga pemeliharaan (*maintenance*), dengan setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan bertahap (Wahid (2020), n.d.).



Gambar 1. Metodologi Penelitian

A. Pemodelan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan *context diagram* untuk menggambarkan hubungan aliran data yang didasari oleh *Flowmap* atau alur kerja yang sudah dibuat.

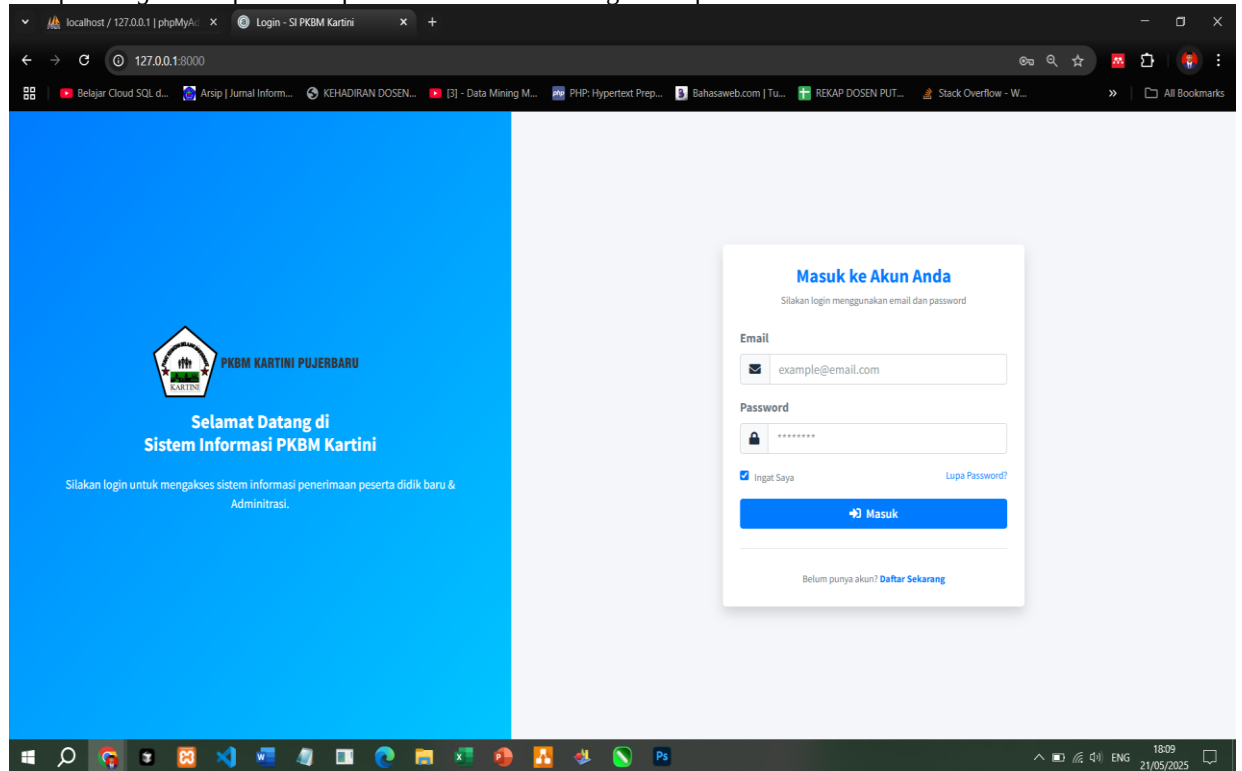


Gambar 2. Context Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Login

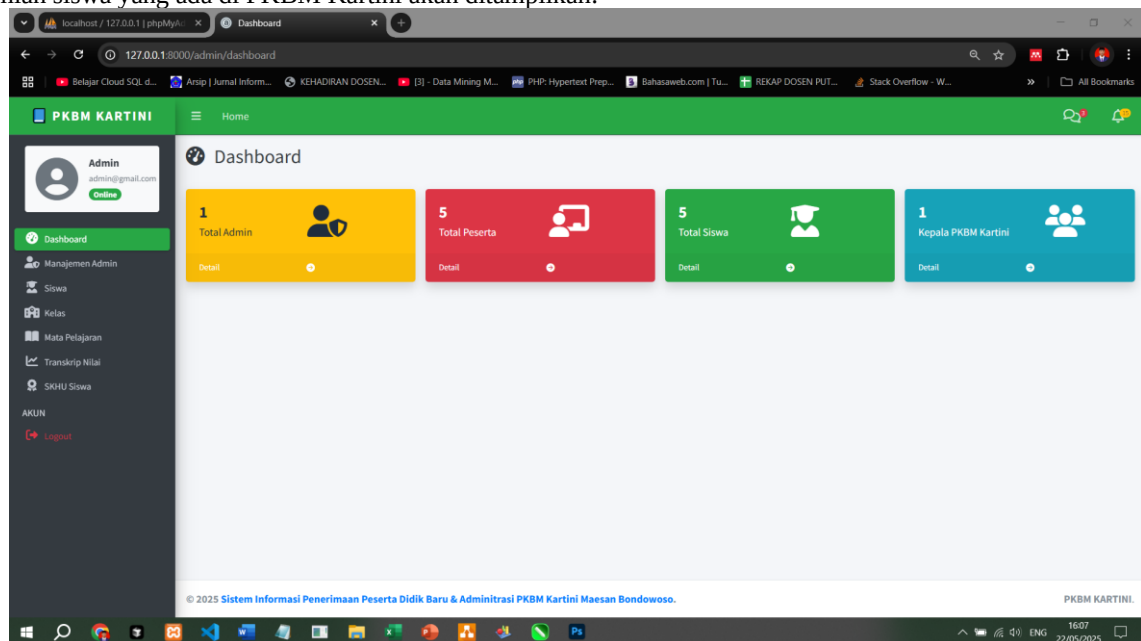
Tampilan *login* merupakan tampilan awal saat akan mengakses aplikasi.



Gambar 3. Tampilan Login

B. Tampilan Dashboard

Halaman *dashboard* merupakan tampilan awal setelah melakukan login dimana informasi jumlah peserta dan jumlah siswa yang ada di PKBM Kartini akan ditampilkan.



Gambar 4. Tampilan Dashboard

C. Tampilan Tambah Data Siswa

Pada halaman ini menampilkan form pengisian data siswa setelah nanti data disimpan maka data siswa akan tampil pada daftar siswa.

Tambah Data Siswa

Data Pribadi

No. Pendaftaran *
Program Paket * -- Pilih Program Paket --
Nama Lengkap *
Nama Panggilan *
Tempat, Tanggal Lahir
Jenis Kelamin -- Pilih --
NISN *
NIK *
Agama -- Pilih Agama --
Kebutuhan Khusus -- Pilih --

Alamat Lengkap

Alamat
Dusun
Desa
Kecamatan
Kabupaten

Jenis Tinggal -- Pilih --
Transportasi -- Pilih --
No Telepon
Tanggal Pendaftaran
Penerima KPS -- Pilih --
No KPS

Simpan

Gambar 5. Tampilan Tambah Data Siswa

D. Tampilan Daftar Siswa

Pada halaman daftar siswa dapat mengetahui informasi siswa yang sudah masuk.

PKBM KARTINI

Daftar Siswa

Data Siswa

Tampilkan 10 data per halaman

Cari:

No	No Daftar	Nama Lengkap	NISN	NIK	TTL	Alamat	Email	Action
1	122	muhammad rayhan	1234567890	3511010707030010	jember, 20 juni 2001	Jl. sukowono banyuwangi	ayayaa@gmail.com	
2	1334	ahmad wahyu fernando	1234567890	3511010707030004	jember, 20 juni 2000	Jl kalisat jember	wahyufernando@gmail.com	
3	0829	zahrotul hayat	1234567890	3511010707030004	bws 17 Juli 2011	Jl. sukowono jember	zahro@gmail.com	
4	0828	muhammad ansori	1234567890	3511010707030005	bws 21 maret 2002	Jl. sukowono jember	anzori@gmail.com	

Menampilkan 1 sampai 4 dari 4 data

Previous 1 Next

© 2025 Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru & Administrasi PKBM Kartini Maesan Bondowoso.

PKBM KARTINI.

Gambar 6. Tampilan Daftar Siswa

E. Tampilan Detail Data Siswa

Pada halaman ini menampilkan secara detail informasi siswa yang sudah dimasukan.

Detail Profil Siswa		
 MUHAMMAD RAYHAN rayhan Paket C kelas 3E	No. Pendaftaran	122
	Jenis Kelamin	perempuan
	Tanggal Lahir	jember, 20 juni 2001
	NISN	1234567890
	NIK	3511010707030010
	Agama	Islam
	Kebutuhan Khusus	Tidak
	Alamat Lengkap	Jl. sukowono banyuwangi
	Dusun	eka praja
	Desa/Kelurahan	sumberasri
	Kecamatan	maesan
	Kabupaten	bondowoso
	Jenis Tinggal	Bersama Orang Tua
	Transportasi	Ojek
	No. Telepon	1234567890123
Email	ayayaa@gmail.com	
Penerima KPS	Ya	
No. KPS		
Tanggal Pendaftaran	2025-05-18	

Gambar 7. Tampilan Detail Data Siswa

F. Tampilan *Form Edit Siswa*

Pada halaman ini menampilkan edit data siswa dimana jika ada kesalahan atau perubahan dalam data siswa maka data diubah melalui *form* edit data siswa.

Edit Data		
No Pendaftaran *	Program Paket *	
122	Paket C kelas 3E	
Nama Lengkap *	Nama Panggilan *	
muhammad rayhan	rayhan	
Tempat, tanggal lahir *	Jenis Kelamin	
jember, 20 juni 2001	Perempuan	
NISN *	NIK *	
1234567890	3511010707030010	
Agama	Kebutuhan Khusus	
Islam	Tidak	
Alamat	Nama Dusun	
Jl. sukowono banyuwangi	eka praja	
Kelurahan/Desa	Kecamatan	Kabupaten
sumberasri	maesan	bondowoso
Jenis Tinggal	Transportasi	
Bersama Orang Tua	Ojek	
No Telepon	Tanggal	
1234567890123	dd/mm/yyyy	
Apakah sebagai penerima KPS	No KPS	
Ya	no kps	
Berkas *	Email *	Password *
Choose File No file chosen	ayayaa@gmail.com	Password silahkan masukan kata sandi baru
Update Tutup		

© 2025 Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru & Adminitrasi PKBM Kartini Maesan Bondowoso. PKBM KARTINI.

Gambar 8. Tampilan Edit Data Siswa

G. Tampilan Tambah Data Nilai

Pada halaman ini menampilkan form penambahan data nilai siswa.

+ Tambah Data Nilai

Nama Peserta Didik:

Program Paket: -- Pilih Program Paket --

Tahun Pelajaran:

Semester: -- Pilih Semester --

Input Nilai Mata Pelajaran

Mapel	SKK	KKM	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Predikat 1	Predikat 2	Predikat 3
Agama	-- list					-- Predikat	-- Predikat	-- Predikat
PPKn	-- list					-- Predikat	-- Predikat	-- Predikat
Bahasa Indonesia	-- list					-- Predikat	-- Predikat	-- Predikat
Matematika	-- list					-- Predikat	-- Predikat	-- Predikat
IPA	-- list					-- Predikat	-- Predikat	-- Predikat
IPS	-- list					-- Predikat	-- Predikat	-- Predikat

Simpan

Gambar 9. Tampilan Tambah Data Nilai

H. Halaman Daftar Nilai

Pada halaman ini menampilkan data transkrip nilai berdasarkan nama siswa, program paket, mata pelajaran dan lainnya yang informasi detail nilai dapat diakses melalui tombol detail transkrip nilai siswa.

PKBM KARTINI

Admin (admin@gmail.com) Online

Rekap Nilai

Data Transkrip Nilai

Tampilkan 10 data per halaman

Caric:

No	Nama Siswa	Program Paket	Mata Pelajaran	SKK	KKM	Semester	Tahun	Action
1	muhammad royhan	Paket A kelas 4A	Agama	2	75	Ganjil	2025	Detail
2	muhammad royhan	Paket A kelas 4A	PPKn	2	75	Ganjil	2025	Detail
3	muhammad royhan	Paket A kelas 4A	Bahasa Indonesia	2	68	Ganjil	2025	Detail
4	muhammad royhan	Paket A kelas 4A	Matematika	1	70	Ganjil	2025	Detail
5	muhammad royhan	Paket A kelas 4A	IPA	2	70	Ganjil	2025	Detail
6	muhammad royhan	Paket A kelas 4A	IPS	1	65	Ganjil	2025	Detail

Menampilkan 1 sampai 6 dari 6 data

Previous 1 Next

© 2025 Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru & Administrasi PKBM Kartini Maesan Bondowoso.

Gambar 10. Tampilan Rekap Nilai

I. Tampilan Form Edit Nilai

Halaman ini menampilkan form edit nilai, jika ada kesalahan atau perubahan dalam data nilai.

Form Edit Data Nilai

Nama Siswa: muhammad royhan

Mata Pelajaran: Agama

Program Paket: Paket A kelas 4A

Semester: Ganjil

Tahun Ajaran: 2025

SKK: 2

KKM: 75

Modul 1: 100

Modul 2: 80

Modul 3: 100

Predikat 1: A

Predikat 2: C

Predikat 3: B

Simpan Perubahan

Gambar 11. Tampilan Edit Nilai

J. Tampilan Transkrip Nilai

Tampilan transkrip nilai ini diakses dari tombol detail nilai siswa maka akan tampil transkrip nilai sesuai dengan nama siswa, semua mata pelajaran dan seluruh nilai mata pelajaran yang sudah diinputkan atau ditambahkan.

Transkrip Data Nilai Siswa

TRANSKRIP NILAI

PKBM Kartini Maesan

Nilai Akademik

No	Nama Siswa	Mata Pelajaran	Kelas	Semester	Tahun	SKK	KKM	Modul 1	Modul 2	Modul 3	Predikat 1	Predikat 2	Predikat 3
1	muhammad royhan	Agama	Paket A kelas 4A	Ganjil	2025	2	75	100	80	100	A	C	B
		PPKn	Paket A kelas 4A	Ganjil	2025	2	75	77	90	89	A	C	B
		Bahasa Indonesia	Paket A kelas 4A	Ganjil	2025	2	68	90	85	68	A	B	C
		Matematika	Paket A kelas 4A	Ganjil	2025	1	70	80	78	85	B	C	B
		IPA	Paket A kelas 4A	Ganjil	2025	2	70	80	85	90	B	B	A
		IPS	Paket A kelas 4A	Ganjil	2025	1	65	80	75	68	B	B	C

Gambar 12. Tampilan Transkrip Nilai

5. KESIMPULAN

Penerapan sistem informasi berbasis website untuk Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) dan administrasi program paket di PKBM Kartini Maesan Bondowoso membuat proses pendaftaran dan pengelolaan data siswa jadi lebih mudah dan cepat. Sistem ini membantu mengurangi kesalahan, mempercepat pelayanan, dan memudahkan akses informasi baik untuk siswa maupun pengelola. Dengan adanya sistem ini, pengelolaan pendidikan di PKBM Kartini menjadi lebih efisien dan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Administrasi Pendidikan - Dr. Juli Yani, M.Hum, Fitri Endang Srimulat, M.Pd - Google Buku.* (n.d.). Retrieved May 21, 2025, from https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=Jv7IEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=administrasi+ad+alah&ots=ErMduEN5Tk&sig=UI_hsUra55vN6LU1AkOHl1TfjHA&redir_esc=y#v=onepage&q=administ+rasi+adalah&f=false
- Angelo, D., & Ridho, R. (2022). Rancang Bangun Penjualan Lisence Key Berbasis Web Pada Pt. Gsoft Indonesia. *Jurnal Comasie*, 02.
- Anjeli, D., Faulina, S. T., & Fakhri, A. (2022). Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Dasar Negeri 49 OKU Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server. *Jurnal Informatika Dan Komputer (JIK)*, 13(2), 57–66.
- Baru, D., Smp, P., Tapalang, N., Al, U., Mandar, A., Informatika, T., Al, U., & Mandar, A. (2021). *SISTEM INFORMASI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU PADA SMP NEGERI 2 TAPALANG*. 3(April).
- Faidah, M. I., Fatah, Z., Informasi, S., Ibrahimy, U., Timur, S. J., Informasi, S., Ibrahimy, U., & Timur, S. J. (2024). *SISTEM INFORMASI ANTRIAN LOKET PELAYANAN PT . POS INDONESIA CABANG*. 1(4), 65–72.
- I. English, C. Di, C. Tangerang, D. Dido, J. Tj, dan J. S. (2020). *Mahasiswa STMIK Insan Pembangunan Dosen STMIK Insan Pembangunan pengaplikasian Sistem informasi administrasi pada Intensive English Course Ciledug Mas ? dan membuat Sistem informasi administrasi pada Intensive English Course Ciledug Mas ? 3 . Bagaimana ca*. 8(1).
- Kurniawan, A. (2023). Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web Pada MAN Sukoharjo. *Jurnal Responsif: Riset Sains Dan Informatika*, 5(1), 110–119. <https://doi.org/10.51977/jti.v5i1.1048>
- Mia Rosmiati. (2020). Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web. *IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering*, 6(2), 182–194. <https://doi.org/10.32520/juti.v5i2.1759>
- Mulyana, Y., Ramsari, N., Rachmanto, A. D., & Puspita, H. (2022). Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Menggunakan Framework Laravel 8 (Studi Kasus : SMK Widya Dirgantara). *Snasikom*, 2(1), 114–122.
- Program Kejar Paket A, B dan C.* (n.d.). Retrieved February 3, 2025, from <https://sekolahgemaindonesia.com/blog/mengenal-program-kejar-paket-a-b-dan-c-menyongsong-pendidikan-non-formal-yang-berkualitas>
- Purwanti, D., Irawati, I., & Adiwisastara, J. (2018). Efektivitas kebijakan penerimaan peserta didik baru sistem zonasi bagi siswa rawan melanjutkan pendidikan. *Dinamika*, 5(4), 1–7.
- Puspita, K., Alkhalifi, Y., & Basri, H. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Website Dengan Metode Spiral. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1), 35–42. <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.10434>
- Santoso, F., Wilda, S., & Fatah, Z. (2023). SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB DI SMK KHAMAS ASEMBAGUS MENGGUNAKAN PHP. *Journal of Advanced Research in Informatics*, 1(2), 58–65. <https://doi.org/10.24929/JARS.V1I02.2615>
- Sultoniya, M. F., Rukajat, A., & Ramadhani, K. (2022). Manajemen Kepala Sekolah dalam Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) di SMPIT Istiqomah Global School Karawang Tahun Pelajaran 2022/2023. *As-Sabiqun*, 4(3), 527–547. <https://doi.org/10.36088/assabiqun.v4i3.1929>
- Susilawati, T., Yuliansyah, F., Romzi, M., & Aryani, R. (2020). Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 3(1), 35–44.
- Wahid (2020), A. A. (n.d.). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *J. Ilmu-Ilmu Inform. Dan Manaj. STMIK, No., November*, 1–5.



