p-ISSN : 3047-1028
e-ISSN : 3032-775X

Volume 3 No 2 November 2026

DBESTI

Journal of Digital Business and Technology Innovation

Published by:
LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

Volume 3 No. 2, November 2026 *p-ISSN: 3047-1028*
e-ISSN: 3032-775X

DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation

DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation merupakan jurnal ilmiah di bidang Bisnis Digital dan Inovasi Teknologi. DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation akan diterbitkan oleh LPPM STT Terpadu Nurul Fikri dengan periode dua kali dalam setahun, yakni pada bulan Mei dan November.

Ketua Penyunting (*Editor-in-chief*)
Dr. Amalia Rahmah, S.T., M.T.
STT Terpadu Nurul Fikri

Anggota Penyunting (*Managing Editor*)
Shelly Pramurdiawrdani, S.T., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Dewan Penyunting (*Editorial Board Member*)

Dr. Rini Agustina, S.Kom., M.Pd.
Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

Bambang Harie Wiyono, S.T., M.M.
STT Terpadu Nurul Fikri

Salman Fathy Shiroth, S.E., M.BA.
STT Terpadu Nurul Fikri

Laisa Nurin Mentari, S.Kom., M.MSI.
STT Terpadu Nurul Fikri

Dani Wijaya, S.Biotek., M.Sc. PhD.
STT Terpadu Nurul Fikri

Cindy Suci Ananda, S.Biotek., M.Eng.
STT Terpadu Nurul Fikri

Rian Adha Ardinata, S.Biotek., M.M.Inov.
STT Terpadu Nurul Fikri

Rizkia Nurinayanti, S.Psi. M.Sc
STT Terpadu Nurul Fikri

Ratna Permata Sari, S.Si., M.Sc.
STT Terpadu Nurul Fikri

Mitra Bestari (*Reviewer)*

Aviv Yuniar Rahman, S.T., M.T.
Universitas Widya Gama Malang

Firdha Aprilyani, S.Kom., M.Kom.
STMIK Antar Bangsa

Syofiatul Safitri, M.AB.
Univeristas Riau

Ishom Muhammad Drehem S.Kom., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Faralita Faisal, S.Si., M.T.I
STT Terpadu Nurul Fikri

Imam Haromain, S.Si., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Ahmad Jurnaidi Wahidin, M.Kom.
Universitas Bina Sarana Informatika

Miftah Faroq Santoso, M.Kom.
Universitas Bina Sarana Informatika

Ikhsan Rahdiana, S.Kom., M.Kom.
Universitas Budi Luhur

Dr. Rini Agustina, S.Kom., M.Pd
Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

Ratnasari, S.Kom., M.Kom.
Universitas Aisyah Pringsewu

Agus Junaidi, M.Kom.
Universitas Bina Sarana Informatika

Abu Muna Almaududi Ausat, S.Sos., M.AB
Universitas Subang

Dr. Rahmat Budiarsa, S.Kom.
Universitas Esa Unggul

Ulva Elviani, S.Kom., M.T.
Universitas Pendidikan Indonesia

Dhefi Intan Lukmana, S.Kom., M.Kom.
Universitas Boyolali

Rima Alviani, S.Kom., M.Kom.
Universitas Boyolali

Venera Genia, S.SI, M.T.I.
STT Terpadu Nurul Fikri

Dr. Deden Sumirat Hidayat, M.Kom.
Badan Riset dan Inovasi Nasional;
Universitas Esa Unggul

Penyunting Pelaksana (*Assistant Editors*)

Muh Syaiful Romadhon, S.Kom., M.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Hilmia Zahra, S.T.
STT Terpadu Nurul Fikri

Meuthia Farah Hidayah, S.Kom.
STT Terpadu Nurul Fikri

Tanggung jawab isi artikel berada di penulis bukan pada penerbit atau editor.

Diterbitkan oleh:
LPPM STT Terpadu Nurul Fikri

Alamat Redaksi dan Distribusi:
Kampus A STT Terpadu Nurul Fikri lantai 2
Jl. Situ Indah 116, Tugu, Cimanggis, Depok, Jawa Barat 16451
Telp. 021 – 786 3191
Email: journal@nurulfikri.ac.id
Website: https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI/ dan lppm.nurulfikri.ac.id

DBESTI

Journal of Digital Business and Technology Innovation

Volume 3 No. 2, November 2026

Daftar Isi

Penerapan Odoo dalam Pengembangan Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web di SMPN 6 Tambun Selatan **159**
Abdus Salam, Suhendi

Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter (Studi Kasus: SDIT Azzahra) **168**
Elinda Deasy Rahmawati, Ishom Muhammad Drehem

Penerapan WordPress dalam Pembangunan *Website* Profil Perusahaan CV Terratech Anak Langit **177**
Al Elisa Novita, Shelly Pramudiawardani, Amalia

Perancangan UI/UX Aplikasi RUMAS Berbasis AI dan Evaluasinya melalui *Usability Testing* **186**
Iqbal Alfian Hidayat, Amalia Rahmah, Akhmam Fahmi

Pemanfaatan Google Earth Engine dan Google Colab untuk Estimasi Kredit Karbon Pertanian Provinsi Banten **192**
Muhammad Faiz Kayyis, Maulana Fakih Latief

Penerapan *Machine Learning* untuk Fitur Rekomendasi Terpersonalisasi pada Platform *E-Commerce* Fashion Wanita **198**
Rere Az Zahra, Tifanny Nabarian

Peningkatan Akurasi Deteksi Berita Palsu melalui Optimasi Parameter Model Random Forest **205**
Aulia Rohmatul Hasanah, Tifanny Nabarian

Penerapan ELK Stack pada Aplikasi Web untuk Analisis Data Serangan Keamanan Siber **211**
Muhammad Dzaky Zahran, Henry Saptono

Efektivitas Rancangan Website Blogspot sebagai Media Promosi Digital pada Farm Lobster Hias Setiawan **217**
Faisal Akhdan Alam Barita Tambunan, Suhendi

Analisis *Content Marketing* Facebook dan Pengaruhnya terhadap *Customer Engagement* Toko Erni Skincare **228**
Suminar, Nurul Janah, Jayadin

Klasifikasi Sentimen Pengguna Media Sosial X terhadap Ibu Kota Nusantara dengan Naïve Bayes **233**
Agit, Jayadin, Akhmam Fahmi

Pengembangan Sistem Informasi Rukun Tetangga Berbasis Web dengan ReactJS dan ExpressJS di Desa Cimandala **239**
Fadhilah Farhan, Efrizal Zaida, Nasrul

Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan PHP *Native* pada Toko MKPMaluku **247**
Fashya Nuriza Siti Sangadji, Efrizal Zaida

Penerapan Metode *Design Thinking* dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile Agriva **253**
Fikry Azraq Arista, Imam Haromain

Pengaruh Konten Pemasaran Instagram terhadap Kesadaran Merek (*Brand Awareness*) Pondok Mie Aceh Cut Aliya **258**
Cut Aliya Fauziya, Shelly Pramudiawardani, Laisa Nurin Mentari

Pengembangan Sistem Informasi Geografis Wisata Kota Bogor Berbasis Web dengan Laravel dan *Extreme Programming* **266**
Sapitri, Sirojul Munir, Misna Asqia

Analisis Sentimen Ulasan Produk Elektronik Tokopedia Menggunakan *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) **274**
Aliyah Qulbinisa Setiyawan, Ahmad Rio Adriansyah, Tubagus Rizky Dharmawan

Analisis Keamanan Website Kabupaten Semarang melalui Metode *Zero Entry Hacking* dengan Acunetix **281**
Vidya Febriyana, Efrizal Zaida, April Rustianto

Pengaruh Pemasaran Konten Instagram terhadap Penjualan Produk UMKM CV Mandiri Utama Farm **287**
Shofa Maulidah, Rusmanto

Penerapan *Extreme Programming* Menggunakan Filament pada Pengembangan *E-Learning* untuk SMK Mulia Buana **294**
Ahmad Ihsanullah Rabbani, Nasrul

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENERAPAN ODOO DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI SEKOLAH BERBASIS WEB DI SMPN 6 TAMBUN SELATAN

Abdus Salam[1], Suhendi[2]

[1,2] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
abdus7630@gmail.com, suhendi@nurulfikri.ac.id

Abstract

SMPN 6 Tambun Selatan faces challenges in disseminating information because its manual, unintegrated methods hinder efficiency and effectiveness. This study aims to design and implement a web-based information system using ERP Odoo version 16, chosen for its open-source nature, flexibility, and adaptability to institutional needs. A descriptive qualitative approach was employed, with data collected through interviews, observations, and literature review. The developed system includes key features such as the school profile, news updates, activity galleries, digital library services, and student-related information. System testing was conducted using Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT), supported by questionnaires distributed to students and alums. The evaluation results indicate that the system operates effectively, achieving a user satisfaction level of 85.9% based on the Likert scale. The implementation has supported structured information management, improved communication efficiency, and facilitated better access for students, teachers, and parents. This study concludes that using ERP Odoo offers an effective solution for digitizing information management in an educational environment.