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Rancang Bangun Sistem Informasi *Marketing* Perumahan Rengganis Residence Berbasis WEB PT. Rengganis Rayhan Wijaya

Ahmad Wahyu Fernando ^{1)*}, Zaehol Fatah ²⁾, A. Hamdani ³⁾

^{1),3)} Teknologi Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy

²⁾ Sistem Informasi, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Ibrahimy

E-Mail : wahyufernando180@gmail.com ¹⁾; zaeholfatah@gmail.com ²⁾; dan.kidz88@gmail.com ³⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 02 June 2025

Revised : 03 June 2025

Accepted : 05 June 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Information System, housing, property marketing, information technology

ABSTRACT

The housing sector in Indonesia continues to experience steady growth driven by increasing demand for affordable and comfortable living spaces. The Residential Property Price Index (RPPI) consistently shows annual price increases, largely due to population growth and limited housing availability. However, challenges persist in the marketing process, particularly in the manual verification of unsold housing units and the collection of mortgage application documents, which often leads to inefficiencies and delays. To address these issues, the adoption of web-based applications presents a promising solution. Such applications enhance operational efficiency, improve data accuracy, and enable real-time access and management. By automating manual processes, they contribute to greater productivity, reduced operational costs, and improved service delivery. The integration of information technology into property marketing not only streamlines workflows but can also provide significant added value for developers and consumers.

ABSTRAK

Sektor perumahan di Indonesia terus mengalami pertumbuhan yang stabil, didorong oleh meningkatnya permintaan terhadap hunian yang terjangkau dan nyaman. Indeks Harga Properti Perumahan (IHPP) secara konsisten menunjukkan kenaikan harga setiap tahunnya, yang sebagian besar disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan keterbatasan ketersediaan hunian. Namun, proses pemasaran masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal verifikasi data unit rumah yang belum terjual dan pengumpulan dokumen pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) yang masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan ketidakefisienan dan keterlambatan. Untuk mengatasi permasalahan ini, penerapan aplikasi berbasis web menawarkan solusi yang menjanjikan. Aplikasi tersebut meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki akurasi data, serta memungkinkan akses dan pengelolaan informasi secara *real-time*. Dengan mengotomatiskan proses manual, aplikasi ini berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas, pengurangan biaya operasional, dan peningkatan kualitas layanan. Integrasi teknologi informasi dalam *marketing* properti tidak hanya menyederhanakan alur kerja, akan tetapi juga bisa mendapatkan tambahan nilai signifikan untuk pengembang dan konsumen.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Perumahan merupakan sektor paling banyak diminati oleh banyak orang selain juga menawarkan kenyamanan harga perumahan juga lumayan sedikit terjangkau. Indeks Harga Properti Perumahan (IHPP) merupakan indikator yang menunjukkan pergerakan harga perumahan setiap tahun. Indeks ini terdiri dari dua kelompok utama, yaitu indeks harga rumah dan indeks harga apartemen. Indeks harga rumah sendiri mencakup tiga kategori, yaitu indeks

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3098>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

harga rumah *cluster* berpagar, indeks harga rumah *cluster* tanpa pagar, dan indeks harga rumah non-*cluster*. Hasil survei menunjukkan bahwa pada Maret 2024, pertumbuhan harga perumahan mencapai 2,76% dibandingkan dengan Maret 2023. Sementara itu, pada tahun sebelumnya (2023), pertumbuhan harga tercatat sebesar 2,84%. Berdasarkan jenisnya, properti rumah mengalami kenaikan harga sebesar 2,97% pada tahun 2024. Kenaikan harga pada rumah *cluster* berpagar tercatat sebesar 3,07%, rumah *cluster* tanpa pagar sebesar 4,83%, dan rumah non-*cluster* sebesar 1,03%. Harga properti residensial cenderung meningkat setiap tahunnya. Alasan dari pihak pengembang menaikkan harga antara lain tingginya permintaan rumah akibat pertumbuhan penduduk setiap tahunnya (Harga & Perumahan, 2024).

Marketing perumahan adalah bagian dari industri perumahan yang begitu penting, dan kesenjangan antara dua belah pihak pengembang perumahan dan pembeli potensial tidak hanya sangat penting, tetapi tidak hanya perlu bagi pengembang perumahan untuk mencari peluang untuk membedakan produk mereka untuk calon pembeli dari pesaing lain (Informatika et al., 2023). Salah satu upaya untuk membedakan dari pesaing lain dan juga untuk mempermudah penyelesaian masalah bagi pengembang perumahan yaitu dengan menggunakan teknologi informasi untuk mengembangkan proses pemasaran perumahan. *Marketing* membutuhkan waktu yang begitu lama untuk dapat memverifikasi data, karena pengumpulan berkas pengajuan Kredit Pemilikan Rumah (KPR) masih dilakukan secara manual. Hal seperti ini akan memakan begitu banyak waktu yang cukup lumayan lama dan juga berkas-berkas tersebut masih berceceran di konsumen yang mengirimkan berkas-berkas secara bertahap (Asiyah et al., 2021).

Aplikasi berbasis web dapat meningkatkan kualitas melalui proses yang lebih efisien, aksesibilitas yang lebih luas, serta transparansi dan akurasi data, sehingga dapat diterapkan di berbagai bidang seperti bidang bisnis properti. Dengan mengotomatiskan tugas-tugas manual, aplikasi ini dapat mengurangi kesalahan, mempercepat proses kerja, dan meningkatkan produktivitas. Karena aplikasi ini berbasis internet, maka dapat diakses kapanpun dan dimanapun sehingga memberikan kemudahan bagi pengguna baik lokal maupun global. Selain itu, aplikasi berbasis web memungkinkan pengelolaan data secara *real-time*, meningkatkan akurasi informasi, dan mengurangi biaya operasional dengan mengurangi kebutuhan infrastruktur fisik seperti dokumen cetak. Dengan beragam manfaat tersebut, inovasi ini tidak hanya meningkatkan kualitas layanan dan produk, namun juga membawa manfaat positif bagi masyarakat secara keseluruhan (Menggunakan, 2023).

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sebuah sistem dalam organisasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengolahan transaksi sehari-hari, mendukung fungsi operasional dan manajerial, serta menunjang aktivitas strategis organisasi guna menyediakan laporan-laporan yang dibutuhkan oleh instansi terkait (Informasi, 2023). Sistem informasi yang khas merupakan sistem yang menggunakan kombinasi penggunaan teknologi untuk mengumpulkan data, menyimpan data, mengelola data, dan menyebarkan informasi terkait dengan suatu organisasi. Penggunaan teknologi membutuhkan kerja sama perangkat keras, perangkat lunak, manusia, basis data dan proses. Sistem informasi lebih dari sekadar infrastruktur teknologi, sistem informasi adalah jantung dari proses bisnis modern. Memahami peran serta bagian sistem informasi, bisnis, dan kelompok bisa digunakan dengan optimal agar dapat meningkatkan efisiensi, mengambil keputusan, serta daya saing di pasaran (*Apa Yang Dimaksud Dengan Sistem Informasi: Pengertian Dan Manfaat*, n.d.).

B. Website

Website atau situs merupakan sekumpulan halaman yang menyajikan berbagai jenis informasi, seperti teks, gambar (baik statis maupun bergerak), animasi, suara, video, atau kombinasi dari semuanya. Halaman-halaman ini terhubung satu sama lain melalui jaringan tautan atau *hyperlink*, membentuk sebuah struktur yang saling berkaitan (Suarna et al., 2019). Website dapat dimanfaatkan untuk beberapa kepentingan, seperti kegiatan pendidikan, bisnis, serta hiburan (*Website : Pengertian, Fungsi, Jenis, Dan Cara Membuatnya*, n.d.). *Web server* merupakan sebuah perangkat lunak yang berjalan pada server dan berfungsi untuk menerima permintaan halaman web dari klien, yaitu *browser*, melalui alamat HTTP atau HTTPS, lalu dikirimkan respon berupa halaman web dalam format dokumen HTML.

C. Perumahan

Perumahan merupakan sekumpulan unit hunian yang berperan sebagai lingkungan tempat tinggal, yang dilengkapi dengan berbagai sarana dan prasarana pendukung (Fitra, 2025). Perumahan tidak hanya menyediakan tempat tinggal, tetapi juga membentuk lingkungan hidup yang dilengkapi fasilitas memadai. Selain itu, perumahan menciptakan ruang tinggal yang mendukung kenyamanan dan keamanan bagi para penghuninya. Berdasarkan SNI 03-6981-2004, perumahan didefinisikan sebagai suatu kawasan hunian atau tempat tinggal yang berperan sebagai lingkungan hunian yang dilengkapi dengan infrastruktur (Dirgapraja et al., 2019).

D. Pemasaran

Pemasaran merupakan serangkaian langkah terencana yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja keuangan perusahaan melalui promosi produk dan pembangunan hubungan dengan konsumen. Penelitian ini menyoroti pentingnya penerapan strategi pemasaran yang tepat guna mencapai target perusahaan serta menjaga keberlangsungan usaha, khususnya bagi perusahaan yang berfokus pada penjualan produk (Nauli, 2025). Pemasaran merupakan elemen kunci dalam dunia bisnis yang bertujuan untuk mengenalkan produk dan layanan kepada

konsumen. Strategi ini memainkan peran penting dalam menarik minat pelanggan, membangun kesadaran merek, mendorong penjualan, dan mendukung keberhasilan bisnis. Pemasaran adalah suatu proses yang bersifat strategis, mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi berbagai kegiatan yang bertujuan untuk mempromosikan, menjual, dan mendistribusikan produk maupun jasa kepada konsumen. Aktivitas pemasaran meliputi riset pasar, pengembangan produk, penetapan harga, serta kegiatan promosi (*Apa Itu Marketing? Strategi Ampuh Mengoptimalkan Potensi Bisnis*, n.d.).

E. Kredit Pemilikan rumah (KPR)

Kredit Pemilikan Rumah (KPR) merupakan salah satu bentuk fasilitas pembiayaan yang diberikan kepada individu yang ingin membeli properti hunian (Durham, 2022). Kredit Kepemilikan Rumah (KPR) adalah salah satu jenis pinjaman yang dapat memberikan kemudahan bagi seseorang untuk membeli rumah dengan sistem angsuran. Alih-alih membayar seluruh harga rumah secara tunai di awal, pembeli hanya perlu menyediakan uang muka, sementara sisanya dibayarkan secara mencicil dengan jangka waktu yang sudah ditentukan. Skema ini tentu sangat bermanfaat sekali bagi individu yang sangat ingin memiliki rumah akan tetapi tidak memiliki uang tunai yang mencukupi (*Apa Itu KPR? Berikut Adalah Panduan Lengkap Kredit Pemilikan Rumah*, n.d.).

3. METODE PENELITIAN

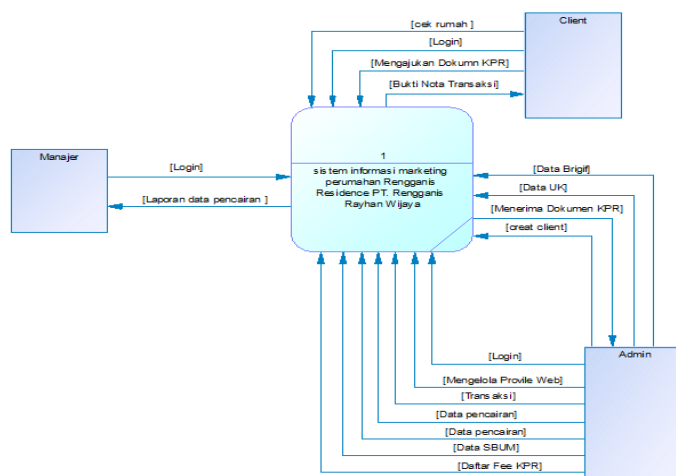
Dalam Pembangunan sistem memilih menggunakan metode pengembangan sistem SDLC (*Software Development Life Cycle*), Merupakan suatu siklus yang digunakan dalam proses perancangan atau pengembangan sistem informasi dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan pengembangan sistem secara efisien dan efektif (Surbakti, 2025). SDLC merupakan metodologi dalam pengembangan perangkat lunak yang mencakup proses perencanaan, pengerjaan, dan modifikasi begitu juga sistem dan juga model yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak. Metode ini menyediakan panduan menyeluruh dalam bentuk tahapan-tahapan terstruktur yang mendukung pengembangan dan pemeliharaan perangkat lunak berkualitas tinggi, menyesuaikan dengan kebutuhan serta sasaran yang telah ditentukan. Dengan menggunakan SDLC, setiap tahap proses pengembangan dapat dianalisis secara mendalam, memungkinkan pengembang untuk mengevaluasi dan menyempurnakan proses secara lebih efisien.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

F. Pemodelan Sistem

Desain sistem didasarkan pada diagram konteks (*Context Diagram*) di Gambar 2 untuk menggambarkan hubungan aliran data berdasarkan peta aliran atau alur kerja yang dibuat.



Gambar 2. *Context Diagram*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

G. *Tampilan Web Profile*

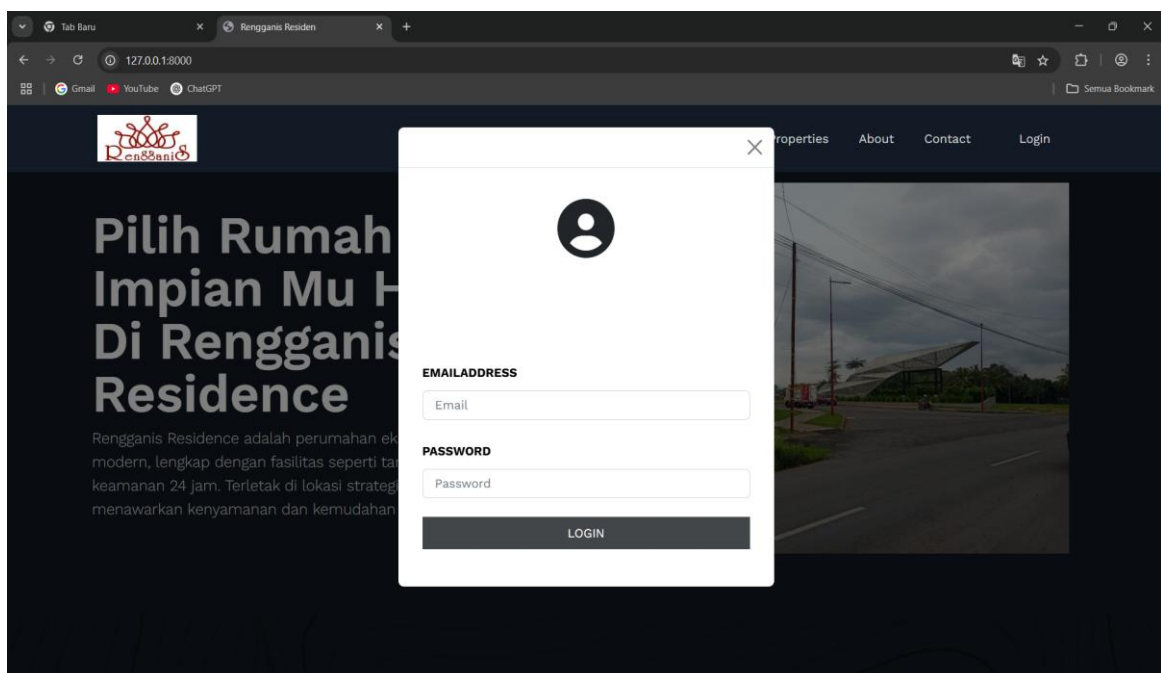
Tampilan web merupakan tampilan awal saat membuka *link* aplikasi pada Gambar 3.