Keywords: *Implementation, Odoo ERP, School Information System, User Evaluation, Web-Based System*

Abstrak

SMPN 6 Tambun Selatan menghadapi tantangan dalam menyebarluaskan informasi akibat metode manual dan tidak terintegrasi, yang menghambat efisiensi dan efektivitas. Studi ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis web menggunakan ERP Odoo versi 16, yang dipilih karena sifatnya yang *open-source*, fleksibel, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan institusi. Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan, dengan data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan tinjauan literatur. Sistem yang dikembangkan mencakup fitur-fitur utama seperti profil sekolah, pembaruan berita, galeri kegiatan, layanan perpustakaan digital, dan informasi terkait siswa. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing dan *User Acceptance Testing* (UAT), didukung oleh kuesioner yang dibagikan kepada siswa dan alumni. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem beroperasi secara efektif, dengan tingkat kepuasan pengguna sebesar 85,9% berdasarkan skala Likert. Implementasi ini terbukti mendukung pengelolaan informasi yang terstruktur, meningkatkan efisiensi komunikasi, dan memudahkan akses bagi siswa, guru, dan orang tua. Studi ini menyimpulkan bahwa penggunaan ERP Odoo menawarkan solusi efektif untuk mendigitalkan pengelolaan informasi dalam lingkungan pendidikan.

Kata kunci: Digitalisasi Sekolah, Evaluasi Pengguna, Odoo ERP, Sistem Informasi Web, *Website* Sekolah

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa dampak signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Integrasi teknologi informasi dalam proses belajar mengajar mendorong transformasi dalam cara guru menyampaikan materi dan cara siswa memperoleh informasi. Salah satu bentuk nyata dari transformasi ini adalah digitalisasi institusi pendidikan, yang mencakup penggunaan teknologi untuk mendukung kegiatan pengajaran, pembelajaran, serta pengelolaan administrasi sekolah [1]. Sekolah sebagai lembaga pendidikan dituntut untuk menyediakan sistem informasi yang terstruktur dan efisien agar dapat menunjang komunikasi dan manajemen internal secara optimal. Namun kenyataannya, masih banyak sekolah yang belum mengadopsi sistem informasi digital secara menyeluruh. Salah satunya adalah SMPN 6 Tambun Selatan yang hingga saat ini masih menggunakan metode manual seperti pengumuman tertulis atau media sosial dalam menyampaikan informasi penting.

Diterima 9 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Pendekatan ini dinilai kurang efektif karena tidak terpusat, tidak terdokumentasi dengan baik, serta rentan terhadap kehilangan informasi. SMPN 6 Tambun Selatan dipilih sebagai objek penelitian karena belum memiliki sistem informasi sekolah berbasis web yang terintegrasi. Selain itu, pihak sekolah mendukung penuh pengembangan teknologi informasi sebagai bagian dari digitalisasi layanan sekolah. Kondisi ini menjadi peluang untuk menerapkan sistem informasi yang lebih modern, fleksibel, dan mudah dioperasikan oleh pihak sekolah. Sebagai solusi, digunakan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) berbasis Odoo versi 16, yang bersifat open-source, modular, dan dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan lembaga pendidikan. Odoo menyediakan modul *Website* Builder yang dapat dimanfaatkan untuk membangun platform informasi sekolah, meliputi profil sekolah, berita, dokumentasi kegiatan, hingga layanan E-Perpustakaan.

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi di SMPN 6 Tambun Selatan, penelitian ini difokuskan untuk menjawab bagaimana proses perancangan dan implementasi sistem informasi sekolah berbasis web menggunakan ERP Odoo, serta bagaimana sistem tersebut dapat dikustomisasi agar sesuai dengan kebutuhan spesifik sekolah. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengevaluasi tingkat fungsionalitas dan kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan platform informasi sekolah yang terintegrasi menggunakan Odoo ERP versi 16, yang mampu menampilkan informasi seperti profil sekolah, berita, galeri kegiatan, dan layanan E-Perpustakaan dalam satu sistem berbasis web.

Sistem ini diharapkan dapat mendukung peningkatan efisiensi dalam penyampaian informasi sekaligus memberikan kemudahan akses bagi siswa, guru, dan orang tua. Adapun ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan modul *Website* dalam Odoo ERP tanpa mencakup fitur keuangan, akademik, dan manajemen kepegawaian. Sistem hanya diimplementasikan di SMPN 6 Tambun Selatan dan dirancang untuk menyampaikan informasi statis dan semi-dinamis yang relevan dengan kebutuhan sekolah. Evaluasi dilakukan dengan metode Black Box dan *User Acceptance Test* (UAT) untuk menilai keandalan dan kepuasan pengguna.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

penulis menerapkan berbagai prosedur untuk mendapatkan data sebagai berikut:

a. Wawancara

Pengumpulan data selama tahap ini dilakukan dengan wawancara untuk mendapatkan informasi terkait pengelolaan sistem informasi sekolah di SMPN 6 Tambun Selatan, khususnya dalam pengelolaan data siswa dan *Website profile*. Kegiatan wawancara ini mencakup sesi tanya jawab dengan pihak sekolah, seperti staf administrasi dan kesiswaan, untuk memahami proses bisnis yang berlangsung, serta kebutuhan yang mendasari pengembangan dan implementasi sistem informasi berbasis *Website* menggunakan Odoo

b. Studi Literatur

Penulis menggunakan metode ini untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber ilmiah yang mendukung implementasi sistem ERP Odoo di lingkungan pendidikan, terutama yang berhubungan dengan penggunaan modul *Website.*

2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah penggunaan sarana teknologi berbasis informasi dan konektivitas yang diaplikasikan di dalam suatu lingkungan organisasi atau perusahaan. Di abad ke-21, penunjang sistem informasi menjadi sangat berarti untuk mendukung kelancaran operasional dan pengambilan keputusan [2].Sistem informasi merupakan suatu rangkaian terstruktur dalam suatu organisasi yang dirancang untuk menangani kebutuhan pengolahan transaksi rutin serta mendukung aktivitas operasional dan manajerial. Sistem ini juga berperan dalam mendukung perencanaan strategis organisasi dengan menyediakan informasi yang relevan bagi pihak internal maupun eksternal dalam proses pengambilan keputusan. Dalam praktiknya, sistem informasi berfungsi untuk menghimpun, menyimpan, memproses, dan mendistribusikan data menjadi informasi yang berguna, dengan bantuan teknologi atau perangkat sistem lainnya, sehingga dapat diakses oleh seluruh tingkatan dalam organisasi sesuai kebutuhan [3].

2.3 *Enterprise Resource Planning*

ERP merupakan konsep sistem atau perangkat lunak yang dirancang untuk membantu perencanaan dan pengelolaan seluruh sumber daya organisasi secara menyeluruh. Sistem ini mencakup berbagai tingkatan manajemen, mulai dari level strategis hingga operasional, dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan sumber daya untuk menciptakan nilai tambah bagi seluruh pemangku kepentingan (*stakeholder*). ERP umumnya terdiri dari sejumlah modul yang saling terintegrasi, sesuai dengan fungsi-fungsi utama dalam operasional bisnis, seperti manajemen keuangan, akuntansi, sumber daya manusia, pemasaran, *website*, dan lainnya [4].

2.4 Odoo

Odoo merupakan sebuah aplikasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python, XML, dan JavaScript, serta menggunakan PostgreSQL sebagai sistem basis datanya. Awalnya, aplikasi ini dikenal dengan nama TinyERP, lalu pada tahun 2009 berubah menjadi OpenERP. Selanjutnya, saat mencapai versi 8, namanya kembali diubah menjadi Odoo. Odoo sendiri adalah salah satu contoh implementasi sistem *Enterprise*

Resource Planning (ERP) yang dikembangkan dalam bentuk perangkat lunak *open source* [5].

Odoo merupakan platform manajemen yang dimanfaatkan tidak hanya oleh korporasi besar, melainkan juga dapat diimplementasikan pada bisnis kecil dan usaha mandiri. Odoo mampu diterapkan di berbagai ranah usaha yang mencakup perdagangan, produksi tekstil, pertanian, serta bidang lain yang relevan. Tingkat fleksibilitas yang tinggi pada Odoo memungkinkan penggunaannya di hampir semua jenis perusahaan, menjadikannya solusi yang dapat diadaptasi dengan mudah untuk berbagai kebutuhan bisnis [4]. Keuntungan mengimplementasikan Odoo adalah:

a. Mudah dikembangkan sesuai kebutuhan bisnis.

b. Antarmuka yang ramah pengguna, bahkan untuk pemula.

c. Tampilan yang *aesthetic*, simpel, dan memanfaatkan berbagai warna.

d. Bisa diakses secara fleksibel, baik waktu maupun tempat karena berbasis web.

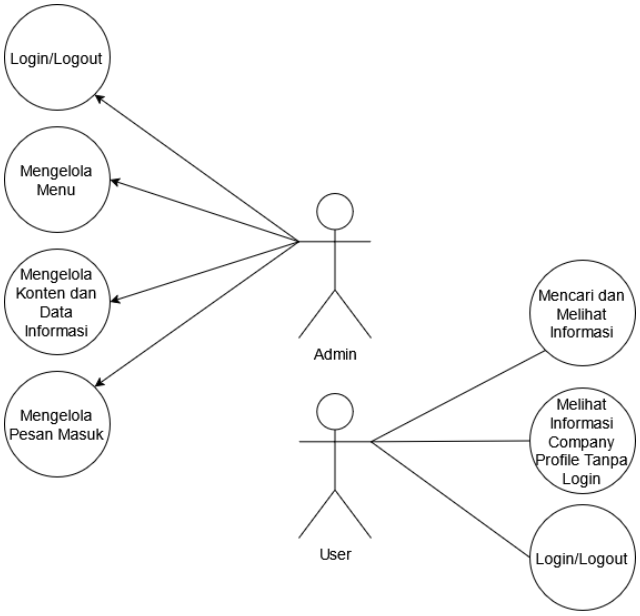
e. Tidak memerlukan instalasi aplikasi yang kompleks untuk penerapan dan operasional.

2.5 *Unified Modelling Language*

UML atau *Unified Modeling Language* digunakan sebagai alat bantu visual dalam menggambarkan proses perancangan sistem dan pengembangan perangkat lunak berbasis objek. UML berfungsi sebagai bahasa pemodelan yang telah distandarisasi untuk mendokumentasikan struktur dan perilaku sistem, serta digunakan sebagai representasi cetak biru (*blueprint*) dalam pengembangan perangkat lunak [6]. Di dalam *Unified Modeling Language* (UML) terdapat beberapa model diagram yang mencerminkan berbagai macam bentuk serta fungsinya seperti *use case diagram, activity diagram, sequence diagram,* dan lain-lain. Pada penelitian ini penulis menggunakan dua UML yaitu *use case diagram,* dan *activity diagram* untuk menggambarkan proses perancangan website SMPN 6 Tambun Selatan.

a. *Use Case Diagram*

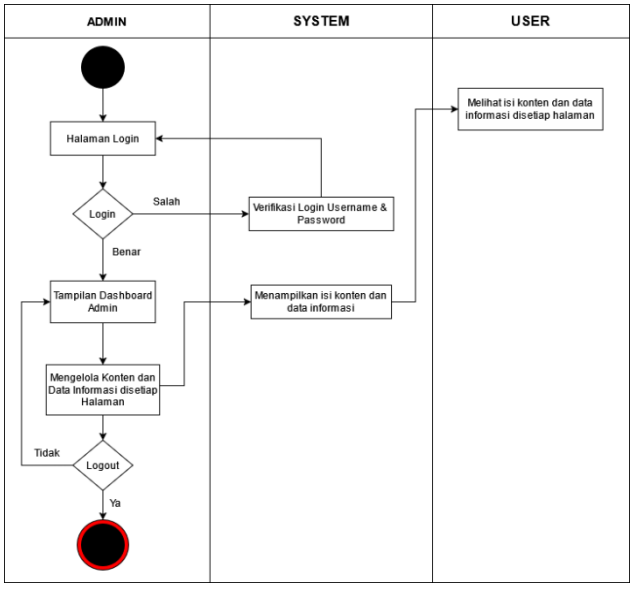
Salah satu jenis diagram dalam UML *Use Case Diagram*, memvisualisasikan pola interaksi antara sistem dan penggunanya, menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat digunakan serta siapa yang berperan dalam sistem tersebut. Contoh *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Contoh *Use Case Diagram*

b. *Activity Diagram*

Sebagai bagian dari pemodelan UML, *Activity Diagram* menampilkan rangkaian langkah yang menggambarkan jalannya proses dalam sistem, mulai dari awal hingga akhir, termasuk percabangan keputusan dan aliran aktivitas. *Activity Diagram* juga dapat memvisualisasikan serangkaian proses yang berjalan beriringan dalam lebih dari satu pelaksanaan, sehingga membantu dalam memahami alur kerja sistem secara lebih jelas dan terstruktur [7]. Contoh *Activity Diagram* dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Contoh *Activity Diagram*

2.6 *Black Box Testing*

Dalam *Black Box Testing*, proses uji coba dilakukan dengan berorientasi pada fungsi perangkat lunak tanpa memperhatikan struktur internal, dengan menetapkan

kondisi *input* yang berbeda untuk mengevaluasi kesesuaian fungsionalitas program agar mengacu pada spesifikasi yang telah dirumuskan [8]. *Black Box Testing* memiliki peran yang krusial dalam pengujian perangkat lunak agar sistem dapat beroperasi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Keunggulan dari Pendekatan ini tidak mengharuskan penguji memiliki pengetahuan mendalam mengenai bahasa pemrograman maupun detail teknis pelaksanaan sistem [9].

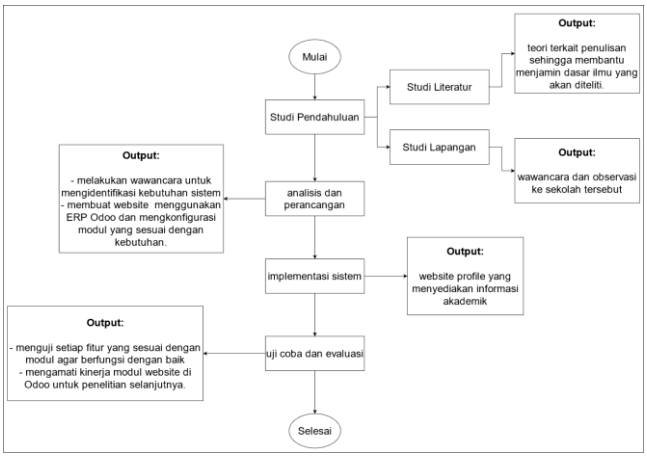
2.7 *User Acceptance Test*

UAT adalah serangkaian tahap pengujian yang dipakai untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi *user*. Pengujian ini biasanya digunakan oleh pengguna akhir atau klien serta tidak berorientasi pada kesalahan minor, seperti *typo*, maupun gangguan besar yang menyebabkan sistem tidak berjalan. Pengujian UAT menggunakan model *beta testing* yang merupakan pengujian bersifat di tempat sesungguhnya melalui pengisian kuesioner yang disebarkan [10].

2.8 SMPN 6 Tambun Selatan

SMPN 6 Tambun Selatan didirikan pada tanggal 7 Januari 2001 serta mulai aktif beroperasi sejak tahun ajaran 2001 - 2002. Sekolah ini menyelenggarakan layanan pendidikan dengan menyediakan berbagai program pendidikan yang komprehensif. Selain kegiatan akademik, SMPN 6 Tambun Selatan juga menawarkan berbagai kegiatan penunjang bagi siswanya dan menyediakan lingkungan belajar yang kondusif, dengan jumlah siswa yang terkendali di setiap kelas untuk memastikan efektivitas pembelajaran.

2.9 Tahapan Penelitian



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Merujuk pada gambar 3 diagram alur tahapan penelitian di atas, dapat dijelaskan bahwa penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu:

a. Studi Pendahuluan

1) Studi Literatur dilakukan sebagai upaya untuk mengumpulkan teori-teori terkait sebagai dasar dalam penelitian ini.

   Output: Teori yang mengandung penelitian dan memperkuat landasan ilmiah.

2) Studi Lapangan mencakup observasi dan wawancara langsung di sekolah untuk memahami spesifikasi sistem yang akan dikembangkan

   Output: Data temuan dari proses wawancara dan observasi sebagai bahan analisis.

b. Analisis Perancangan

Proses ini melibatkan identifikasi kebutuhan sistem melalui wawancara serta pembuatan *Website* berbasis ERP Odoo dengan konfigurasi modul yang sesuai.

Output: Dokumen analisis kebutuhan dan desain platform yang akan dirancang.

c. Implementasi Sistem

Tahap ini mencakup pembuatan dan penerapan *Website* profil sekolah berbasis Odoo yang berfungsi sebagai sumber informasi akademik.

Output: *Website* profil sekolah yang dapat diakses oleh pengguna

d. Uji Coba dan Evaluasi

Pengujian dilakukan untuk memastikan bagian dalam sistem yang berfungsi sebagaimana mestinya agar sesuai dengan modul yang dikembangkan. Selain itu, dilakukan pengamatan terhadap kinerja *Website* berbasis Odoo untuk penelitian lebih lanjut.

Output: Hasil uji coba fitur serta evaluasi kinerja *Website* untuk perbaikan ke depannya.

e. Selesai

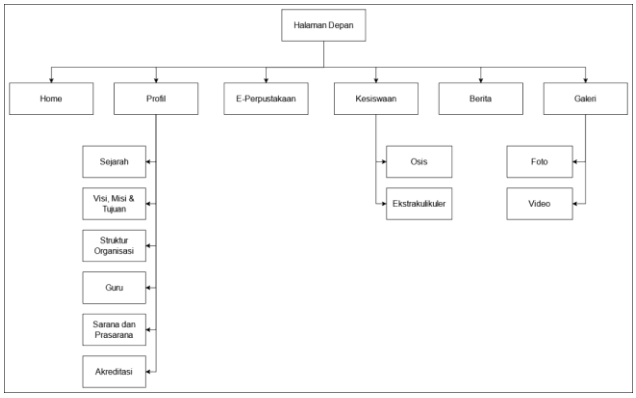
Penelitian ini diakhiri setelah evaluasi sistem dilakukan, memastikan bahwa sistem sudah berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi menjadi tahap berikutnya dalam rangkaian proses pengembangan sistem yang sebelumnya telah melalui tahapan analisis dan perancangan. Pada tahap ini, seluruh komponen perangkat lunak yang telah dirancang mulai direalisasikan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan, dengan tujuan agar hasil akhir sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi sebelumnya.