Gambar 3. *Tampilan Web Profile*

H. *Tampilan Login*

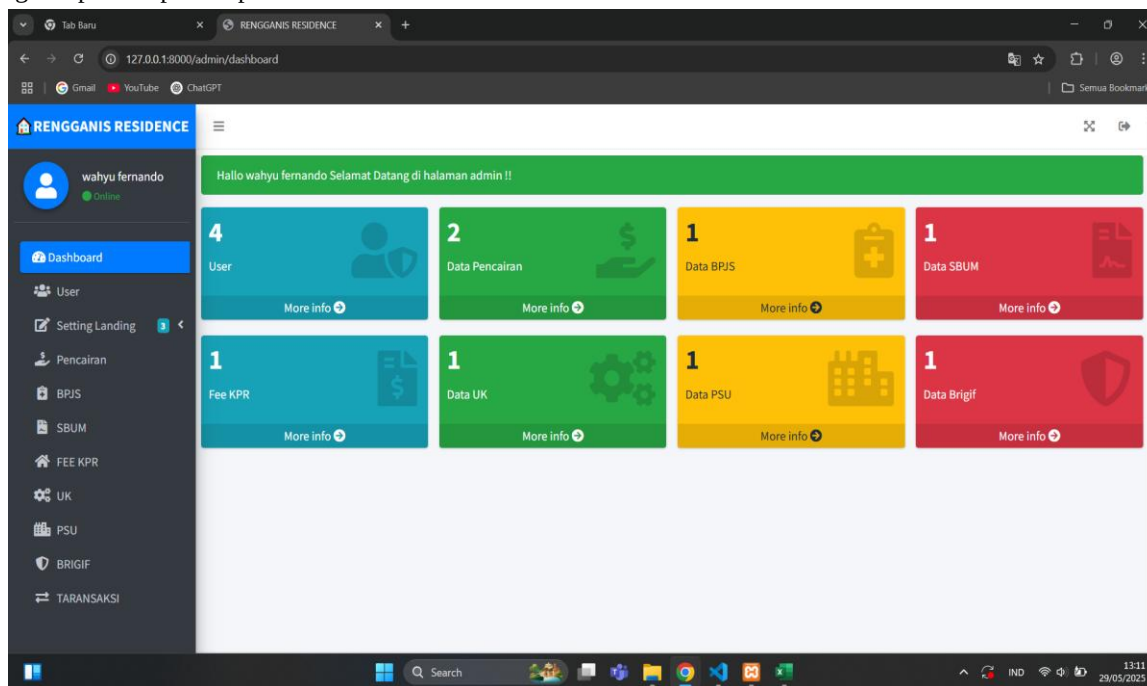
Tampilan *login* di Gambar 4 merupakan tampilan awal saat akan mengakses aplikasi.



Gambar 4. *Tampilan Login*

I. Tampilan *Dashboard*

Halaman *dashboard* adalah tampilan pertama setelah melakukan login yang menampilkan informasi jumlah data yang ada pada tiap tabel pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *Dashboard*

J. Tampilan Tambah Pencairan

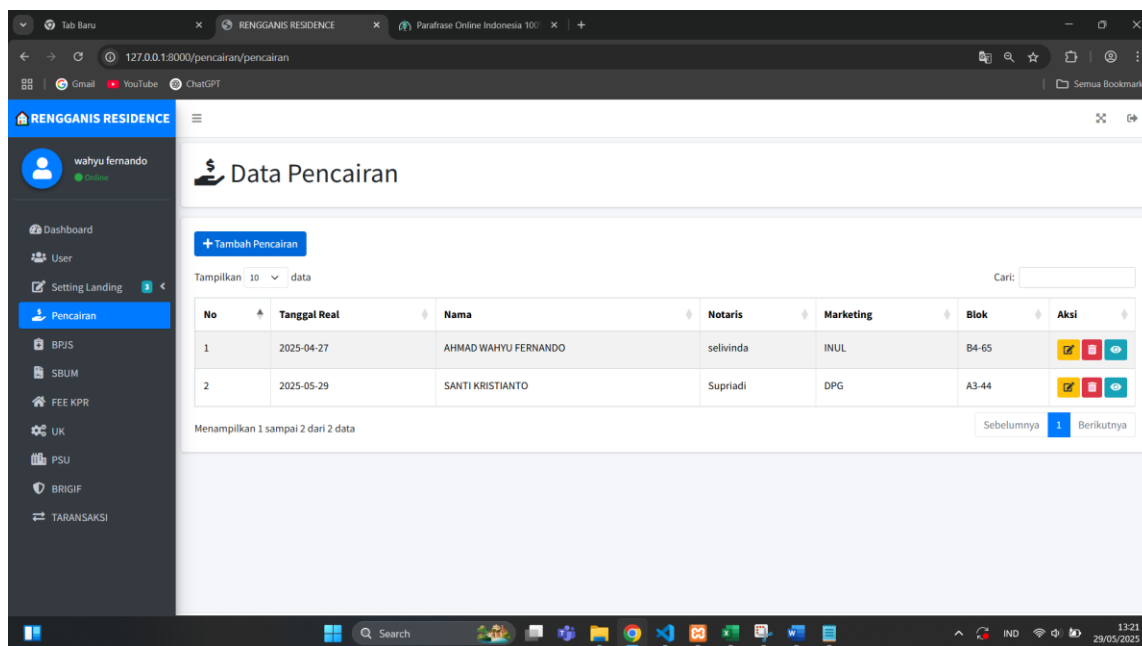
Halaman di Gambar 6 menampilkan *form* pengisian data pembayaran. Setelah data disimpan, informasi penarikan akan ditampilkan dalam daftar pencairan.

Tambah Data Pencairan		
Tanggal Real	Nama	Notaris
29/05/2025		
PPJB/AJB	Marketing	Blok
--Pilih--		
KPR	AJB	Harga Jual
Rp.	Rp.	Rp.
Pajak Penjual	Pajak Pembeli 1	Pajak Pembeli 2
Rp.	Rp.	Rp.
Pajak Pembeli 3	Pajak Real	Sertifikat
Rp.	Rp.	Rp.
IMB	Listrik	Bestek
Rp.	Rp.	Rp.
Dajam PPJB	Dajam Validasi Pajak	KYG
Rp.	Rp.	Rp.
Total	Dana Diterima	Dana Di Hold
Rp.	Rp.	Rp.
BANK	Status Listrik	
	--Pilih Status--	
Batal Simpan		

Gambar 6. Tampilan Tambah pencairan

K. Tampilan Data Pencairan

Untuk halaman pada Gambar 7 yaitu data pencairan ini menunjukkan berapa customer yang telah terdata.



Gambar 7. Tampilan Data Pencairan

L. Tampilan Detail Data Pencairan

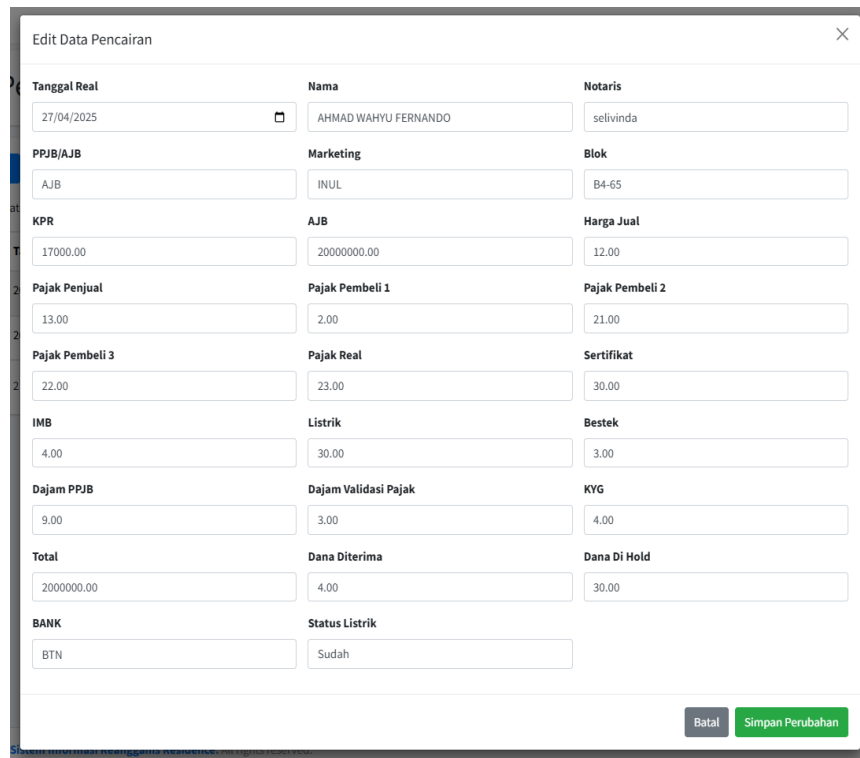
Pada halaman ini menampilkan data pencairan detail informasi data yang telah dimasukkan di Gambar 8.

DETAIL DATA PENCAIRAN	
Detail Informasi Pencairan	
Tanggal Real	2025-04-27
Nama	AHMAD WAHYU FERNANDO
Notaris	selivinda
PPJB / AJB	AJB
Marketing	INUL
Blok	B4-65
KPR	17000.00
AJB	20000000.00
Harga Jual	12.00
Pajak Penjual	13.00
Pajak Pembeli 1	2.00
Pajak Pembeli 2	21.00
Pajak Pembeli 3	22.00
Pajak Real	23.00
Sertifikat	30.00
IMB	4.00
Listrik	30.00
Status Listrik	Sudah
Bestek	3.00
Dajam PPJB	9.00
Dajam Validasi Pajak	3.00
KYG	4.00
Total Dana	20000000.00
Dana Diterima	4.00
Dana di-Hold	30.00
Bank	BTN

Gambar 8. Tampilan Detail Data Pencairan

M. Tampilan *Form Edit Pencairan*

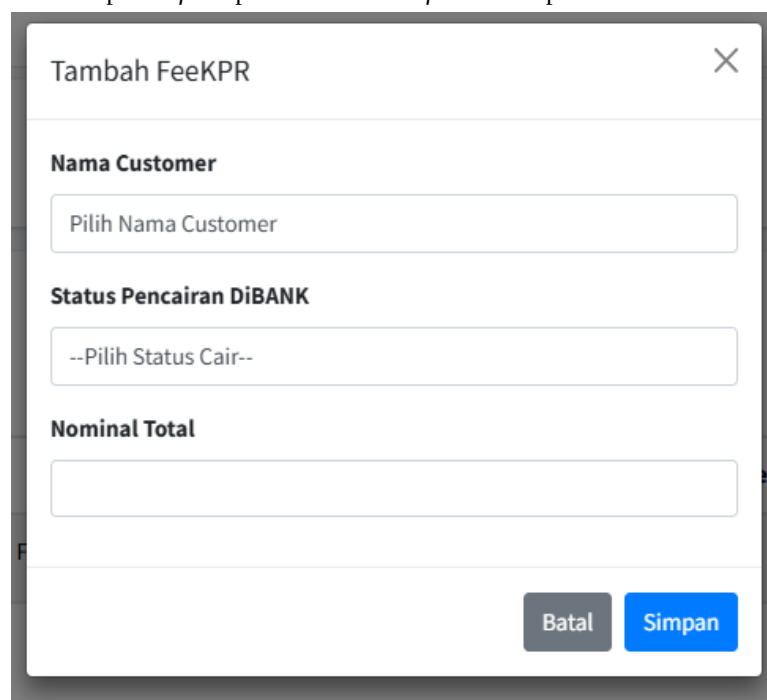
Halaman ini sesuai Gambar 9 menampilkan *form* edit data *form* data pencairan jika ada kesalahan atau perubahan dalam data pencairan.



Gambar 9. Tampilan Edit Data Pencairan

N. Tampilan *Tambah Fee KPR*

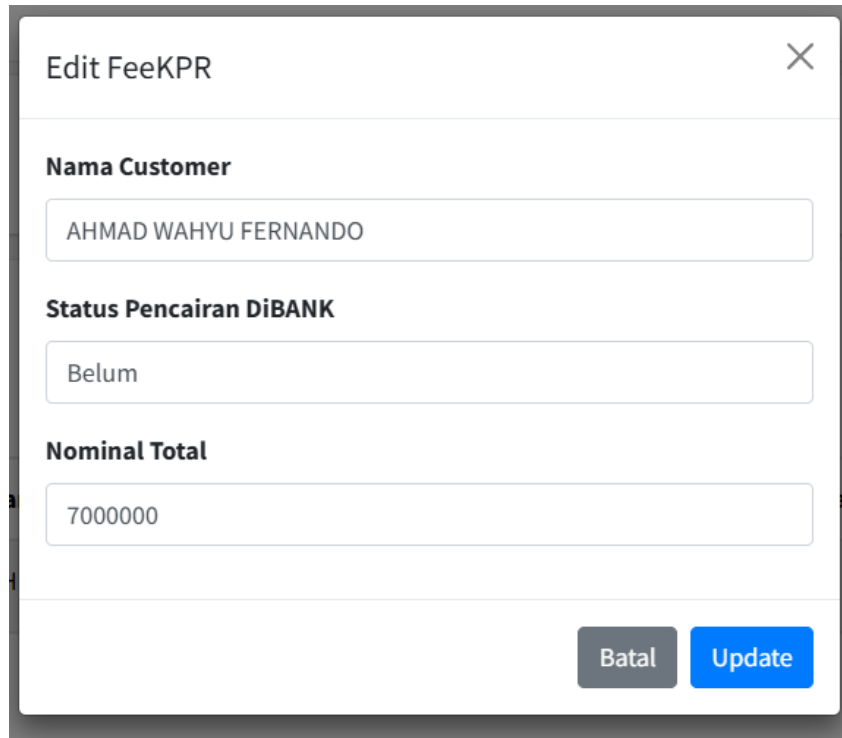
Pada halaman ini menampilkan *form* penambahan data *fee* KPR dapat dilihat di Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Tambah Data Fee KPR

O. Halaman Data *Fee* KPR

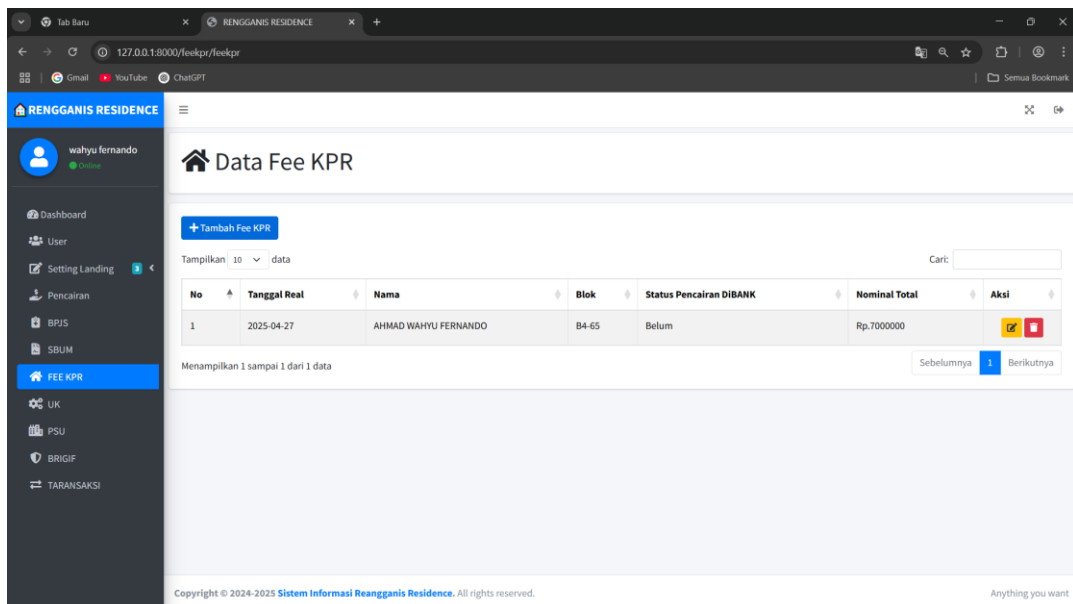
Pada halaman untuk menampilkan data *fee* KPR berdasarkan data pencairan yang telah dimasukkan sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Data *Fee* KPR

P. Tampilan *Form* Edit Nilai

Halaman ini pada Gambar 12 menampilkan form edit *fee* KPR, jika ada kesalahan atau perubahan dalam data *fee* KPR.