3.1 Navigasi *Website* Sekolah

Navigasi pada *Website* SMPN 6 Tambun Selatan dirancang dengan mengacu pada kebutuhan utama para pengguna, seperti peserta didik, staf pengajar, orang tua siswa, dan lingkungan masyarakat umum yang membutuhkan informasi secara cepat dan mudah diakses. Navigasi *website* sekolah dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Navigasi *Website* Sekolah

Berikut adalah penjelasan dari masing-masing bagian:

a. *Home*: Halaman utama yang berisi ringkasan informasi penting, berita terbaru, dan sambutan selamat datang.

b. Profil: Berisi submenu yang terdiri dari:

1) Sejarah: Informasi tentang latar belakang berdirinya sekolah.

2) Visi, Misi & Tujuan: Penjabaran visi, misi, dan tujuan sekolah.

3) Struktur Organisasi: Tampilan bagan organisasi sekolah.

4) Guru: Data profil tenaga pendidik di SMPN 6 Tambun Selatan.

5) Sarana dan Prasarana: Informasi mengenai fasilitas pendukung kegiatan belajar mengajar

6) Akreditasi: Informasi mengenai status akreditasi sekolah.

c. E-Perpustakaan: Fitur untuk menyediakan informasi koleksi buku atau layanan literasi digital sekolah.

d. Kesiswaan: Berisi submenu terkait kegiatan siswa, yaitu:

1) Osis: Informasi mengenai kegiatan dan program kerja Osis.

2) Ekstrakurikuler: Daftar dan deskripsi kegiatan ekstrakurikuler yang tersedia disekolah.

e. Berita: Menampilkan berbagai berita dan pengumuman resmi sekolah kepada siswa, guru, orang tua, maupun masyarakat umum.

f. Galeri: Menyajikan dokumentasi visual sekolah, yang dibagi menjadi dua submenu:

1) Foto: Kumpulan gambar kegiatan sekolah.

2) Video: Dokumentasi video berbagai acara dan kegiatan sekolah.

3.2 Implementasi Antar Muka

Berikut ini adalah tampilan beberapa fitur utama dari sistem informasi *Website* sekolah SMPN 6 Tambun Selatan yang telah berhasil diimplementasikan.

a. Tampilan *Dashboard* Utama



Gambar 5. *Dashboard* Utama

Gambar 5 di atas menunjukkan *dashboard* utama *Website* SMPN 6 Tambun Selatan yang menjadi tampilan awal saat situs diakses. Menu navigasi utama di bagian atas memuat tautan ke fitur penting seperti Profil, E-Perpustakaan, Kesiswaan, Berita, dan Galeri.

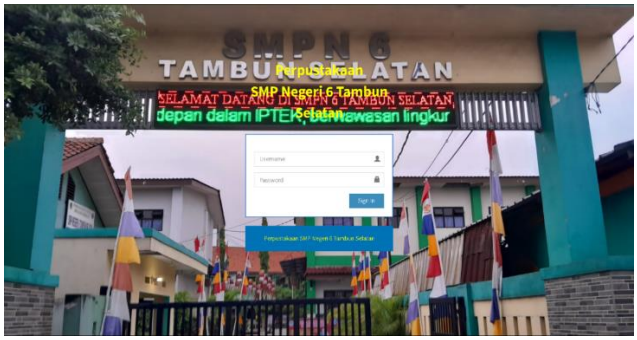
b. Profil Sekolah



Gambar 6. Profil Sejarah Sekolah

Gambar 6 di atas menampilkan halaman “Visi, Misi, dan Tujuan” yang berada dalam menu Profil. Halaman ini menyajikan informasi inti terkait identitas sekolah secara ringkas dan terstruktur.

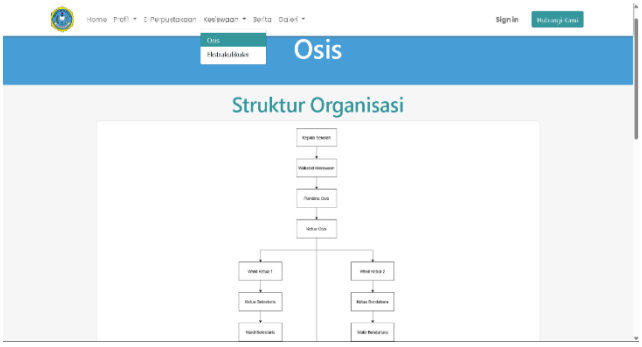
c. Halaman E-Perpustakaan



Gambar 7. Tampilan E-Perpustakaan

Gambar 7 di atas menunjukkan tampilan awal E-Perpustakaan yang dirancang sebagai konsep layanan pustaka digital. Halaman ini belum terintegrasi penuh, namun menjadi langkah awal digitalisasi perpustakaan sekolah.

d. Halaman Osis



Gambar 8. Halaman Osis

Halaman pada gambar 8 menampilkan submenu Osis yang berisi struktur organisasi, visi dan misi, serta program kerja Osis SMPN 6 Tambun Selatan sebagai bentuk informasi kesiswaan kepada pengunjung *Website.*

e. Halaman Berita



Gambar 9. Halaman Berita

Halaman Berita pada gambar 9 menampilkan informasi dan dokumentasi kegiatan SMPN 6 Tambun Selatan dalam bentuk kartu berisi judul, gambar, dan ringkasan agar mudah diakses oleh pengunjung.

f. Halaman Galeri Foto



Gambar 10. Sub-menu Galeri Foto

Gambar 10 di atas menunjukkan tampilan dari menu Galeri yang berisi kumpulan dokumentasi foto dan video kegiatan sekolah. Galeri ini menyajikan berbagai momen seperti aktivitas pembelajaran, kegiatan keagamaan, serta berbagai kegiatan siswa baik saat mengikuti pelajaran di kelas maupun saat kegiatan di luar ruangan lingkungan sekolah.

3.3 Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi pengujian fungsional oleh admin proses pengujian dengan cara *Black Box Testing*, pengujian penerimaan user melalui *User Acceptance Test (UAT)*, serta pengisian kuesioner oleh pengguna. Evaluasi ini melibatkan guru dan siswa sebagai responden untuk memberikan tanggapan terhadap sistem yang telah dikembangkan. Tujuannya adalah sebagai upaya untuk mengetahui apakah *Website* yang dibangun telah mencapai standar keinginan *user* dan berfungsi memenuhi harapan yang ada.

a. *Black Box Testing*

Hasil sementara dari evaluasi menggunakan *Black Box Testing* dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil *Black Box Testing*

Admin				
No	**Pengujian**	***Input***	***Output***	
			Harapan	**Realita**
1	Akses akun Admin	Mengisi *username* & *password login* untuk diarahkan ke halaman Admin	Admin berhasil *login* ke sistem	Sesuai
2	Mengakses halaman utama	Mengakses halaman utama untuk mengedit, menambah, atau menghapus *field* pada *Page*, *Navbar*, dan data informasi	Menampilkan halaman utama yang dapat digunakan admin untuk mengedit data informasi	Sesuai
3	Mengakses menu profil	Menguji fungsionalitas halaman menu profil dan dapat menampilkan informasi tentang profil sekolah	Menampilkan menu profil yang dapat digunakan admin untuk melakukan *management* konten.	Sesuai
4	Mengakses halaman E-Perpustakaan	Menguji fungsi halaman E-Perpustakaan dan menampilkan visual konten di dalamnya	Menampilkan halaman E-Perpustakaan yang dapat digunakan admin untuk mengelola daftar buku	Sesuai

		Admin		
No	**Pengujian**	***Input***	***Output***	
			Harapan	**Realita**
			dan data siswa.	
5	Mengakses halaman kesiswaan	Menguji fungsi halaman kesiswaan untuk menampilkan informasi tentang osis dan ekstrakulikuler	Menampilkan halaman tentang kesiswaan yang dapat di *management* oleh admin.	Sesuai
6	Mengakses halaman berita	Menguji fungsi halaman berita dan menampilkan konten tentang berita sekolah.	Menampilkan halaman berita yang dapat digunakan admin untuk mengelola konten.	Sesuai
7	Mengakses halaman galeri	Menguji fungsi halaman galeri untuk menampilkan kegiatan peserta didik yang terdokumentasi dalam format foto maupun video	Menampilkan dokumentasi rekaman aktivitas siswa, baik berupa gambar maupun video, yang dapat dikelola oleh admin	Sesuai
8	Mengakses halaman hubungi kami	Menguji fungsi halaman hubungi kami berupa mengirim teks Mengakses halaman pesan serta mengelola pesan masuk yang diterima dari pihak user	Halaman pesan masuk dan berhasil merapikan pesan dari pihak *user*	Tidak

b. *User Acceptance Testing*

Setelah proses penerapan sistem informasi *Website* sekolah selesai dilakukan, tahap *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan sebagai upaya untuk mengevaluasi sistem sudah relevan dengan kebutuhan yang diidentifikasi serta keinginan pengguna. Penilaian dalam UAT mencakup kemudahan akses, kelengkapan menu, tampilan antarmuka, dan kinerja sistem secara umum. Hasil dari pengujian ini menjadi acuan dalam mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dirancang. Hasil *User Acceptance Test* dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil *User Acceptance Test*

No	**Pengujian**	***Input***	***Output***	**Hasil**
1	Mengakses halaman Beranda	*User* mengklik menu Beranda	Sistem menampilkan halaman utama Beranda	Bisa
		Menu Profil		
2	Melihat sejarah sekolah	*User* memilih sub-menu "Sejarah Sekolah"	Informasi sejarah sekolah tampil di layar	Bisa
3	Melihat visi, misi, dan tujuan sekolah	*User* mengklik "Visi Misi" pada sub-menu profil	Sistem menampilkan teks visi, misi, dan tujuan sekolah	Bisa
4	Melihat struktur organisasi sekolah	*User* membuka sub-menu "Struktur Organisasi"	Menampilkan struktur organisasi sekolah	Bisa
5	Melihat daftar guru	*User* membuka sub-menu "Guru"	Memunculkan *list* nama guru di sekolah	Bisa
6	Melihat sarana dan prasarana sekolah	*User* membuka sub-menu "Sarana & Prasarana"	Informasi fasilitas sekolah ditampilkan	Bisa
7	Melihat status akreditasi sekolah	*User* membuka sub-menu "Akreditasi"	Sistem menampilkan gambar akreditasi sekolah	Bisa
		Menu E-Perpustakaan		
8	Mengakses E-Perpustakaan sekolah	*User* mengklik menu "E-Perpustakaan"	Sistem membuka halaman *Website* E-Perpustakaan sekolah	Bisa
		Menu Kesiswaan		
9	Mengakses informasi Osis	*User* mengklik sub-menu "Osis"	Halaman informasi Osis ditampilkan	Bisa
10	Mengakses informasi Ekstrakurikuler	*User* mengklik sub-menu "Ekstrakurikuler"	Menampilkan informasi Ekstrakurikuler	Bisa
		Menu Berita		
11	Mengakses halaman berita	*User* mengklik menu "Berita"	Sistem memunculkan Berita sekolah	Bisa

No	Pengujian	*Input*	*Output*	Hasil
		Menu Galeri		
12	Mengakses dokumentasi foto	*User* mengklik sub-menu "Foto"	Sistem menampilkan dokumentasi foto sekolah	Bisa
13	Mengakses dokumentasi video	*User* mengklik sub-menu "Video"	Sistem menampilkan dokumentasi video sekolah	Bisa
		Menu Hubungi Kami		
14	Mengakses halaman hubungi kami	*User* mengklik menu "Hubungi Kami"	Sistem memunculkan *form* hubungi kami	Bisa

c. Hasil Kuesioner Skala Likert

Pengujian teknis sistem dilakukan oleh admin melalui metode *Black Box Testing*, sedangkan evaluasi penerimaan pengguna menggunakan kuesioner Skala Likert yang hanya melibatkan responden dari pihak siswa/i dan alumni. Sebanyak delapan pertanyaan diberikan kepada *user* untuk mengevaluasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan mereka dan kenyamanan selama menggunakan sistem. Data pada tabel 3 berikut menunjukkan hasil pengisian kuesioner oleh *user*.

Tabel 3. Hasil Kuesioner *User*

No	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1	*Website* mudah diakses dari perangkat pribadi	12	11		1
2	Tampilan *Website* menarik dan mudah dipahami	12	11	1	
3	Menu navigasi *Website* mudah digunakan	9	15		
4	Informasi yang ditampilkan di *Website* mudah ditemukan	11	11	2	
5	*Website* berjalan dengan lancar tanpa error atau gangguan	9	14	1	
6	Waktu respon sistem saat mengelola konten cukup cepat	9	13	2	
7	Fitur-fitur di dalam *Website* berjalan sesuai fungsi	14	8	2	
8	*Website* membantu saya mendapatkan informasi sekolah dengan lebih mudah	14	10		

Tabel 4. Hasil Skala Likert *User*

No Pertanyaan	STS.1	STS.2	S.3	S.4	Jumlah Nilai
1	1		33	48	82
2		2	33	48	83
3			45	36	81
4		4	33	48	85
5		2	42	36	80
6		4	39	36	79
7		4	24	56	84
8			30	56	86
Total Nilai	1	16	279	364	660

Berikut merupakan hasil perhitungan skala likert berdasarkan data kuesioner yang telah disebarkan. Dari tabel 4 di atas, diperoleh total skor sebesar 660. Nilai tersebut dihitung menggunakan rumus: Hasil kuesioner = Total jumlah skor / (pertanyaan * responden * skor tertinggi) * 100. Hasil kuesioner = 660 / (8 * 24 * 4) * 100 = 85,9%. Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner dari responden pengguna dan mengacu pada interpretasi skala Likert dalam bentuk persentase, diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 85,9%. Persentase ini berada di level "Sangat Setuju". Oleh sebab itu, dapat dirangkum bahwa implementasi sistem informasi *Website* sekolah berbasis Odoo di SMPN 6 Tambun Selatan telah berhasil menyampaikan informasi secara optimal dan memperoleh respons yang sangat positif dari pengguna. Evaluasi ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan informasi sekolah dan dapat digunakan dengan baik oleh pengguna

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan dan implementasi sistem informasi berbasis web di SMPN 6 Tambun Selatan berhasil dilakukan menggunakan platform ERP Odoo versi 16. Sistem ini mampu menyajikan berbagai informasi penting, seperti profil sekolah, berita, dokumentasi galeri, layanan E-Perpustakaan, dan informasi kesiswaan secara terstruktur dan mudah diakses oleh pengguna, termasuk siswa, guru, orang tua, dan masyarakat umum. Penerapan Odoo memungkinkan pengelolaan informasi sekolah dilakukan secara lebih efisien dalam satu platform terpadu.

Fitur-fitur utama yang dikembangkan telah berhasil dikustomisasi agar sesuai dengan kebutuhan operasional sekolah. Penyesuaian dilakukan dengan memanfaatkan fleksibilitas sistem modular Odoo tanpa memerlukan kemampuan teknis pemrograman yang tinggi, sehingga sistem dapat dikelola secara mandiri oleh pihak sekolah. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box dan *User*

Acceptance Test (UAT) menunjukkan bahwa sebagian besar fitur berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Namun demikian, fitur "Hubungi Kami" masih perlu pengembangan lebih lanjut agar dapat mengelola pesan masuk secara optimal.

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan menunjukkan performa yang baik dan diterima dengan baik oleh pengguna. Hal ini diperkuat oleh hasil evaluasi kuesioner yang menunjukkan tingkat kepuasan sebesar 85,9% pada skala Likert, yang masuk dalam kategori "Sangat Setuju". Capaian ini mengindikasikan bahwa sistem informasi berbasis Odoo berkontribusi positif dalam mendukung transformasi digital dan efektivitas penyampaian informasi di lingkungan sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing dan dosen penguji atas bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para guru dan staf SMPN 6 Tambun Selatan atas dukungan dan kerja samanya selama proses pengumpulan data dan implementasi sistem. Kontribusi semua pihak sangat membantu dalam kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. E. Subroto, S. Supriandi, R. Wirawan, and A. Y. Rukmana, "Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia," *Jurnal Pendidikan West Science*, vol. 1, no. 7, pp. 473–480, 2023, doi: 10.58812/jpdws.v1i07.542.

[2] E. P. Primawanti and H. Ali, "Pengaruh Teknologi Informasi, Sistem Informasi Berbasis Web dan Knowledge Management terhadap Kinerja Karyawan (Literature Review Executive Support System (ESS) for Business)," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 267–285, 2022, https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3.818.

[3] B. S. Mare and A. A. Yana, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web pada Koperasi Simpan Pinjam Sejahtera Bersama," *Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS)*, vol. 11, no. 2, 2022. [Online]. Available: https://ijns.org/journal/index.php/ijns/article/view/1776/1663

[4] C. A. Lestari and Suhendi, "Implementasi Odoo dengan Modul Accounting and Finance di SD Islam Tunas Mandiri," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 3, no. 1, 2017. doi: 10.54914/jit.v3i1.81.

[5] R. A. Firlana and Suhendi, "Analisis dan Penerapan Enterprise Resource Planning (ERP) Odoo 10 guna membuat Laporan Keuangan pada Yayasan Darul Jannah," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 6, no. 1, pp. 38–44, 2020, doi: 10.54914/jit.v6i1.264.

[6] S. W. Ramdany, S. A. Kaidar, B. Aguchino, C. A. A. Putri, and R. Anggie, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *Journal of Industrial and Engineering System*, vol. 5, no. 1, pp. 30–41, 2024, doi: https://doi.org/10.31599/2e9afp31.

[7] R. F. Akhbar, "Perancangan Company Profile Berbasis Website sebagai Media Promosi (Studi Kasus Penyedia Jasa 'BE-CLEAN')," Tugas Akhir, Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, 2024. [Online]. Available: https://repository.nurulfikri.ac.id/id/eprint/469/

[8] J. Shadiq, A. Safei, and R. W. R. Loly, "Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing," *Information Management for Educators and Professionals: Journal of Information Management*, vol. 5, no. 2, pp. 97–110, 2021. [Online]. Available: https://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/IMBI/article/view/1561

[9] S. J. Putri, D. G. P. Putri, and W. H. N. Putra, "Analisis Komparasi pada Teknik Black Box Testing (Studi Kasus: Website Lars)," *Journal of Internet and Software Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 23–28, 2024, doi: 10.22146/jise.v5i1.9446.