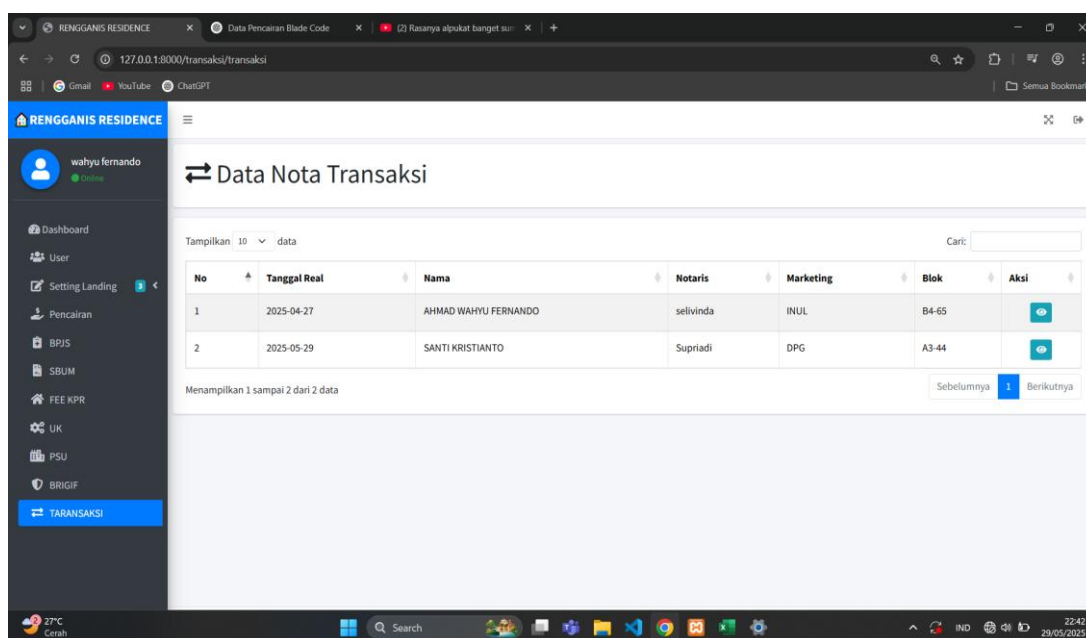


No	Tanggal Real	Nama	Blok	Status Pencairan DiBANK	Nominal Total	Aksi
1	2025-04-27	AHMAD WAHYU FERNANDO	B4-65	Belum	Rp.7000000	 

Gambar 12. Tampilan Edit *Fee* KPR

Q. Halaman Nota Transaksi

Halaman nota transaksi ini mengambil dari data pencairan dan nama yang ada di data pencairan akan otomatis masuk ke dalam halaman nota transaksi terdapat di Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Transaksi

R. Tampilan Detail Nota Transaksi

Pada halaman di Gambar 14 untuk menampilkan nota transaksi secara detail informasi yang ada di nota transaksi.

Nota Transaksi



PT. RENGGANIS RAYHAN WIJAYA

HUNIAN EKSKLUSIF HARGA EKONOMIS

Kantor Pemasaran : JL. Koptu Berlian - Antirogo - Jember

Telp. (0331) 5444991

NOTA TRANSAKSI

No	Deskripsi	Nominal
1	Listrik	Rp. 2.200.000
2	Bestek	Rp. 2.500.000
3	PPJB/Dajam Pajak	Rp. 7.000.000
4	KYG	Rp. 71.800.00
5	Aprisal	Rp. -
6	Total	Rp. 88.015.000



Gambar 14. Tampilan Detail Nota Transaksi

5. KESIMPULAN

Perumahan merupakan sektor yang sangat diminati karena menawarkan kenyamanan dan harga yang relatif terjangkau, dengan data ini menunjukkan kenaikan harga setiap tahunnya akibat tingginya permintaan. Pemasaran perumahan memainkan peran penting dalam menjembatani pengembang dan calon pembeli, namun masih menghadapi tantangan berupa proses manual dalam verifikasi data pengajuan KPR. Untuk mengatasi hal tersebut, pemanfaatan aplikasi berbasis web menjadi solusi efektif karena mampu mengotomatisasi proses, meningkatkan akurasi data, mempercepat kerja, dan memberikan akses *real-time* secara global. Sistem informasi dan website berperan besar dalam mendukung pengelolaan bisnis properti yang efisien, sedangkan pengembangan sistem

dilakukan menggunakan metode SDLC guna memastikan hasil yang terstruktur, berkualitas, dan sesuai dengan kebutuhan industri perumahan di era digital.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Apa Itu KPR? Berikut adalah Panduan Lengkap Kredit Pemilikan Rumah.* (n.d.). Retrieved January 26, 2025, from <https://aesia.kemenkeu.go.id/berita-properti/properti/apa-itu-kpr-berikut-adalah-panduan-lengkap-kredit-pemilikan-rumah-157.html#:~:text=KPR adalah singkatan dari Kredit,dicicil dalam jangka waktu tertentu.>
- Apa Itu Marketing? Strategi Ampuh Mengoptimalkan Potensi Bisnis.* (n.d.). Retrieved January 3, 2025, from <https://www.lspr.ac.id/apa-itu-marketing/>
- Apa yang Dimaksud Dengan Sistem Informasi: Pengertian dan Manfaat.* (n.d.). Retrieved January 3, 2025, from <https://surabaya.telkomuniversity.ac.id/apa-yang-dimaksud-dengan-sistem-informasi-pengertian-dan-manfaatnya/>
- Asiyah, M. N., Fadillah, H., Irfiani, E., & Dafa, M. (2021). *Sistem Informasi Pemesanan Unit Properti Berbasis Web Pada PT . Haakon Inti Perkasa Depok.* 1(1), 37–45.
- Dirgapraja, V. A., Poluan, R. J., & Lakat, R. S. . (2019). Pengaruh Pengembangan Kawasan Industri Terhadap Permukiman Kecamatan Madidir Kota Bitung. *Jurnal Spasial*, 6(2), 2.
- Durham, C. (2022). *Amicus Curiae. Revista Latinoamericana de Derecho y Religión*, 1(NE), 177–186. <https://doi.org/10.7764/rldr.ne01.009>
- Fitra, A. L. (2025). *UNTUK KEGIATAN PERUMAHAN DAN PEMUKIMAN GRAND.*
- Harga, I., & Perumahan, P. (2024). *Indeks harga properti perumahan.*
- Informasi, S. (2023). *Jurnal Advance Research Informatika WEB DI SMK KHAMAS ASEMBAGUS MENGGUNAKAN PHP.* 1(Juni), 8–15.
- Informatika, T., Putra, U. N., & Riau, U. M. (2023). *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech).* 4(2), 437–444.
- Menggunakan, P. (2023). *Rancang Bangun Website untuk Promosi.* 268610896, 1–8.
- Nauli, K. P. (2025). *Pengaruh Strategi Pemasaran , Inovasi Produk dan Kualitas Manajemen terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan.* 3(1), 30–40.
- Suarna, N., Anwar, S., & Rahaningsih, N. (2019). *Information System Journal. INTERNAL (Information System Journal),* 2(1), 31–46.
- Surbakti, Y. S. B. (2025). *Metode Waterfall Dalam System Development Life Cycle (SDLC). March. Website : Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Cara Membuatnya.* (n.d.). Retrieved January 3, 2025, from <https://baraka.uma.ac.id/website-pengertian-fungsi-jenis-dan-cara-membuatnya/>



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Pengembangan Sistem Informasi Bebras Biro Universitas Atma Jaya Yogyakarta Berbasis Web Menggunakan *Framework* Laravel

Herlina ^{1*)}, Zeny Ernaningsih ²⁾, Andreas Noah Jati Sesoca ³⁾

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

E-Mail : herlina@uajy.ac.id ¹⁾; zeny.ernaningsih@uajy.ac.id ²⁾; rereandreas9@gmail.com ³⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 02 June 2025

Revised : 03 June 2025

Accepted : 05 June 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

Information System

Website

Waterfall

Bebras

USE Questionnaire

ABSTRACT

This study aims to develop a web-based Bebras Biro information system at Atma Jaya Yogyakarta University (UAJY) to support the implementation of bureau tasks, such as participant registration, challenge management, certificate distribution, and information publication. The system development method uses the Waterfall model, which includes needs analysis, system design, implementation using Laravel and TailwindCSS, and system testing. After the system development was completed, the system was also tested using the USE Questionnaire instrument to evaluate aspects of usefulness, ease of use, ease of learning, and satisfaction. The results of testing 44 respondents showed that the information system developed obtained an overall feasibility score of 85.51%, which is included in the "Very Feasible" category. This system is considered effective in supporting the Bebras UAJY bureau administration process, easy to learn, and provides a positive user experience. These findings indicate that the information system has succeeded in meeting user needs, although further development is still recommended, especially in the interface design and additional features such as uploading registration data.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi Bebras Biro Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) berbasis web guna mendukung pelaksanaan tugas biro, seperti pendaftaran peserta, manajemen *challenge*, distribusi sertifikat, dan publikasi informasi. Metode pengembangan sistem menggunakan model *Waterfall*, yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi menggunakan Laravel dan TailwindCSS, serta pengujian sistem. Setelah pengembangan sistem selesai dilakukan, sistem juga diuji menggunakan instrumen *USE Questionnaire* untuk mengevaluasi aspek *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Hasil pengujian terhadap 44 responden menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan memperoleh nilai kelayakan keseluruhan sebesar 85,51%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Sistem ini dinilai efektif dalam mendukung proses administrasi biro Bebras UAJY, mudah dipelajari, serta memberikan pengalaman pengguna yang positif. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem informasi berhasil memenuhi kebutuhan pengguna, meskipun pengembangan lebih lanjut tetap disarankan, terutama pada desain antarmuka dan fitur tambahan seperti unggah data pendaftaran.

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Bebras Indonesia merupakan organisasi *non-profit* yang menjadi wadah bagi masyarakat Indonesia, khususnya guru dan siswa, untuk mengembangkan kemampuan *computational thinking*. Nama "Bebras" berasal dari bahasa Lithuania yang berarti "berang-berang" dalam Bahasa Indonesia. Setiap tahunnya, Bebras Indonesia menyelenggarakan kompetisi *computational thinking* bagi siswa dan guru dari jenjang SD, SMP, hingga SMA. Kompetisi ini bertujuan untuk mengenalkan konsep *computational thinking* secara luas kepada masyarakat, terutama kepada para pendidik dan pelajar (M. Darwis, W. T. H. Putri and R. Hendrowati, 2023). Dalam

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.3104>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

pelaksanaannya, Bebras Indonesia bekerja sama dengan berbagai universitas di Indonesia yang disebut sebagai Biro Bebras. Biro-biro ini berperan penting dalam mempersiapkan dan mengoordinasikan peserta agar kompetisi dapat berlangsung dengan lancar. Salah satu universitas yang menjadi Biro Bebras adalah Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Sebagai mitra resmi, biro ini memiliki tanggung jawab untuk mengelola proses pendaftaran, mengawasi pelaksanaan kompetisi, mendokumentasikan kegiatan, serta mendistribusikan sertifikat kepada para peserta.

Proses pencatatan data pendaftaran secara manual menjadi sangat sulit karena banyaknya data yang harus diolah. Jika terjadi kesalahan pada data pendaftaran, pihak Biro UAJY harus melakukan perbaikan dan konfirmasi ulang kepada pendaftar, yang menyebabkan proses menjadi kurang efektif dan efisien. Permasalahan ini dapat menghambat kelancaran pelaksanaan kompetisi *computational thinking* yang diselenggarakan oleh Biro Bebras UAJY.

Untuk membantu biro UAJY dalam menyelenggarakan kompetisi *computational thinking* dalam lingkup biro dan melaksanakan tugas sebagai biro Bebras, biro UAJY dapat memanfaatkan sistem informasi berbasis web. Sistem informasi tersebut diharapkan untuk memiliki fungsi yang dapat memproses pendaftaran *challenge*, menyebarkan informasi seperti informasi lomba, bank soal, latihan soal, dan sebagainya. Melalui sistem ini, biro UAJY tidak perlu melakukan koreksi hasil kompetisi secara manual. Biro UAJY juga dapat melakukan penyebaran hasil dan sertifikat secara daring atau melalui sistem informasi. Peserta dari kegiatan Bebras lokal yang diadakan UAJY dapat mengerjakan atau melaksanakan kompetisi lokal secara daring melalui sistem informasi. Peserta juga dapat melakukan pendaftaran melalui sistem informasi dan data yang diterima akan diproses atau divalidasi oleh sistem informasi.

2. TINJAUAN PUSAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu agregasi komponen di dalam perusahaan atau organisasi yang terhubung dengan proses penciptaan dan distribusi informasi. Dalam konteks ini, teknologi informasi hanya merupakan satu bagian kecil dalam struktur perusahaan. Komponen lainnya melibatkan proses dan prosedur, struktur organisasi, sumber daya manusia, produk, pelanggan, supplier, mitra, dan lain sebagainya. Dalam teori, pada satu titik ekstrim, sistem informasi yang efektif tidak selalu memerlukan komponen teknologi informasi, sementara pada titik ekstrim yang lain, peran komputer sangat krusial dalam pembuatan produk (seperti yang terlihat pada perusahaan manufaktur di Jepang yang menggunakan robot untuk seluruh proses perakitan). Oleh karena itu, kehandalan suatu sistem informasi dalam perusahaan atau organisasi tergantung pada hubungan yang erat antar komponen-komponen yang ada, sehingga informasi yang dihasilkan dan disebarkan menjadi bermanfaat (akurat, terpercaya, rinci, cepat, relevan, dan lain-lainnya) untuk lembaga yang bersangkutan (A. B. Sidiq and D. Kurniadi, 2021).

Sistem Informasi juga merujuk pada kumpulan *software*, *hardware*, *brainware*, prosedur, dan aturan yang dirancang untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Sistem informasi menghasilkan data yang dapat berupa teks, suara, atau gambar ketika terintegrasi dan saling melengkapi (N. Aminudin and I. Susilo, 2019).

B. Website

Website merupakan sekumpulan halaman situs dan dokumen yang tersebar di berbagai *server* dan terhubung menjadi satu jaringan melalui internet (A. F. Maulana, 2022). Sebuah *website* dapat diakses menggunakan browser melalui *Hyper Text Transfer protocol*. *Website* dapat berfungsi sebagai penyedia informasi tentang suatu layanan, produk, maupun topik tertentu. *Website* terdiri dari beberapa komponen seperti *domain*, *hosting*, halaman web, konten, dan desain (A. Azizi dkk, 2024).

Website diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu *static website* dan *dynamic website*. Perbedaan dari kedua jenis *website* tersebut terletak pada letak penyimpanannya. Data dalam *static website* belum tersimpan di basis data sehingga apabila ingin mengubah konten harus melakukan edit di *source code*, sedangkan, data *dynamic website* sudah tersimpan di basis data sehingga lebih mudah apabila ingin memperbarui konten (Sanjaya, Y. K. Wongkar and A. Taryanto, 2021).

C. Basis Data

Basis data atau *database* merupakan sebuah kumpulan data yang disimpan dalam sebuah komputer. Cara penyimpanan tersebut bersifat sistematis sehingga data-data tersebut dapat diakses menggunakan sebuah program untuk memperoleh sebuah informasi (D. Lavarino, 2016). Basis data digunakan dalam sebuah *website* untuk menyimpan data-data yang sekiranya dapat digunakan untuk memperoleh informasi. Contohnya adalah data diri untuk membuat akun di dalam sebuah *website*, data artikel, dan masih banyak lagi. Basis data terbagi menjadi beberapa tipe. Tipe tersebut adalah *relational database*, *object-oriented database*, *distributed database*, dan masih banyak lagi (Q. A. Ishari, 2020). Masing-masing tipe tersebut pun memiliki sifat dan perbedaannya masing-masing. Perbedaan tersebut dapat memberikan keuntungan atau kerugian terhadap sebuah aplikasi tergantung dengan konsep penyimpanan data yang digunakan (N. N. K. Sari, 2021).