[10] E. Suprapto, "User Acceptance Testing (UAT) Refreshment PBX Outlet Site BNI Kanwil Padang," *Jurnal Civronlit Unbari*, vol. 6, no. 2, pp. 54–58, 2021, doi: 10.33087/civronlit.v6i2.85.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI SEKOLAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN *FRAMEWORK* CODEIGNITER (STUDI KASUS: SDIT AZZAHRA)

Elinda Deasy Rahmawati[1], Ishom Muhammad Drehem[2]

[1,2]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451
elin21282ti@student.nurulfikri.ac.id, ishom.drehem@nurulfikri.ac.id

Abstract

The rapid development of information technology has encouraged educational institutions to integrate digital systems to support the effective delivery of school profile information. SDIT Azzahra previously had a website, but it still had weaknesses such as an unorganized information structure, an unattractive appearance, and content that was not updated regularly. This study aims to design and redevelop a web-based school information system to be more informative, interactive, and user-friendly. The development method used a Waterfall, starting from needs requirement analysis, system design, implementation, to system testing. The framework used is CodeIgniter with a MySQL database. System testing is carried out using the Black Box method, while evaluation uses User Acceptance Testing (UAT) and a Likert-scale questionnaire. The evaluation results showed that all features functioned according to user needs with a 100% success rate. Furthermore, user satisfaction with the system also reached 100% in the "Strongly Agree" category. Thus, the developed information system is deemed capable of delivering school profile information in a structured manner that meets user needs.

Keywords: *CodeIgniter, School Information System, SDIT Azzahra, User Acceptance Test, Waterfall.*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah mendorong institusi pendidikan untuk mengintegrasikan sistem digital guna mendukung penyampaian informasi profil sekolah secara efektif. SDIT Azzahra sebelumnya telah memiliki web, namun masih terdapat kelemahan seperti struktur informasi yang kurang rapi, tampilan kurang menarik, dan konten yang tidak diperbarui secara berkala. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan ulang sistem informasi sekolah berbasis web agar lebih informatif, interaktif, dan mudah digunakan. Metode pengembangan menggunakan pendekatan *waterfall*, dimulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian sistem. *Framework* yang digunakan adalah CodeIgniter dengan basis data MySQL. Pengujian sistem dilakukan melalui metode *Black Box*, sedangkan evaluasi menggunakan *User Acceptance Testing* (UAT) dan kuesioner skala Likert. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan tingkat keberhasilan 100%. Selain itu, tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem juga mencapai 100% dalam kategori "Sangat Setuju". Dengan demikian, sistem informasi yang dikembangkan dinilai mampu menyampaikan informasi profil sekolah secara terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata kunci: CodeIgniter, SDIT Azzahra, Sistem Informasi Sekolah, *User Acceptance Test*, *Waterfall.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Teknologi informasi menjadi sarana utama dalam mendukung berbagai aktivitas, termasuk penyampaian informasi secara digital [1].

Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi dalam pendidikan adalah melalui *website*, yang dapat digunakan oleh sekolah sebagai media promosi dan publikasi profil sekolah secara luas [2].

SDIT Azzahra merupakan salah satu sekolah dasar swasta yang bernaung di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dan berlokasi di Kecamatan Citeureup, Kabupaten Bogor. Sekolah ini sebelumnya telah memiliki

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

situs web, namun belum mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal. Beberapa kelemahan yang ditemukan antara lain tampilan antarmuka yang kurang menarik, informasi yang tidak terstruktur, serta konten yang tidak diperbarui secara berkala.

Di era digital saat ini, keberadaan *platform* informasi berbasis web menjadi hal penting dalam meningkatkan efektivitas komunikasi dan layanan informasi sekolah kepada masyarakat. *Website* sekolah yang interaktif dan informatif dapat mendukung proses penerimaan peserta didik baru serta memperkuat hubungan antara sekolah dan wali murid [3].

Penelitian ini difokuskan pada dua isu utama, yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem informasi sekolah berbasis web sebagai media promosi dan informasi untuk SDIT Azzahra, serta apakah sistem yang dikembangkan mampu menyampaikan informasi secara terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sistem informasi sekolah berbasis web yang informatif, menarik, dan mudah digunakan.

Penelitian ini memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Bagi penulis, penelitian ini menjadi sarana untuk mengembangkan kompetensi dalam membangun sistem informasi berbasis web. Bagi pihak sekolah, sistem yang dikembangkan dapat dimanfaatkan sebagai media penyampaian informasi profil sekolah yang lebih efektif dan efisien. Sementara itu, bagi masyarakat, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kemudahan dalam mengakses informasi mengenai profil sekolah.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada pengembangan sistem informasi berbasis web yang difokuskan pada penyajian profil sekolah, meliputi visi dan misi, program unggulan, struktur organisasi, ekstrakurikuler, fasilitas sekolah, galeri foto dan video, serta informasi pendaftaran. Sistem yang dirancang tidak mencakup manajemen proses pendaftaran siswa secara daring, melainkan hanya menyediakan informasi terkait prosedur pendaftaran. Selain itu, akses *login* hanya diperuntukkan bagi admin sekolah guna mengelola konten yang tersedia dalam situs web.

1.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sistem terintegrasi yang berfungsi untuk mencatat, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan data guna mendukung berbagai aktivitas organisasi, seperti pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis, serta penyajian informasi [4].

1.2 *Website*

Situs web adalah sekumpulan halaman saling terhubung yang dapat diakses melalui internet, berisi berbagai informasi seperti teks, gambar, video, atau animasi untuk mendukung aktivitas akademik, bisnis, hiburan, dan layanan digital lainnya [5].

1.3 *Framework* CodeIgniter

Framework merupakan kerangka kerja yang terdiri atas kumpulan fungsi dan kelas terstruktur yang dirancang untuk mempermudah serta mempercepat proses pengembangan aplikasi, sehingga *programmer* tidak perlu membangun komponen dari awal. Tujuan utama penggunaan *framework* adalah untuk menyederhanakan dan mengoptimalkan pembuatan aplikasi web [6].

CodeIgniter merupakan salah satu *framework* PHP *open-source* yang dikembangkan oleh Rick Ellis pada tahun 2006, ditandai dengan logo berbentuk api. *Framework* ini menyediakan berbagai pustaka dan alat bantu yang memungkinkan pengembang untuk lebih fokus pada logika aplikasi tanpa perlu menulis kode dasar secara manual.

1.4 Metode *Waterfall*

Metode *waterfall*, atau dikenal sebagai model air terjun, merupakan pendekatan pengembangan sistem yang bersifat linear dan terstruktur, di mana setiap tahapan diselesaikan secara berurutan dan tidak dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya sebelum tahap sebelumnya selesai sepenuhnya [7].

1.5 *Black Box Testing*

Metode *Black Box* adalah pendekatan pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada verifikasi fungsi sistem berdasarkan *input* dan *output*, tanpa melibatkan pengetahuan tentang struktur internal atau logika pemrograman [8].

1.6 *User Acceptance Testing*

User Acceptance Testing (UAT) merupakan metode pengujian yang melibatkan pengguna akhir guna memperoleh umpan balik dan mengidentifikasi potensi masalah pada sistem yang dikembangkan. Pengujian ini tidak hanya memverifikasi kesesuaian terhadap spesifikasi, tetapi juga memastikan bahwa sistem telah memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna secara menyeluruh [9].

2. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan pendekatan yang digunakan dalam penelitian, meliputi tahapan penelitian, rancangan penelitian, jenis penelitian, serta metode pengujian yang diterapkan selama proses pengembangan.

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (RnD), yaitu pendekatan yang berorientasi pada penciptaan produk inovatif atau pengembangan kualitas dari produk yang telah ada [10]. Fokus utama dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi profil sekolah berbasis web pada SDIT Azzahra, dengan tujuan menghasilkan *platform* yang mampu menyampaikan informasi profil sekolah secara efektif dan terstruktur. Sistem dikembangkan menggunakan *framework*

PHP CodeIgniter dengan MySQL sebagai sistem manajemen basis data.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengevaluasi sistem informasi sekolah berbasis web. Evaluasi dilakukan melalui pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) oleh admin dan pengunjung, serta penyebaran kuesioner kepada pengguna yang telah mengikuti uji coba sistem. Data yang diperoleh dari kuesioner dianalisis menggunakan skala Likert guna mengetahui tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap aspek tampilan antarmuka maupun fungsionalitas sistem.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui empat teknik utama, yaitu:

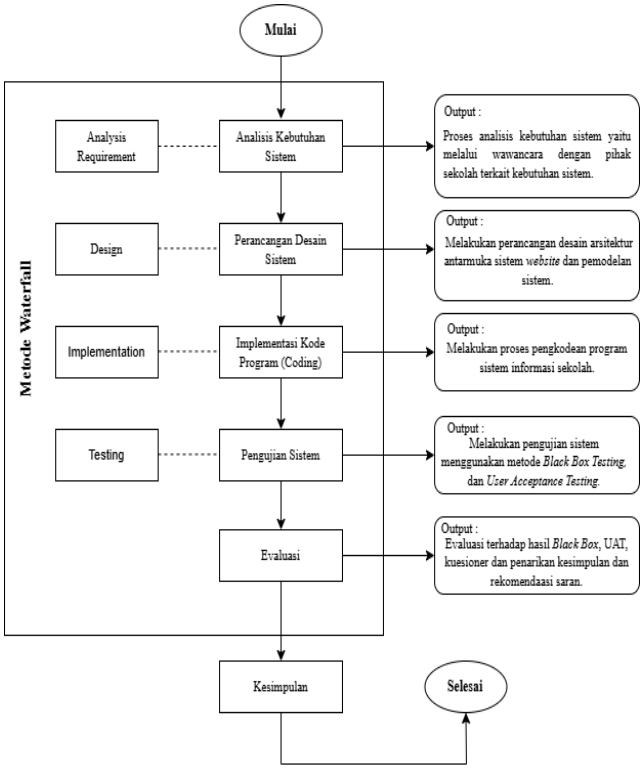
1. Studi Literatur, dilakukan untuk menggali teori-teori yang relevan sebagai landasan pengembangan sistem.
2. Wawancara, dilakukan dengan pihak sekolah guna menggali kebutuhan sistem secara langsung.
3. Kuesioner, digunakan setelah tahap pengujian UAT untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna terhadap tampilan dan fungsionalitas sistem, yang dianalisis menggunakan skala Likert 4 poin (Tabel 7).
4. Eksperimen, dilakukan dalam bentuk skenario pengujian langsung kepada dua jenis pengguna, yaitu admin dan pengunjung, untuk menilai apakah sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Dalam pengujian sistem informasi sekolah berbasis web pada SDIT Azzahra ini diterapkan 3 jenis pendekatan pengujian di antaranya yaitu *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan kuesioner.