D. Laravel

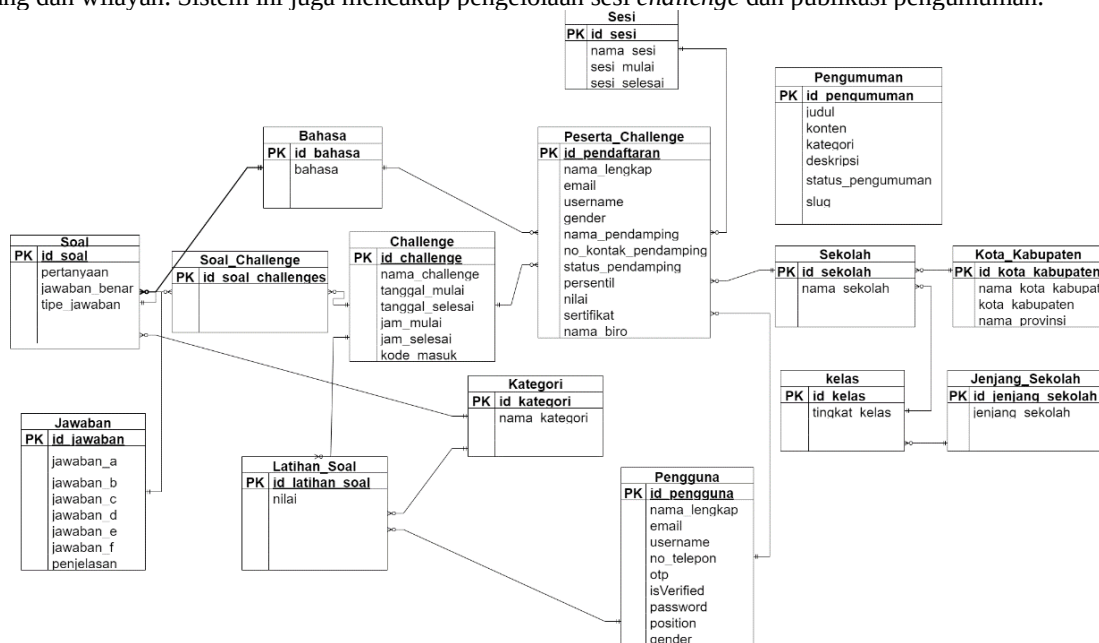
Laravel adalah sebuah *framework* pembangunan aplikasi berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman PHP (R. Somya dan T. M. E. Nathanael, 2019). *Framework* merupakan sebuah kerangka *code* yang dapat mempermudah programmer untuk membuat sebuah aplikasi (R. Setiawan, 2021). Dengan menggunakan *framework*, *developer* tidak perlu membuat *code* untuk *website* dari awal atau dari nol. Laravel merupakan sebuah

framework yang bersifat sumber terbuka yang artinya semua programmer di seluruh dunia bisa menggunakan dan mengakses dokumentasi *framework* Laravel secara gratis (A. I. Musyaffa,2024).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* sebagai metodologi dalam proses pembangunan sistem. Metode *Waterfall* merupakan pendekatan yang umum digunakan dalam pembangunan sistem yang mengalami sedikit perubahan (A.A.Solehudin dkk, 2023). Metode ini terdiri dari beberapa tahapan yang berjalan secara berurutan dan terus menerus, serta memungkinkan untuk kembali ke tahap sebelumnya apabila diperlukan, hingga mencapai tahap akhir (W. Trisianti,2018). Adapun tahapan penelitian ini mengacu pada metode *Waterfall* yang meliputi: (1) analisis kebutuhan yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan sistem guna memperoleh informasi yang relevan; (2) perancangan sistem yang bertujuan untuk menghasilkan pedoman teknis dalam pembuatan *website* sehingga proses pengembangannya dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan efisien; (3) implementasi yang mencakup penerapan rancangan sistem ke dalam bentuk kode program sesuai desain yang telah dibuat sebelumnya; (4) pengujian sistem yang melibatkan proses pengecekan terhadap seluruh fitur dan hasil akhir dari *website* untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan; dan (5) perawatan yang memastikan bahwa sistem dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan dan berjalan lancar (F. Gamaliel,2021).

Untuk mendukung perancangan dan pengembangan sistem informasi secara sistematis, diperlukan model konseptual yang menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas yang digunakan dalam sistem. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD berfungsi untuk memvisualisasikan bagaimana data saling terhubung, serta membantu dalam proses analisis kebutuhan dan implementasi basis data secara efektif. Gambar 1 menggambarkan rancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari sistem informasi Bebras Biro UAJY. ERD ini menggambarkan sistem manajemen *challenge* berbasis soal yang melibatkan entitas utama seperti Pengguna, Peserta_Challenge, Soal, Challenge, Sekolah, dan Pengumuman. Pengguna mendaftar sebagai peserta *challenge* dan menjawab soal yang terhubung melalui entitas Soal_Challenge. Soal memiliki opsi jawaban dan dapat digunakan juga dalam Latihan_Soal. Challenge memiliki sesi, kategori, dan waktu pelaksanaan. Peserta tercatat dengan nilai, sertifikat, dan data pendamping. Sekolah peserta dikaitkan dengan jenjang dan wilayah. Sistem ini juga mencakup pengelolaan sesi *challenge* dan publikasi pengumuman.



Gambar 1. *Entity Relationship Diagram* (ERD) Sistem Informasi Bebras Biro UAJY

Setelah sistem selesai dirancang dan dikembangkan berdasarkan model *Entity Relationship Diagram* (ERD), tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian. Pengujian sistem dilakukan dalam dua jenis, yaitu pengujian internal dan eksternal. Pengujian internal dilakukan oleh pengembang sistem untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai dengan perancangan. Sementara itu, pengujian eksternal dilakukan oleh calon pengguna dengan pendampingan dari pengembang sistem, menggunakan instrumen *USE Questionnaire* (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*). Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa sistem tidak hanya berfungsi sesuai dengan perancangannya, tetapi juga mudah digunakan, memberikan manfaat nyata, dan menciptakan pengalaman positif bagi pengguna. Kuesioner ini terdiri dari 30 pernyataan yang bertujuan untuk mengukur empat aspek utama, yaitu *Usefulness* (kegunaan), *Ease of Use* (kemudahan penggunaan), *Ease of Learning* (kemudahan mempelajari), dan *Satisfaction* (kepuasan), seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala *likert* 5 poin, yaitu 1 = "Sangat Tidak Setuju", 2 = "Tidak Setuju", 3 = "Netral", 4 = "Setuju", dan 5 = "Sangat Setuju". Nilai kelayakan sistem dihitung dengan Persamaan 1.

$$Pk = \left(\frac{\text{skor total responden}}{\text{skor maksimal}} \right) \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 1. Daftar Pernyataan Kuesioner USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*)

No	Kategori	Pernyataan
1	<i>Usefulness</i>	Sistem ini membantu saya menyelesaikan tugas lebih cepat.
2		Sistem ini meningkatkan produktivitas saya
3		Sistem ini meningkatkan efektivitas saya
4		Sistem ini membuat pekerjaan saya lebih mudah.
5		Saya merasa sistem ini berguna dalam pekerjaan saya.
6		Sistem ini memungkinkan saya menyelesaikan lebih banyak tugas.
7	<i>Ease of Use</i>	Sistem ini mudah digunakan.
8		Sistem ini sederhana dan tidak rumit.
9		Sistem ini dapat dioperasikan tanpa banyak usaha.
10		Saya bisa menggunakan sistem ini dengan cepat.
11		Saya tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan sistem ini.
12		Sistem ini tidak memerlukan banyak pelatihan untuk digunakan.
13	<i>Ease of Learning</i>	Saya dengan cepat bisa mempelajari cara kerja sistem ini.
14		Saya merasa mudah memahami cara kerja sistem ini.
15		Saya tidak memerlukan banyak bantuan untuk mempelajari sistem ini.
16		Saya dapat dengan mudah mengingat bagaimana menggunakan sistem ini.
17		Penggunaan sistem ini terasa intuitif.
18		Saya belajar menggunakan sistem ini tanpa kesulitan berarti.
19	<i>Satisfaction</i>	Saya puas dengan sistem ini.
20		Saya akan merekomendasikan sistem ini kepada orang lain.
21		Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini.
22		Saya senang menggunakan sistem ini.
23		Saya merasa sistem ini sesuai dengan harapan saya.
24		Saya akan terus menggunakan sistem ini jika tersedia.
25		Sistem ini menarik untuk digunakan.
26		Sistem ini menyenangkan untuk digunakan.
27		Sistem ini membuat pengalaman kerja saya lebih baik.
28		Sistem ini memiliki tampilan yang baik.
29		Saya percaya terhadap sistem ini.
30		Saya merasa pengalaman saya menggunakan sistem ini sangat positif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Informasi Bebras Biro UAJY merupakan aplikasi mandiri berbasis *website* yang tidak terintegrasi langsung dengan sistem atau aplikasi lain. Meskipun demikian, agar sistem dapat berjalan dengan optimal, aplikasi ini tetap memerlukan data pendukung yang berkaitan dengan proses pendaftaran, seperti data sekolah di wilayah biro, data kota atau kabupaten, data kategori, dan data *challenge*. Ketersediaan data tersebut sangat membantu dalam mempercepat proses pendaftaran peserta *challenge* serta meminimalkan kesalahan penulisan data akibat ketidakkonsistenan input.

Seluruh data yang dibutuhkan oleh Sistem Informasi Bebras Biro UAJY disimpan dalam *database* yang dibangun menggunakan MySQL. Untuk sisi *backend*, aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan *framework* Laravel berbasis bahasa pemrograman PHP. Sementara itu, *frontend* dibangun menggunakan *framework* TailwindCSS yang memudahkan penyusunan antarmuka dan memastikan tampilan yang responsif, sehingga dapat diakses secara optimal melalui berbagai perangkat seperti PC, tablet, maupun *smartphone*. Komponen antarmuka dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, sedangkan proses pengkodean dilakukan dengan menggunakan aplikasi Visual Studio Code sebagai *code editor*. Daftar fitur yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Fitur Sistem Informasi Bebras Biro UAJY

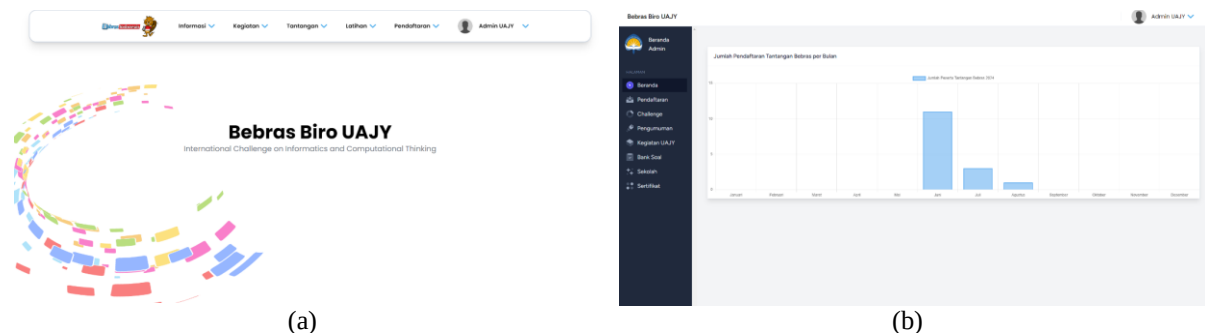
No	Nama Fitur	Deskripsi Fitur
1	Registrasi	Fitur untuk membuat akun pengguna baru.
2	Login	Fitur untuk masuk ke dalam sistem menggunakan akun terdaftar.
3	Logout	Fitur untuk keluar dari sistem secara aman.
4	Melihat Contoh Soal	Fitur untuk menampilkan contoh soal bagi pengguna.
5	Melihat Informasi Umum	Fitur untuk mengakses informasi terkait <i>challenge</i> dan sistem.
6	Melihat Data Pendaftaran	Fitur untuk menampilkan data pendaftaran peserta <i>challenge</i> .
7	Latihan Soal	Fitur untuk mengerjakan latihan soal sebagai persiapan <i>challenge</i> .
8	Melihat Hasil Latihan	Fitur untuk melihat skor atau hasil latihan yang telah dikerjakan.
9	Melihat Hasil <i>Challenge</i> & Sertifikat	Fitur untuk melihat nilai <i>challenge</i> dan mengunduh sertifikat.
10	Memulai <i>Challenge</i>	Fitur untuk memulai <i>challenge</i> Bebras di lingkup lokal Biro UAJY.
11	Mengelola Soal	Fitur admin untuk menambah, mengubah, atau menghapus soal <i>challenge</i> .
12	Mengelola Data Pendaftaran	Fitur untuk mengatur data peserta <i>challenge</i> .
13	Mengelola Informasi Umum	Fitur untuk mengelola konten informasi yang ditampilkan di sistem.
14	Mengelola Data <i>Challenge</i>	Fitur untuk membuat dan mengatur <i>challenge</i> baru.
15	Assign Soal	Fitur untuk mengaitkan soal ke dalam <i>challenge</i> tertentu.

No	Nama Fitur	Deskripsi Fitur
16	Hitung Persentil	Fitur untuk menghitung nilai persentil peserta <i>challenge</i> .
17	Mengelola Data Sekolah	Fitur untuk menambah atau memperbarui informasi sekolah peserta.
18	Mengelola Data Sertifikat	Fitur untuk mengatur isi dan pengelolaan sertifikat peserta.
19	Ekspor Data Pendaftaran	Fitur untuk mengekspor data peserta ke format eksternal (misal: Excel/CSV).
20	Impor Nilai <i>Challenge</i>	Fitur untuk mengimpor nilai peserta dari file eksternal ke sistem.

Gambar 2 menampilkan halaman *login* yang digunakan oleh pengguna untuk dapat mengakses sistem informasi Bebras Biro UAJY. Pada halaman ini, pengguna diminta memasukkan *username*, *password*, serta *captcha* sebagai verifikasi keamanan. Hanya pengguna yang telah memiliki akun terdaftar yang dapat mengakses sistem melalui halaman ini.

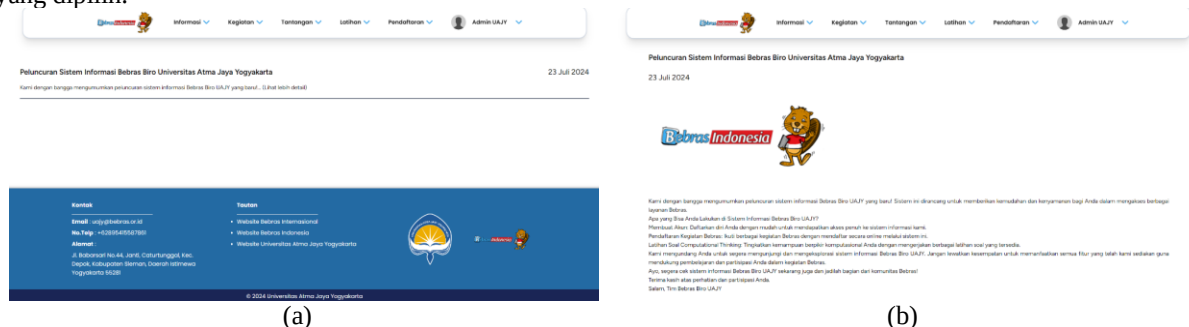
Gambar 2. Halaman *Login* Sistem Informasi Bebras Biro UAJY

Setelah berhasil *login*, pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Sistem menyediakan dua jenis *dashboard*, yaitu *dashboard* pengguna dan *dashboard administrator*. Gambar 3 menunjukkan tampilan *dashboard* untuk pengguna dan *administrator*. *Dashboard* untuk pengguna menampilkan informasi umum serta menu navigasi ke berbagai fitur seperti latihan soal, pendaftaran *challenge*, dan sertifikat. *Dashboard administrator* memiliki akses tambahan untuk mengelola data, soal, pengumuman, dan hasil *challenge*.



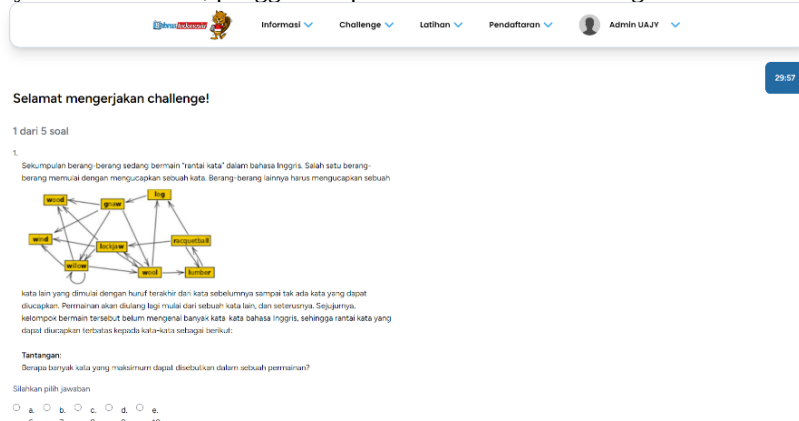
Gambar 3. Halaman *Dashboard* (a) *Dashboard* Pengguna (b) *Dashboard* Administrator

Selain itu, sistem juga menyediakan halaman informasi yang menampilkan berbagai pengumuman terkait kegiatan Bebras, Gerakan Pandai, dan *workshop*. Pengumuman ini bertujuan untuk memberikan informasi terkini kepada pengguna mengenai jadwal kegiatan, pengumuman pendaftaran, hasil *challenge*, serta informasi penting lainnya yang berkaitan dengan program Bebras. Gambar 4 memperlihatkan tampilan daftar pengumuman yang telah dipublikasikan, di mana setiap judul pengumuman dapat diklik untuk melihat rincian informasi lebih lanjut. Ketika salah satu pengumuman dipilih, sistem menampilkan halaman detail yang menyajikan isi lengkap dari informasi yang dipilih.