Pengujian sistem informasi sekolah berbasis web dilakukan melalui tiga pendekatan, yaitu *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing*, dan kuesioner.

2.2 Tahapan Penelitian

Bagian ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan disertai dengan *output* yang dihasilkan dari setiap tahapan tersebut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1 di atas, penelitian ini menerapkan pendekatan metode *waterfall*. Penjelasan dari setiap tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

   Tahap awal dalam proses pengembangan sistem dimulai dengan analisis kebutuhan, yang dilakukan melalui studi literatur terhadap teori-teori pendukung serta wawancara dengan pihak sekolah untuk mengidentifikasi spesifikasi sistem yang dibutuhkan.

2. Desain Sistem (*System Design*)

   Selanjutnya, dilakukan pembuatan diagram sistem dan rancangan antarmuka dalam bentuk *mockup* untuk menggambarkan alur dan tampilan sistem secara visual.

3. Implementasi (*Implementation*)

   Kemudian tahap implementasi, mengubah rancangan desain sistem ke dalam kode program (*coding*) menggunakan *framework* PHP CodeIgniter (Gambar 7, Gambar 8).

4. Pengujian (*Testing*)

   Setelah sistem berhasil dibangun, dilakukan pengujian sistem dengan menerapkan tiga metode utama, yaitu *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan kuesioner.

5. Evaluasi

   Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi performa sistem web berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing*, *User Acceptance Testing* (UAT), dan perhitungan kuesioner skala 1–4 menggunakan skala Likert.

6. Kesimpulan

   Terakhir yaitu penarikan kesimpulan, yang disusun berdasarkan seluruh proses perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Requirement Analysis*

Tahap *requirement analysis* merupakan fase awal dalam metode *waterfall*, yang berfokus pada identifikasi kebutuhan dan permasalahan sistem yang akan dikembangkan. Proses ini dilakukan melalui wawancara dengan pihak sekolah guna memperoleh pemahaman mengenai gambaran sistem informasi berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan sekolah.

3.1.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk mengungkap kendala serta kekurangan yang terdapat pada sistem sebelumnya. Permasalahan utama yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah:

Tabel 1. Identifikasi Masalah

Kode	Identifikasi Masalah
M-01	Informasi yang terdapat pada *website* yang lama kurang terstruktur
M-02	Informasi yang disajikan pada *website* yang lama tidak diperbarui secara berkala, sehingga informasi yang tersedia menjadi kurang relevan
M-03	Tampilan antarmuka *website* yang lama kurang menarik

3.1.2 Identifikasi Aktor

Sistem informasi sekolah yang dikembangkan melibatkan dua aktor utama, yakni pengunjung dan admin. Berikut penjelasan peran masing-masing aktor disajikan pada Tabel 2:

Tabel 2. Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi Aktor
Pengunjung web	Pengguna yang dapat mengakses web tanpa *login* dengan akses hanya dapat melihat informasi yang disajikan terkait profil sekolah melalui antarmuka web.
Admin	Pengguna yang memiliki hak akses khusus untuk masuk ke dalam sistem melalui halaman *login* dan dapat mengelola seluruh konten informasi pada web melalui *dashboard* admin, seperti menambah, mengubah, dan menghapus data.

3.1.3 *Software Requirement Specification*

Dokumen *Software Requirement Specification* (SRS) berfungsi untuk merinci kebutuhan pengguna serta mendeskripsikan fitur-fitur yang dapat dikembangkan oleh tim dalam membangun sistem yang diharapkan [11]. Penelitian ini memfokuskan SRS pada kebutuhan fungsional dan nonfungsional. Rincian kedua jenis kebutuhan tersebut disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut:

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional

Aktor	Kode	Deskripsi Fungsi	Kode Masalah
Pengunjung	F-001	Pengunjung dapat mengakses fitur *home* sebagai halaman utama web	M-01
	F-002	Pengunjung dapat mengakses fitur profil untuk melihat informasi visi misi	M-01
	F-003	Pengunjung dapat mengakses fitur profil untuk melihat informasi struktur organisasi	M-01
	F-004	Pengunjung dapat mengakses fitur profil untuk melihat informasi fasilitas sekolah	M-01
	F-005	Pengunjung dapat mengakses fitur profil untuk melihat informasi ekstrakurikuler	M-01
	F-006	Pengunjung dapat mengakses fitur galeri untuk melihat informasi galeri kegiatan	M-01 dan M-03
	F-007	Pengunjung dapat mengakses fitur galeri untuk melihat informasi galeri video	M-01 dan M-03

Aktor	Kode	Deskripsi Fungsi	Kode Masalah
	F-008	Pengunjung dapat mengakses fitur informasi untuk melihat informasi mengenai PPDB	M-01

Aktor	Kode	Deskripsi Fungsi	Kode Masalah
Admin	F-009	Admin dapat *login* ke dalam sistem	M-02
	F-010	Admin mengelola data sambutan	M-02
	F-011	Admin mengelola data program unggulan	M-02
	F-012	Admin mengelola data visi misi	M-02
	F-013	Admin mengelola data struktur organisasi	M-02
	F-014	Admin mengelola data fasilitas sekolah	M-02
	F-015	Admin mengelola data ekstrakurikuler	M-02
	F-016	Admin mengelola data galeri kegiatan	M-02
	F-017	Admin mengelola data galeri foto kegiatan	M-02
	F-018	Admin mengelola data galeri video	M-02
	F-019	Admin mengelola data informasi PPDB	M-02
	F-020	Admin dapat *log out* dari sistem	M-02

Tabel 4. Kebutuhan Nonfungsional

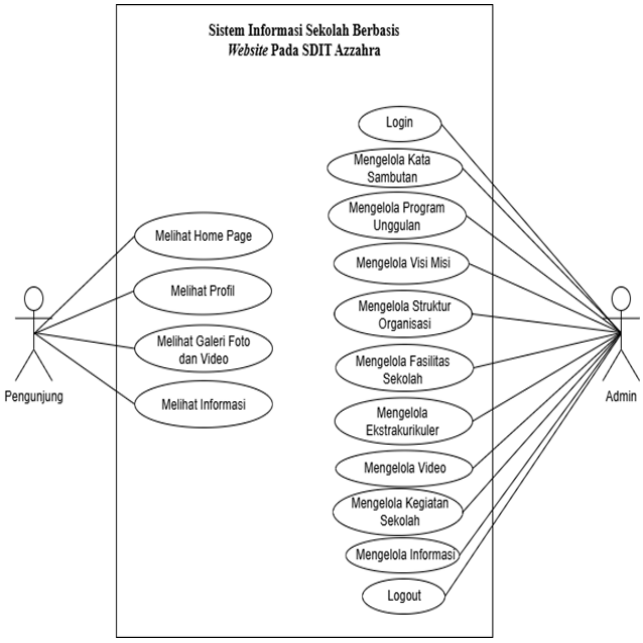
Kode	Kategori	Deskripsi
NF-001	*User-Friendly*	Antarmuka sistem dirancang dengan tampilan yang sederhana, intuitif, dan mudah digunakan oleh pengguna, baik admin maupun pengunjung.
NF-002	Kompatibilitas	Sistem dapat berjalan dengan baik pada berbagai jenis *browser* populer seperti Google Chrome, Microsoft Edge, dll.

3.2 *System Design*

Tahap perancangan sistem dilakukan dengan pemodelan kebutuhan sistem melalui *use case diagram* dan *activity diagram*, perancangan *mockup* antarmuka, serta desain basis data guna menggambarkan alur kerja dan tampilan sistem yang akan dikembangkan.