Gambar 4. Halaman Pengumuman (a) Daftar Pengumuman (b) Detail Pengumuman

Gambar 5 menampilkan halaman *challenge* yang digunakan untuk mengerjakan soal-soal *challenge* Bebras yang diselenggarakan secara lokal oleh Biro UAJY. Pengguna disajikan soal satu per satu, dilengkapi dengan teks, gambar ilustrasi (jika ada), dan pilihan jawaban. Format tampilan soal latihan disesuaikan dengan *challenge* yang diselenggarakan secara nasional, sehingga pengguna dapat membiasakan diri dengan gaya soal dan antarmuka sistem. Setelah menyelesaikan latihan, pengguna dapat melihat hasil nilai sebagai bahan evaluasi diri.



Gambar 5. Halaman Latihan Soal Bebras

Gambar 6 adalah tampilan dari halaman pendaftaran *challenge* yang dapat diakses oleh pengguna setelah berhasil melakukan login ke dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna dapat mengisi formulir pendaftaran untuk mengikuti *challenge* Bebras yang akan diselenggarakan. Sedangkan, Gambar 7 memperlihatkan halaman pengelolaan data pendaftaran *challenge* yang dapat diakses oleh *administrator* untuk melihat, menyunting, atau menghapus data pendaftaran peserta *challenge*. Tabel data yang disediakan memuat informasi lengkap peserta, seperti nama, *username*, email, asal sekolah, status pendamping, serta status sertifikat. Fitur pencarian dan penyaringan data juga tersedia untuk memudahkan *administrator* dalam memantau dan mengelola pendaftaran secara efisien, terutama ketika jumlah peserta sangat banyak.

Gambar 6. Halaman Pendaftaran *Challenge*

Bebras Biro UAJY

Admin UAJY

Cari...

Import Nilai Export Excel Tambah Data Pendaftaran

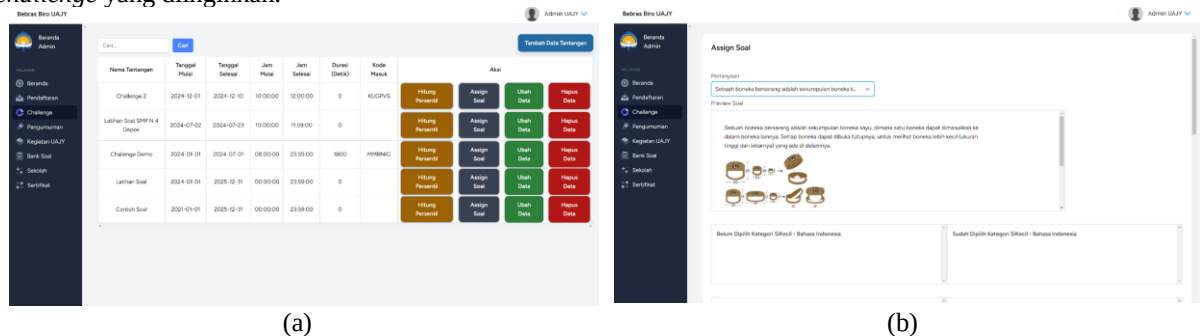
Nama Lengkap	Email	Kategori	Gender	Kelas	Jenjang Sekolah	Nama Sekolah	Kota / Kabupaten	Nama Pendamping	Status Pendamping	Nilai	Persentil	Challenge	Bahasa	Sesi	Ta Di
HABIB	adhitamasp@gmail.com	Sikecil	Laki-laki	1	SD	SD Negeri 3 Siemman	Kabupaten Siemman	ADHITAMA	Orang Tua		100	Challenge Demo	Bahasa Indonesia	A	15 2
Anastasia Kusumaningih	anastasiatoo@gmail.com	Penggalang Perempuan		9	SMP	SMP Negeri 5 Bantul	Kabupaten Bantul	Anastasia	Guru	20	100	Challenge Demo	Bahasa Indonesia	A	15 2
Frederik Grayfen Halim	emali3gray@gmail.com	Penegak	Laki-laki	10	SMA	SMA Kolese De Britto	Kabupaten Siemman	Ramos	Guru	70	88.89	Challenge Demo	Bahasa Indonesia	B	15 2
Andreas Noah Jati Sepoca	reneandrea9@gmail.com	Penegak	Laki-laki	10	SMA	SMA Kolese De Britto	Kabupaten Siemman	pendamping irene	Guru	59.05	98.03	Challenge Demo	Bahasa Indonesia	B	15 2
Caca Marica	cacamarica@gmail.com	Penegak Perempuan		10	SMA	SMA Negeri 1 Siemman	Kabupaten Siemman	pendamping caca	Guru		0	Challenge Demo	Bahasa Indonesia	B	15 2

Showing 1 to 5 of 15 results

< 1 2 3 >

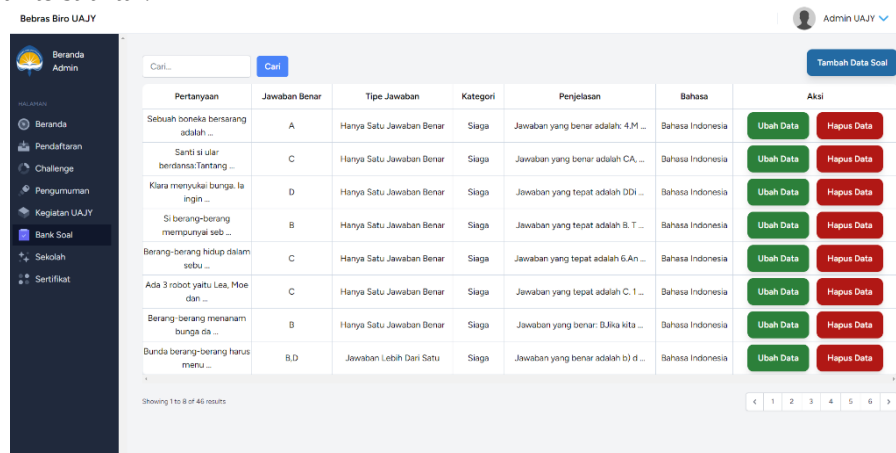
Gambar 7. Halaman Pengelolaan Data Pendaftaran *Challenge*

Gambar 8 menampilkan dua fitur utama yang hanya dapat diakses oleh *administrator*, yaitu halaman pengelolaan data *challenge* dan halaman assign soal. Pada halaman data *challenge*, *administrator* dapat melihat seluruh daftar *challenge* yang tersimpan dalam basis data, lengkap dengan informasi nama *challenge*, waktu pelaksanaan, status, serta tombol aksi seperti ubah, hapus, dan atur soal. Pada halaman *assign soal challenge* *administrator* dapat memilih soal dari daftar yang tersedia berdasarkan kategori atau bahasa, lalu mengaitkannya ke *challenge* yang diinginkan.



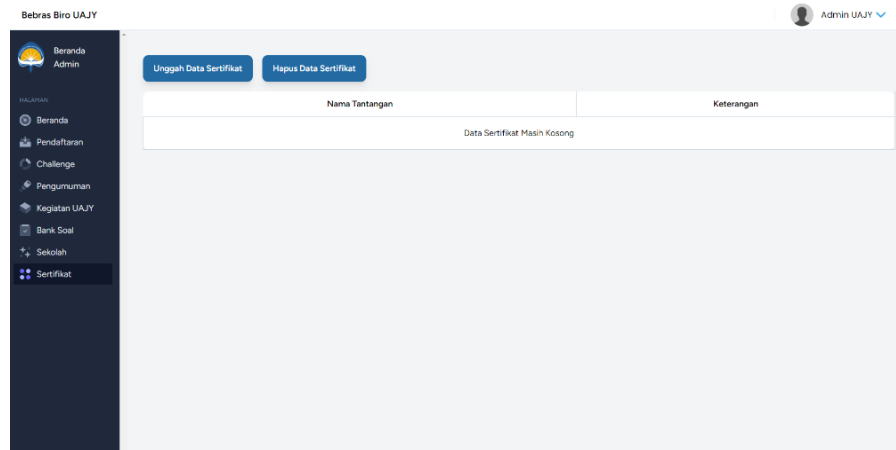
(a) (b)
Gambar 8. Halaman Pengelolaan *Challenge* (a) Data *Challenge* (b) Assign Soal *Challenge*

Soal yang dapat di-*assign* pada Gambar 8 (b) dapat dikelola melalui fitur pada halaman pengelolaan bank soal yang ditampilkan pada Gambar 9. Pada halaman ini, *administrator* dapat melihat daftar soal, beserta atribut seperti tingkat kesulitan, kategori, jenis soal, serta penjelasan jawaban. *Administrator* juga dapat melakukan aksi seperti menambah soal baru, mengedit, melihat detail soal, atau menghapus soal yang tidak relevan. Fitur pencarian dan *filter* disediakan untuk memudahkan pengelolaan soal dalam jumlah besar, sehingga proses kurasi soal menjadi lebih efisien dan terstruktur.

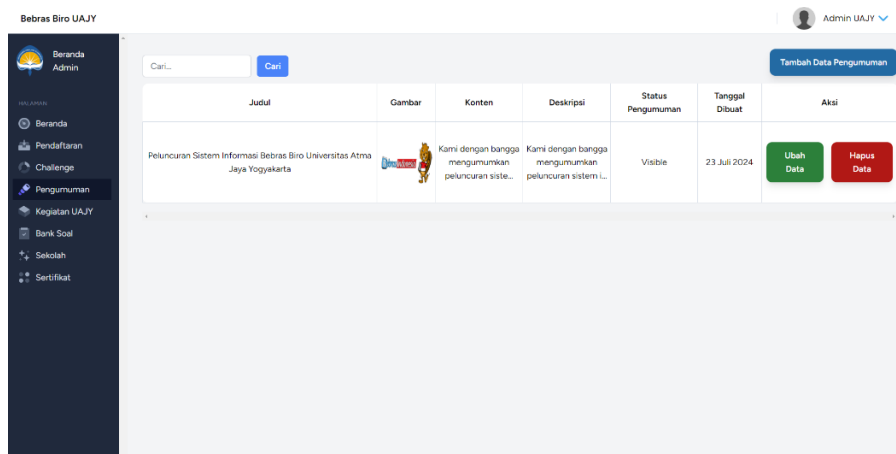


Gambar 9. Halaman Pengelolaan Bank Soal

Gambar 10 dan 11 menampilkan halaman pengelolaan data sertifikat dan pengumuman yang dapat diakses oleh *administrator*. Pada halaman pengelolaan data sertifikat, fitur ini digunakan untuk mengimpor data sertifikat, memperbarui informasi peserta yang berhak mendapatkan sertifikat, serta meninjau dan mencetak ulang sertifikat jika diperlukan. Pengelolaan sertifikat yang sistematis ini penting untuk memastikan bahwa penghargaan kepada peserta *challenge* diberikan secara tepat dan terdokumentasi dengan baik dalam sistem. Pada halaman pengumuman, *administrator* dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus data pengumuman, dan tersedia juga tombol aksi seperti edit, hapus, dan ubah status yang memudahkan *administrator* dalam memperbarui informasi. Tampilan antarmuka yang sederhana dan terstruktur membantu memastikan bahwa penyampaian informasi kepada pengguna berlangsung secara efisien dan terkendali.



Gambar 10. Halaman Pengelolaan Sertifikat Challenge



Gambar 11. Halaman Pengelolaan Pengumuman

Tahapan terakhir dalam pengembangan sistem ini adalah pengujian tingkat kelayakan sistem informasi yang dilakukan menggunakan instrumen *USE Questionnaire*. Penilaian kelayakan dilakukan berdasarkan 30 pernyataan yang terdapat dalam kuesioner yang ditampilkan pada Tabel 2. Kuesioner ini dirancang untuk mengukur empat aspek utama, yaitu *Usefulness* (kegunaan), *Ease of Use* (kemudahan penggunaan), *Ease of Learning* (kemudahan mempelajari), dan *Satisfaction* (kepuasan).

Tabel 3. Hasil Uji Tingkat Kelayakan Sistem Informasi Bebras Biro UAJY

No	Aspek	Tingkat Kelayakan	Keterangan
1	<i>Usefulness</i> (Kegunaan)	85,68%	Sangat Layak
2	<i>Ease of Use</i> (Kemudahan Pengguna)	85,04%	Sangat Layak
3	<i>Ease of Learning</i> (Kemudahan Mempelajari)	86,59%	Sangat Layak
4	<i>Satisfaction</i> (Kepuasan)	85,45%	Sangat Layak
Keseluruhan		85,51%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 44 responden menggunakan *USE Questionnaire*, sistem informasi yang diuji memperoleh nilai tingkat kelayakan keseluruhan sebesar 85,51%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Keempat aspek yang diukur, yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* semuanya menunjukkan hasil yang konsisten, dengan nilai di atas 85% dan termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Aspek dengan nilai tertinggi adalah *Ease of Learning* (86,59%), menunjukkan bahwa pengguna merasa sistem ini mudah dipelajari.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi terhadap sistem informasi yang telah dibangun, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi Bebras Biro UAJY berhasil memenuhi kebutuhan biro dalam menjalankan tugas utamanya, seperti pengelolaan pendaftaran, distribusi sertifikat, penyebaran informasi, serta mendukung kegiatan pengujian Bebras. Sistem ini juga terbukti meningkatkan efisiensi kerja biro dan memberikan kemudahan dalam pencatatan data serta penyebaran informasi kepada pengguna. Selain itu, dari sisi pengguna, sistem memberikan kemudahan dalam proses pendaftaran, pengambilan sertifikat, dan akses informasi yang dibutuhkan.

Meskipun sistem sudah berjalan dengan baik, terdapat beberapa saran pengembangan ke depan. Pengembangan dapat difokuskan pada peningkatan kepuasan pengguna dan kemudahan penggunaan, misalnya melalui penyempurnaan desain antarmuka agar tampilannya lebih konsisten dan intuitif. Selain itu, berdasarkan masukan dari administrator, disarankan untuk menambahkan metode alternatif dalam penginputan data, seperti fitur unggah *file*, guna mempermudah pengelolaan pendaftaran secara massal.

6. DAFTAR PUSTAKA

- A. Azizi, M. N. A. Ghazali, O. S. Khair and Z. T. S. Kusnandar, "Pengembangan Dashboard Admin Bukupedia," *Jurnal Teknik Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 11-21, 2024.
- A. B. Sidiq and D. Kurniadi, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 44-54, 2021.
- A. F. Maulana, "Perancangan Sistem Informasi Perlombaan Berbasis Website untuk Kemudahan Penyampaian Informasi dan Pendaftaran Lomba," *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 1, no. 3, pp. 263-270, 2022.
- A. I. Musyaffa, M. I. Zulfa and M. S. Alim, "Rancang Bangun Purecompute Platform E-Commerce untuk Belanja Laptop Berbasis Website," *SINTA - Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Komputasi*, vol. 1, no. 1, pp. 21-29, 2024.
- A.A. Solehudin, N. Wahyu, N. Fariz, R. F. Permana and A. Saifudin, "Rancang Bangun Digitalisasi Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, vol. 1, no. 4, pp. 1000-1005, 2023.
- D. Lavarino, "Rancang Bangun E-Voting Berbasis Website di Universitas Negeri Surabaya," *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 72-81, 2016.
- F. Gamaliel and P. Y. D. Arliyanto, "Perancangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website," *Journal Education and Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 27-41, 2021.
- M. Darwis, W. T. H. Putri and R. Hendrowati, "Peningkatan Kemampuan Computational Thinking dalam Persiapan Tantangan Bebras 2022 Pada Siswa SD Kanaan Jakarta," *I-Com: Indonesian Community Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 456-462, 2023.
- N. Aminudin and I. Susilo, "Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Pada SMA Negeri 1 Kalirejo," *Aisyah Jurnal of Informatics and Electrical Engineering*, vol. 1, no. 1, pp. 81-88, 2019.
- N. N. K. Sari, "Sistem Informasi Pendaftaran Tes TOEFL pada UPT Bahasa Universitas Palangka Raya Berbasis Website," *Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatik*, vol. 15, no. 1, pp. 53-59, 2021.
- Q. A. Ishari, A. T. Wibowo and M. K. Milad, "Sistem Informasi Aset Intelektual Berbasis Knowledge Management System," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 15-21, 2020.
- R. Setiawan, "Apa itu Framework? Developer Wajib Tau," *Dicoding*, 15 Desember 2021. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-framework/>. [Accessed 24 Januari 2024].
- R. Somya and T. M. E. Nathanael, "Pengembangan Sistem Informasi Pelatihan Berbasis Web Menggunakan Teknologi Web Service dan Framework Laravel," *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, vol. 16, no. 1, pp. 51-58, 2019.
- Sanjaya, Y. K. Wongkar and A. Taryanto, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Website pada SD Integral Hidayatullah Depok," *Jurnal Swabumi*, vol. 9, no. 2, pp. 89-96, 2021.
- W. Trisianti, Y. Sastrawijaya and P. W. Yunanto, "Pengembangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Kelas X TKJ SMK Negeri 7 Jakarta," *Jurnal PINTER (Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 45-54, 2018.



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Penerapan Metode *User Centered Design* Pada Perancangan UI/UX Aplikasi *Mobile Mo.Servis*

Afdinal Arif ^{1)*}, Hario Jati Setyadi ²⁾, Putut Pamilih Widagdo ³⁾, Muhammad Labib Jundillah ⁴⁾, Muhammad Rivani Ibrahim ⁵⁾, Islamiyah ⁶⁾, Akhmad Irsyad ⁷⁾

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

E-Mail : afdinal08arif@gmail.com ¹⁾; hariojati.setyadi@ft.unmul.ac.id ²⁾; pututpamilih@gmail.com ³⁾;

labibjundillah@gmail.com ⁴⁾; mrivani_ibrahim@ft.unmul.ac.id ⁵⁾; islamiyahunmul@gmail.com ⁶⁾;

akhmadirsyad@ft.unmul.ac.id ⁷⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 07 August 2024

Revised : 23 May 2025

Accepted : 29 May 2025

Available online : 10 June 2025

Keywords:

User Interface

User Experience

User Centered Design

Mo.Servis

System Usability Scale

ABSTRACT

In the rapidly evolving era of information technology, the demand for accessibility and convenience in accessing laptop service is increasing. Currently, there are still shortcomings in digital platforms that provide features to meet these needs. Mo.Servis is an application aimed at providing widespread access to quality computer service for users. This research aims to produce a UI/UX design for the Mo.Servis application that meets user needs using the user-centered design method. The stages of the user-centered design method include the initial stage, development stage, and final stage. The results of this research, using usability testing and the System Usability Scale as a questionnaire calculation method, show that the final score for the UI/UX design of the Mo.Servis mobile application is 90 with an adjective rating of "excellent". These results indicate that the UI/UX design of the Mo.Servis mobile application meets user needs.

ABSTRAK

Dalam era teknologi informasi yang berkembang pesat, kebutuhan akan aksesibilitas dan kenyamanan dalam mendapatkan layanan servis laptop semakin meningkat. Saat ini, masih ada kekurangan dalam hal *platform* digital yang menyediakan fitur untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Mo.Servis merupakan aplikasi yang bertujuan memberikan akses luas pada layanan servis komputer berkualitas bagi pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah desain UI/UX aplikasi Mo.Servis yang sesuai dengan kebutuhan pengguna menggunakan metode *user centered design*. Tahapan dari metode *user centered design* meliputi tahap awal, tahap pengembangan dan tahap akhir. Hasil pengujian pada penelitian ini menggunakan *usability testing* dan *system usability scale* sebagai metode perhitungan kuisioner menunjukkan bahwa skor akhir pada perancangan UI/UX aplikasi *mobile* Mo.Servis ini mendapatkan skor 90 dengan *adjective ratings* "excellent". Hasil tersebut menunjukkan bahwa perancangan UI/UX aplikasi *mobile* Mo.Servis sudah memenuhi kebutuhan pengguna.

Kata Kunci :

User Interface

User Experience

User Centered Design

Mo.Servis

System Usability Scale

APA style in citing this article:

A. Arif, H. J. Setyadi, and P. P. Widagdo, "Penerapan Metode User Centered Design Pada Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile Mo.Servis," *ATASI : Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 108-116, 2025.
<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.1550>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Teknologi Laptop dan Komputer adalah salah satu produk teknologi yang sangat banyak digunakan dalam menunjang berbagai aktivitas pekerjaan sebuah institusi maupun perseorangan. Namun sejalan hal tersebut, tingginya ketergantungan aktivitas pekerjaan pada komputer akan berdampak langsung pada kemampuan kinerja perangkat tersebut. Terlebih lagi jika pengguna tidak memiliki pengetahuan yang cukup dalam menangani kerusakan sistem maupun perangkat keras tersebut, hal tersebut akan semakin memperburuk kinerja komputer atau laptop tersebut (Jafarudin, 2020).

Mo.Servis memulai dengan pendaftaran toko komputer, yang setelah verifikasi dapat menyediakan informasi lengkap layanan termasuk harga dan ulasan pelanggan. Pengguna dapat mencari layanan dengan fitur pencarian dan

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v4i1.1550>

2025 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

filter, serta melakukan pemesanan dan penjadwalan *online*. Mo.Servis bertujuan memberikan akses luas pada layanan servis komputer berkualitas bagi pengguna dan peluang pasar yang lebih besar bagi toko komputer, menjadi jembatan digital yang terhubung.

Untuk menciptakan pengalaman pengguna yang baik, digunakan *User Centered Design (UCD)* sebagai metodenya yang dimana keseluruhan proses perancangannya akan melibatkan pengguna untuk mengetahui kebutuhan dan fiturnya. Alasan penulis menggunakan metode UCD ini karena metode tersebut dapat membantu pengguna agar mendapatkan hasil desain tampilan yang mudah dimengerti oleh pengguna sehingga dapat digunakan dengan maksimal, karena UCD ini adalah metode yang memusatkan pengguna sebagai fokus poinnya dalam perancangan. Tujuan dari proses perancangan *user interface* dan *user experience* aplikasi Mo.Servis dengan menerapkan teknik desain pusat pengguna adalah untuk menciptakan sebuah wadah digital yang benar-benar dapat diandalkan dari segi layanan laptop dan komputer sehingga mampu memenuhi kebutuhan pelanggan.

2. TINJAUAN PUSAKA

A. Desain

Desain adalah proses kreatif pembentukan sesuatu yang memberikan keuntungan bagi konsumen. Proses desain dimulai dari riset dan pemahaman untuk menciptakan sesuatu yang tidak ideal, oleh karena itu, melibatkan unsur manusia. Sebuah desain, atau sketsa, dinyatakan berhasil (Nugroho Adi, 2021).

Desain menciptakan nilai dengan inovasi, meningkatkan fungsi, membedakan estetika, memperkuat merek dan menambahkan tenaga positif untuk pengalaman pelanggan, dan oleh karena itu desain memiliki peran yang besar dalam suatu organisasi. Desain memiliki besarnya yang signifikan dalam konektivitas bisnis terutama pada usaha kecil dan menengah karena dapat membantu dalam peningkatan komunikasi (Prabawa et al., 2023).

B. User Experience (UX)

User experience menggambarkan tentang bagaimana pengalaman pengguna mengalami dan berinteraksi pada produk atau layanan, UX tidak berfokus pada cara kerja teknis produk atau layanan, UX akan menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi pada produk atau layanan yang disuguhkan. Hal ini mencakup seberapa efisien, efektif, dan sederhana pengalaman pengguna dalam menerima informasi dari produk atau layanan tersebut.

UX dan UI adalah dua konsep yang berbeda namun saling terkait dan tidak dapat dipisahkan. UX mencakup cakupan yang lebih luas daripada UI, UX mencakup hampir semua elemen dalam sebuah program atau situs web UX berfokus pada pengalaman pengguna selama mengalami atau berinteraksi dengan produk atau layanan, termasuk perasaan dan hambatan yang mereka hadapi. Oleh karena itu, riset dan observasi penting dilakukan sebelum merancang sebuah UX. Sementara itu, UI merupakan hasil akhir dari UX, yang mencakup elemen visual seperti warna, gambar dan animasi yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (Faisal et al., 2023).

C. User Interface (UI)

User interface adalah elemen dari komputer dan perangkat lunak yang dapat dilihat, didengar, disentuh, dan akan berinteraksi secara langsung dengan pengguna. Dengan kata lain, *user interface* adalah bagian yang mencakup tampilan antarmuka serta memfasilitasi interaksi yang intuitif antara pengguna dan sistem. Selain itu, UI juga bisa dianggap sebagai hasil akhir yang berupa visual dari *user experience* (UX) yang dapat dilihat (Ardhiyanti & Mukharil Bachtiar, 2022).

D. Figma

Figma merupakan aplikasi editor grafis dan alat *prototyping* yang dikhususkan untuk merancang desain UI/UX, aplikasi ini berbasis web dan program aplikasi yang bisa dijalankan pada *operating system* windows dan Mac OS. Terdapat juga aplikasi pendamping yaitu figma mirror berbasis Android dan iOS yang berguna untuk melihat *prototyping* pada perangkat seluler seperti *mobile phone*.

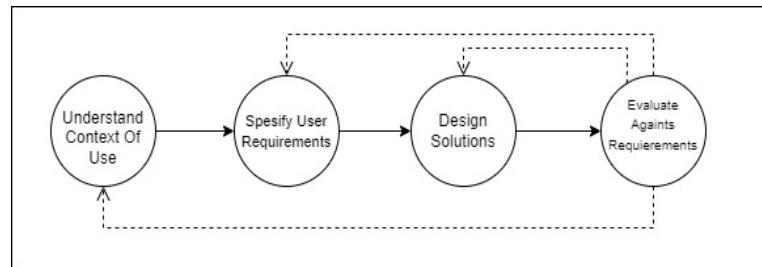
Figma dirancang untuk memfasilitasi pengguna untuk berkolaborasi dalam merancang suatu produk yang memungkinkan dikerjakan secara bersama dari berbagai lokasi yang sama atau berbeda. Aplikasi ini serupa dengan alat *prototyping* lainnya seperti sketch dan Adobe XD, yang membedakan figma dengan aplikasi serupa adalah kemampuan untuk mendukung kerja tim dalam satu proyek yang sama (Herniyanti et al., 2022).

E. Design System

Design system adalah sekumpulan komponen yang digunakan secara konsisten untuk menjaga kualitas dan keseragaman desain. *Designer* dapat menggunakan *asset* yang pada *design system* untuk menerapkan sekaligus menjaga konsistensi hasil daripada *design* tersebut. Selain itu, *design system* akan mempermudah proses desain dengan tidak melakukan pembuatan *asset* yang berulang, dengan begitu akan meningkatkan efisiensi dan konsistensi serta dapat memfasilitasi kolaborasi dalam tim yang besar (Anastasya Anirudha, 2022).

F. User Centered Design

User Centered Design (UCD) adalah merupakan metode dalam melakukan perancangan desain yang berfokus pada kebutuhan pengguna. Dalam kaitannya dengan sistem informasi, UCD merupakan bagian dari SDLC (*System Development Life Cycle*), dengan begitu perancangan desain aplikasi yang dikembangkan menggunakan UCD akan selalu melibatkan calon pengguna sehingga diharapkan aplikasi ini akan mengikuti kebutuhan pengguna, pengguna tidak diharuskan mengubah kebiasaan mereka dalam menggunakan aplikasi tersebut. Pada umumnya proses *User Centered Design (UCD)* melibatkan proses literasi, yaitu proses pengulangan dan evaluasi yang dilakukan pada setiap tahapan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya (Wijaya, 2021).



Gambar 1. Fase pada metode *User Centered Design*

G. Mo.Servis

Mo.Servis adalah sebuah inovatif aplikasi yang menghubungkan pengguna dengan berbagai toko komputer yang menyediakan jasa servis laptop dan komputer. Dengan Mo.Servis, pengguna dapat dengan mudah menemukan dan memesan layanan servis yang dibutuhkan untuk perangkat mereka tanpa harus repot mencari ke berbagai tempat.

Aplikasi ini memudahkan toko-toko komputer untuk mendaftar dan menawarkan jasa mereka kepada pelanggan potensial. Para penyedia jasa dapat memasukkan informasi lengkap mengenai keahlian mereka, jangkauan layanan, serta harga yang ditawarkan. Hal ini memberikan peluang yang adil bagi berbagai toko komputer, baik yang sudah mapan maupun yang baru berdiri, untuk dapat bersaing secara transparan.

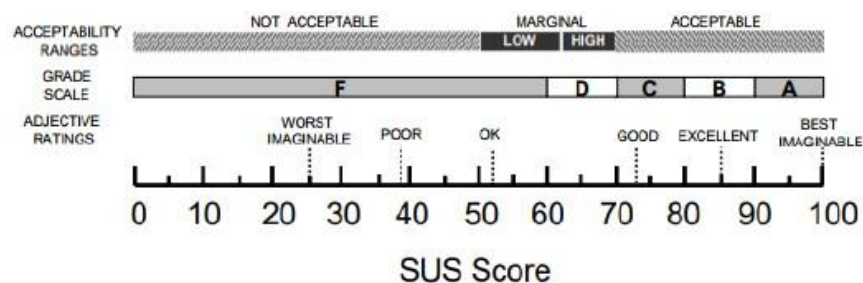
H. Usability Testing

Usability Testing adalah sebuah teknik yang memiliki tujuan untuk melakukan pengujian kepada sebuah sistem atau produk layanan dengan cara melakukan pengujian langsung kepada calon pengguna, sehingga bisa langsung mendapatkan umpan balik dari calon pengguna, penggunaan metode *Usability Testing* bertujuan untuk mendapatkan *feedback* dari calon pengguna untuk bahan evaluasi agar produk atau layanan yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Usability testing memiliki tujuan yang sangat penting, *usability testing* memiliki fungsi yang sangat krusial di era digital yang terus berkembang ini. Dengan tingkat persaingan produk yang sangat ketat, sangat penting untuk memastikan bahwa produk yang kita tawarkan sudah sesuai dan bisa memberikan solusi kepada calon pengguna dan memberikan pengalaman yang baik. Produk atau layanan yang sulit diakses atau tidak memberikan solusi kepada pengguna akan berisiko tinggi membuat pengguna kehilangan minat dan berpindah ke alternatif yang lebih *user-friendly* (Andika Suryaputra, 2023).

I. System Usability Scale (SUS)

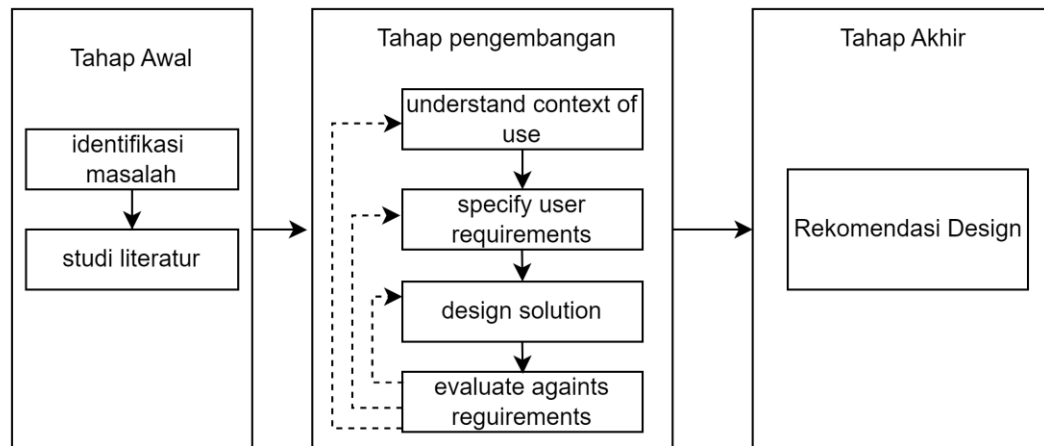
System Usability Scale adalah salah satu dari beberapa perangkat pengukuran teknik yang digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan produk atau layanan. Dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986, skala itu sendiri dapat menjadi salah satu teknik pengukuran tingkat kelayakan produk atau layanan dengan jenis yang beragam mulai dari *hardware*, *software*, *mobile app*, hingga *website*. Keunggulan teknik ini adalah bahwa itu mudah dioperasikan dan disukai oleh peserta, itu memberikan hasil yang akurat, dengan menggunakan teknik skala tata kelola sistem pada sampel penelitian kecil, dan itu telah terbukti valid dalam memutuskan apakah produk atau layanan tersebut digunakan dengan baik dan juga sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna (Shavira Andysa, 2022).



Gambar 2. Skala Penilaian Skor SUS

3. METODE PENELITIAN

Berikut adalah alur atau metodologi penelitian dengan menggunakan pendekatan *user centered design* (UCD) yang mengharuskan untuk melibatkan pengguna di setiap tahapannya.



Gambar 3. Metodologi penelitian

Pada kerangka metode *User Centered Design* terdapat 3 tahap yaitu tahap awal, tahap pengembangan dan tahap akhir :

1. Tahap awal
 - a) Identifikasi masalah, pada proses ini peneliti melakukan observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan terkait pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi saat ini.
 - b) Studi literatur, pada proses ini peneliti memahami metode perancangan desain yaitu *User Centered Design* yang berfungsi untuk mendukung proses yang akan dilakukan.
2. Tahap pengembangan
 - a) *Understand context of use*, pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi kepada calon pengguna aplikasi atau produk yang akan dibuat. Pada tahap ini akan dihasilkan *user persona* dan *paint point*.
 - b) *Specify user requirements*, pada tahap ini peneliti menentukan solusi berdasarkan permasalahan yang didapat pada proses sebelumnya. Pada tahap ini peneliti menghasilkan *user needs*.
 - c) *Design solution*, pada tahap ini dilakukan perancangan desain rekomendasi menggunakan aplikasi figma berdasarkan kebutuhan pengguna yang telah didapat pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini menghasilkan *low-fidelity wireframe* dan *high-fidelity mockup*.
 - d) *Evaluate against requirements*, Pada tahap ini peneliti mengevaluasi desain yang dibuat dengan melakukan pengujian kebermanfaatan dan perhitungan skala dengan menggunakan *system usability scale* (SUS). Tahap ini memprediksi bagaimana produk akan berkembang, apakah akan mencapai tahap terakhir atau akan mundur ke tahap tertentu untuk memenuhi target persyaratan pengguna.
3. Tahap akhir, tahap ini merupakan proses pengambilan keputusan dan menghasilkan rancangan desain yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada proses ini menghasilkan rancangan *user interface* (UI) yang berupa *high-fidelity mockup* dan *prototype* desain tiap halaman atau bagian yang terdapat pada rancangan aplikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menggunakan tahapan pada metode *User Cntered Design*, tahapan UCD berisikan tahap awal, tahap pengembangan dan tahap akhir. Untuk pengujian desain *prototype* menggunakan *system usability scale* (SUS).

1. Tahap awal

Berdasarkan hasil identifikasi dan studi literatur yang telah dilakukan dengan cara observasi dan wawancara. Terdapat indikasi pengguna sulit menemukan jasa layanan servis laptop dan komputer yang berkualitas dan terpercaya serta sulit menemukan layanan jasa servis laptop atau komputer di beberapa daerah yang menyebabkan pengguna terbatas mengakses jasa layanan servis laptop atau komputer.
2. Tahap pengembangan
 - a) *Understand context of use*

Setelah melakukan tahap awal yaitu observasi dan wawancara, peneliti menentukan calon pengguna aplikasi atau produk yang akan dibuat serta mengidentifikasi kebutuhan calon pengguna yang kemudian digunakan untuk menjadikan acuan dalam merancang *user interface* (UI) dan *user experience* (UX) sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 4. User persona



Gambar 5. Paint point

b) Hasil Specify User Requirements

Berdasarkan beberapa pertanyaan yang diajukan melalui observasi dan wawancara kepada beberapa responden pada tahap sebelumnya. Maka hasil daripada tahap ini adalah *user needs*.

Tabel 1. User needs

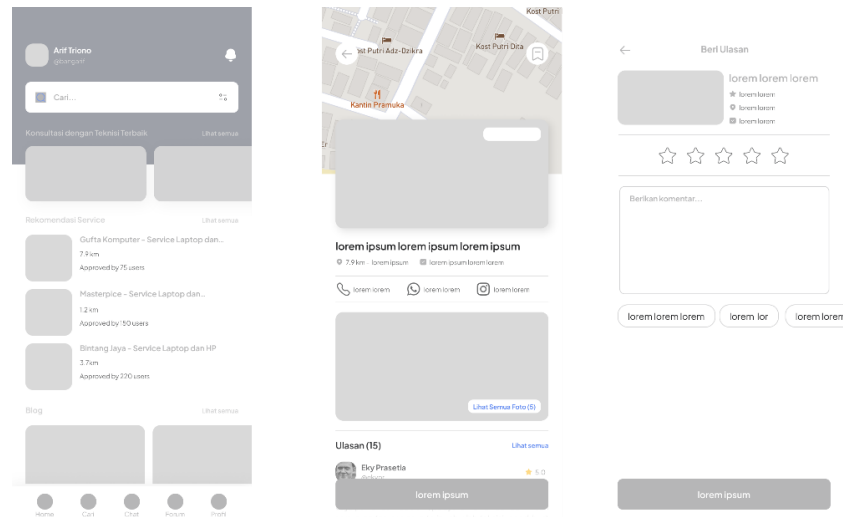
<i>Needs</i>	<i>Requirements</i>
Pengguna dapat melakukan konsultasi terkait permasalahan laptop atau komputer yang di alami dengan mudah dan fleksibel.	Penyediaan fitur <i>chat</i> konsultasi untuk memudahkan pengguna berkonsultasi terkait permasalahan laptop atau komputer.
Pengguna dapat menemukan lokasi penyedia jasa layanan servis laptop atau komputer terdekat yang berkualitas dan terpercaya.	Penyediaan fitur <i>find location</i> untuk memudahkan pengguna dalam menemukan tempat servis terdekat yang berkualitas dan terpercaya.
Pengguna dapat berinteraksi sesama pengguna terkait permasalahan laptop atau komputer yang di alami.	Penyediaan fitur membuat <i>thread</i> agar pengguna bisa berbagi pengalaman terkait permasalahan yang di alami.
Pengguna bisa mendapatkan edukasi terkait penggunaan laptop dan komputer.	Penyediaan fitur blog untuk menyajikan artikel berupa edukasi terkait laptop dan komputer.

Needs	Requirements
Pengguna dapat memberikan <i>feedback</i> atau ulasan balik terkait pelayanan yang diberikan oleh penyedia jasa servis.	Penyediaan fitur beri ulasan untuk pengguna dalam memberikan pendapat, saran atau masukan terhadap penyedia jasa servis.

c) Hasil tahap *design solution*

1) *Low-fidelity wireframe*

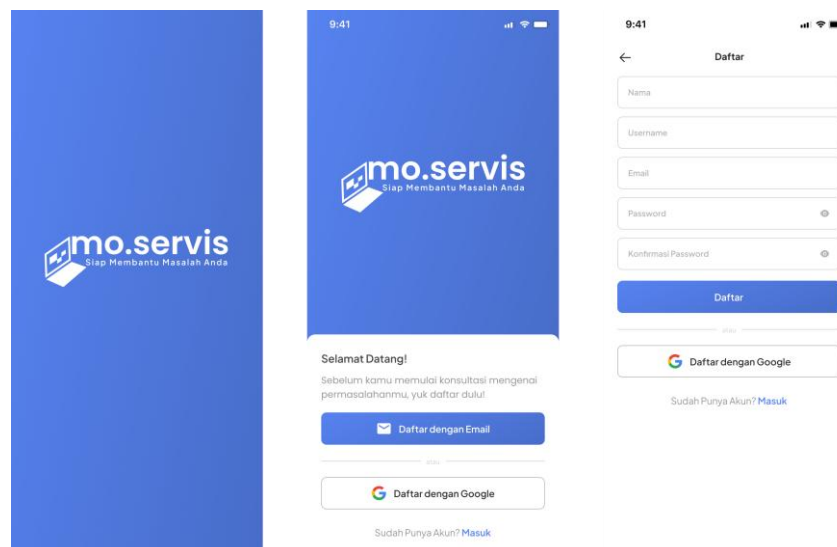
Wireframe merupakan sebuah kerangka berbentuk gambaran kasar dari desain sebelum diisi dengan aspek visual. Proses ini dilakukan untuk mempermudah peneliti menjaga konsistensi rancangan pada aplikasi Mo.Servis.



Gambar 6. *Wireframe* Mo.Servis

2) *High-fidelity mockup*

High-fidelity mockup dibuat berdasarkan hasil rancangan dari *low-fidelity wireframe* sebelumnya, hasil ini merupakan desain antarmuka yang telah diberikan elemen visual seperti gambar, ikon, dan warna.

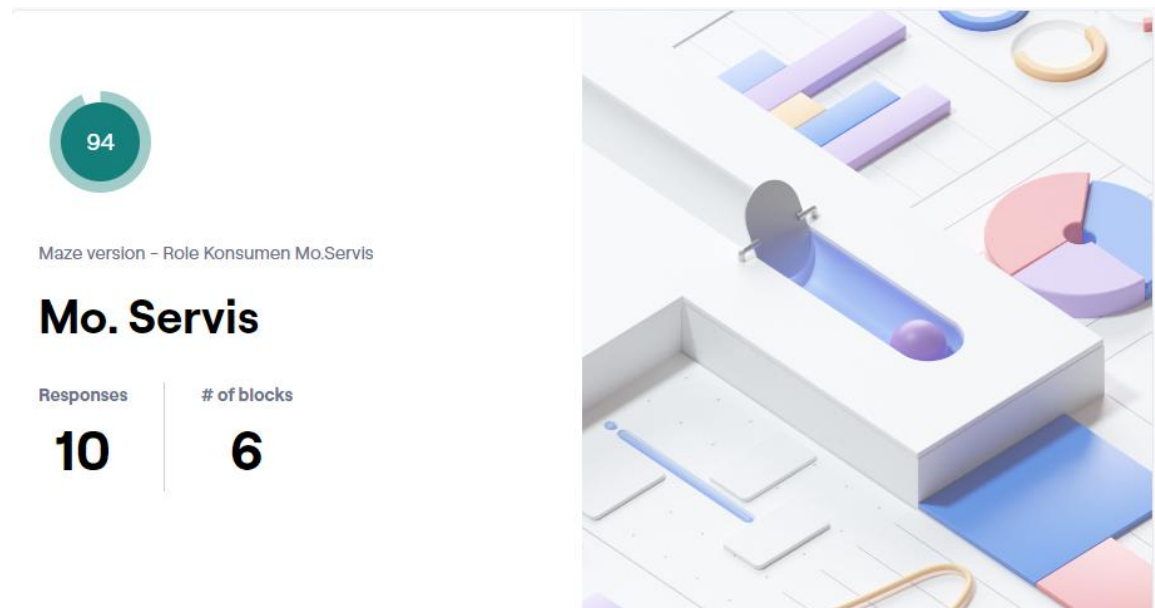


Gambar 7. *High-fidelity mockup* Mo.Servis

d) *Evaluate against requirements*

Pada tahap ini dilakukan pengujian desain yang telah dibuat berdasarkan kebutuhan pengguna. Pengujian ini dilakukan kepada 10 responden. Proses pengujian ini dilakukan dengan 2 metode yaitu *usability testing* dan kuisioner *system usability scale* (SUS).

1) Hasil *usability testing*



Gambar 8. Skor akhir pengujian Mo.Servis pada *role* konsumen

2) Hasil kuisioner *system usability scale*

Kuisioner ini diberikan kepada 10 responden yang telah melakukan *usability testing* pada desain aplikasi Mo.Servis. Pertanyaan SUS berjumlah 10 pertanyaan dengan masing masing pertanyaan memiliki 5 pilihan jawaban yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu – ragu, setuju, dan sangat setuju. Berikut pertanyaan yang ada pada kuisioner SUS pada penelitian ini :

Tabel 2. Pertanyaan kuisioner *system usability scale* (SUS)

No.	Pertanyaan
1	Saya berpikir bahwa saya akan lebih sering menggunakan aplikasi Mo.Servis
2	Saya merasa aplikasi Mo.Servis rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa aplikasi Mo.Servis mudah digunakan.
4	Saya perlu bantuan pengguna lain yang mengerti bagaimana menggunakan aplikasi Mo.Servis
5	Saya merasa fitur-fitur pada aplikasi Mo.Servis sudah berjalan dengan baik dan semestinya.
6	Saya pikir banyak hal pada aplikasi Mo.Servis tidak konsisten
7	Saya merasa pengguna lain akan memahami cara menggunakan aplikasi Mo.Servis dengan cepat.
8	Saya merasa aplikasi Mo.Servis ini membingungkan.
9	Saya merasa sangat percaya diri untuk menggunakan aplikasi Mo.Servis
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan aplikasi Mo.Servis.

Hasil skor dari kuisioner SUS yang diberikan kepada responden setelah melakukan *usability testing* menggunakan maze dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil kuisioner SUS

No	Responden	Usia	Skor Asli									
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Responden 1	22	4	1	5	2	5	1	5	1	4	2
2	Responden 2	22	4	2	4	2	4	1	4	1	5	1
3	Responden 3	21	4	2	4	2	5	1	4	2	4	2
4	Responden 4	23	5	1	5	1	5	2	4	1	5	1
5	Responden 5	22	4	1	5	1	5	2	5	1	5	2
6	Responden 6	23	5	1	5	2	4	1	5	2	5	2
7	Responden 7	22	5	1	5	2	5	1	5	1	4	1
8	Responden 8	22	5	1	5	2	5	1	5	1	5	1
9	Responden 9	22	5	1	5	1	4	2	5	1	5	2
10	Responden 10	23	4	1	5	2	4	2	4	1	4	2

Data kuisioner SUS diatas akan diolah menggunakan aturan perhitungan skor SUS, berikut adalah hasil perhitungan skor kuisioner SUS :

Tabel 4. Hasil rata rata SUS

Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	36	90
3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	34	85
3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	32	80
4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	38	95
3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	37	93
4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	36	90
4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	38	95
4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39	98
4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	37	93
3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	33	83
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)											90

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil dilaksanakan dan melahirkan desain UI/UX sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan menggunakan desain berpusat pada pengguna. Hasil uji coba menggunakan maze yang dilakukan pada 10 responden pada posisi *end-user* menghasilkan skor 94 dan pada posisi *service provider* menghasilkan skor 99. Dan secara keseluruhan hasil dari pengujian menggunakan *System Usability Scale (SUS)* dengan nilai rata-rata adalah 90 dengan grade "*excellent*". Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa desain UI/UX dari aplikasi Mo.Servis sudah cukup dengan kebutuhan pengguna sesuai rumusan masalah dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anastasya Anirudha. (2022, June 23). *Apa Itu Design System?* Sis.Binus.Ac.Id.
<https://Sis.Binus.Ac.Id/2022/06/23/Apa-Itu-Design-System/>
- Andika Suryaputra. (2023, June 13). *Pentingnya Usability Testing Dalam Dunia Ui/Ux.* Sis.Binus.Ac.Id.
<https://Sis.Binus.Ac.Id/2023/06/13/Pentingnya-Usability-Testing-Dalam-Dunia-Ui-Ux/>
- Ardhiyani, J., & Mukharil Bachtar, A. (2022). Analisis User Interface Media Pembelajaran Pengenalan Kosakata Untuk Anak Tunarungu. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (Komputa)*, 15(2), 112–114.
<http://Repository.Unikom.Ac.Id/Id/Eprint/26323>
- Faisal, M., Muda, M. A., Septiana, T., & Komarudin, M. (2023). Perancangan Ui/Ux Menggunakan Metode User Centered Design Berbasis Web Pada Perhitungan Luasan Kumuh Balai Prasarana Permukiman

- Wilayah Lampung. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(2), 176–187.
<https://doi.org/10.23960/Jitet.V11i2.2921>
- Herniyanti, Hafidin, M. A. F., Prasetya, E., Shabrina, Dewi, R., & Kamila, V. Z. (2022). Analisis Perilaku Desainer Dalam Memanfaatkan Software Figma Untuk Mendesain. *Adopsi Teknologi Dan Sistem Informasi (Atasi)*, 1(2), 100–108. <https://doi.org/10.30872/Atasi.V1i2.374>
- Jafarudin, M. I. E. B. S. M. K. (2020). Analisa Kerusakan Laptop Di Service Center Laptop41 Ujungrusi (Kp). *Jurnal Teknik Komputer*, 1(1), 1–33. //Perpustakaan.Poltektegal.Ac.Id
- Nugroho Adi, S. (2021). Perancangan Identitas Perusahaan Dalam Bentuk Stationery Desain Di Rumah Kreasi Grafika. *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 14(1), 48–57. <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel>
- Prabawa, B., Aulia, R., Nandya, A. B., & Wicaksono, S. E. (2023). Penggunaan Desain Audit Sebagai Pengukuran Aktivitas Desain Pada Ukm Kabupaten Bandung. *Desain Komunikasi Visual Manajemen Desain Dan Periklanan (Demandia)*, 8(2), 209. <https://doi.org/10.25124/Demandia.V8i2.5934>
- Shavira Andysa. (2022, February 7). *Mengenal System Usability Scale*. Binus University School Of Information System. <https://sis.binus.ac.id/2022/02/07/Mengenal-System-Usability-Scale/>
- Wijaya, S. A. (2021). *User Centered Design – School Of Information Systems*. Binus University School Of Information System. <https://sis.binus.ac.id/2019/05/31/User-Centered-Design/>