3.2.1 *Use Case Diagram*

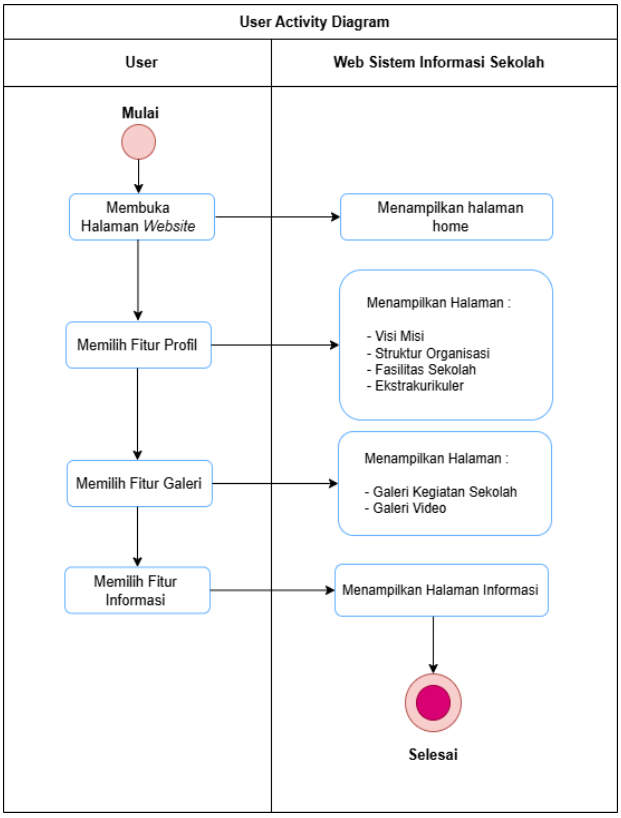
Diagram *use case* pada Gambar 2 memvisualisasikan hubungan antara admin dan pengunjung dalam berinteraksi dengan sistem.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

3.2.2 *Activity Diagram* Pengunjung

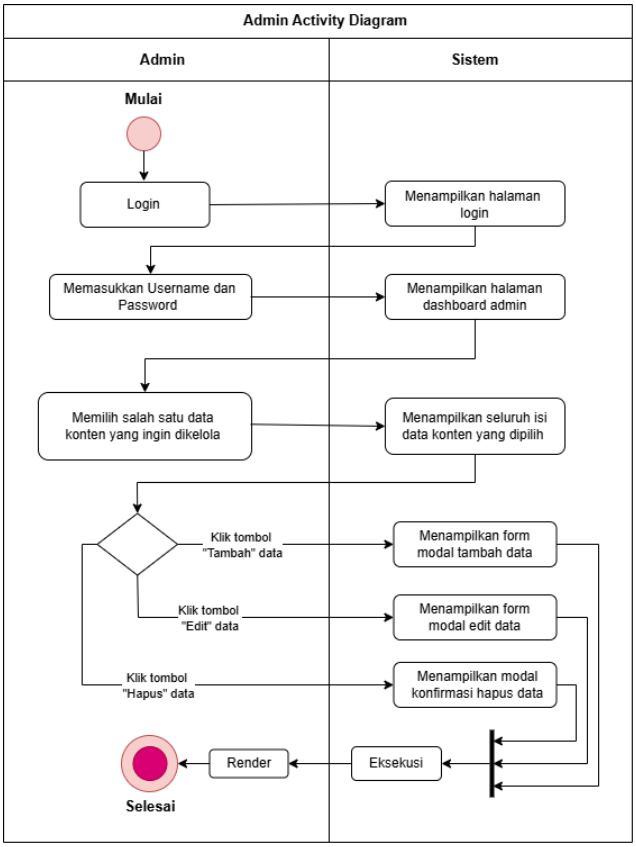
Activity diagram pada Gambar 3 di bawah ini menggambarkan rangkaian aktivitas pengguna (pengunjung) dalam menggunakan sistem.



Gambar 3. *Activity Diagram* Pengunjung

3.2.3 *Activity Diagram* Admin

Gambar 4 menampilkan diagram aktivitas yang menggambarkan alur kerja yang dilakukan admin dan sistem.



Gambar 4. *Activity Diagram* Admin

3.2.4 *Mockup* Antarmuka Pengunjung

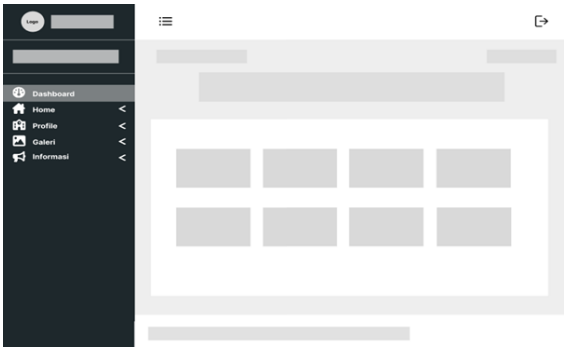
Gambar 5 merupakan *mockup* tampilan halaman utama (*home*) yang dirancang sebagai antarmuka awal saat pengunjung mengakses web.



Gambar 5. *Mockup Homepage*

3.2.5 *Mockup* Antarmuka Admin

Gambar 6 *mockup dashboard* dirancang dengan menampilkan rangkuman jumlah data dari setiap menu yang ada pada *sidebar*.

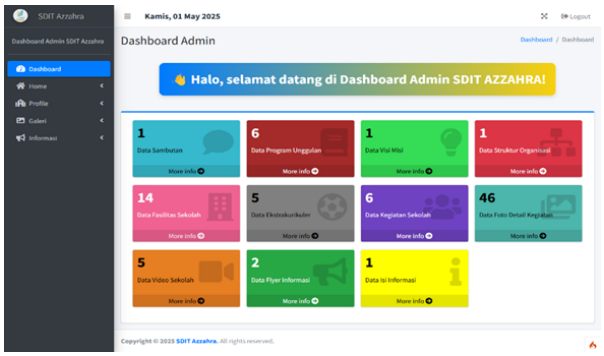


Gambar 6. *Mockup Dashboard* Admin

3.3 Implementasi Antarmuka

3.3.1 Tampilan Antarmuka Admin

Gambar 7 merupakan tampilan antarmuka admin sebagai antarmuka awal saat admin mengakses web.



Gambar 7. Implementasi *Dashboard* Admin

3.3.2 Tampilan Antarmuka Pengunjung

Gambar 8 merupakan tampilan antarmuka admin sebagai antarmuka awal saat pengunjung mengakses web.



Gambar 8. Implementasi Antarmuka *Homepage* Pengunjung

3.4 Hasil Evaluasi Sistem

3.4.1 *Black Box Testing*

Pengembang melakukan pengujian *Black Box* untuk memverifikasi bahwa sistem telah berfungsi sebagaimana mestinya. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Hasil *Black Box Testing*

Fitur	Total Uji	Total Berhasil	Total Gagal	Persentase
Pengunjung	10	10	0	100%
Admin	42	42	0	100%

Jadi, tingkat keberhasilan pada pengujian *Black Box* adalah 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh sistem telah berfungsi sesuai spesifikasi.

3.4.2 *User Acceptance Testing*

Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) melibatkan empat staf sekolah, terdiri atas satu admin yang mengelola sistem melalui *dashboard* dan tiga pengguna yang

mengakses fitur sebagai pengunjung. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil *User Acceptance Testing*

Role	Butir Uji	Total Uji	Total Berhasil	Total Gagal	Persentase
Pengunjung (3 *user*)	10	30	30	0	100%
Admin (1 *user*)	14	14	14	0	100%

Berdasarkan hasil pengujian UAT, diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100% dari kedua peran pengguna. Seluruh 14 skenario pengujian pada peran admin berhasil dijalankan sesuai fungsionalitas yang ditetapkan. Sementara itu, pengujian oleh tiga pengunjung dengan total 30 skenario juga menunjukkan hasil yang sama tanpa kendala. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan optimal sesuai kriteria fungsional yang ditetapkan.

3.4.3 Kuesioner

Tabel 7. Kuesioner Pengunjung

Pertanyaan	STS	TS	S	SS	Jumlah Skor
1	-	-	-	3	12
2	-	-	-	3	12
3	-	-	-	3	12
4	-	-	-	3	12
5	-	-	-	3	12
6	-	-	-	3	12
Total					72

Total skor : 72

Skor maksimal : (total responden × total pertanyaan × bobot skor tertinggi)
: 3 × 6 × 4
: 72

Persentase rata-rata: ((Total skor)/(Skor maksimal)) × 100
Persentase rata-rata: (72/72) × 100
Persentase rata-rata: 100%

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi sekolah berbasis web melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, hingga implementasi dan evaluasi. Sistem dikembangkan menggunakan *framework* PHP CodeIgniter dan *database* MySQL, serta dilengkapi dengan fitur *dashboard* admin untuk pengelolaan konten, dan halaman publik seperti beranda, profil sekolah, galeri, serta informasi penerimaan siswa baru. Fitur-fitur tersebut mampu mendukung kebutuhan sekolah dalam menyampaikan informasi secara efektif dan terstruktur.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh skenario dalam pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) berjalan dengan baik, dengan tingkat keberhasilan mencapai 100% dari sisi admin maupun pengguna. Selain itu, hasil kuesioner menggunakan skala Likert menunjukkan tingkat kepuasan sebesar 100% dalam kategori **"Sangat Setuju"**, yang menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dari segi fungsionalitas, tampilan, dan kemudahan akses informasi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, salah satunya adalah belum terintegrasinya fitur pendaftaran siswa baru secara daring dalam sistem yang dikembangkan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut disarankan untuk menambahkan fitur manajemen pendaftaran *online* guna mendukung efisiensi proses administrasi penerimaan siswa baru.

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. Malius and A. Ali Hakam Dani, "Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) 109 Seriti," *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, vol. 1, Aug. 2021.

[2] S. H. Bariah and D. Pradina, "Implementasi SDLC Model Prototype Pada Sistem Informasi Company Profile SMP PGRI Bungbulang Berbasis Website," *PETIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 10, no. 1, Mar. 2024, doi: 10.31980/jpetik.v10i1.1030.

[3] F. D. Agustina, M. E. Tjahjadi, A. Y. Mabrur, D. K. Sunaryo, S. Winarni, and D. Rudhistiar, "Pembuatan Desain Dan Implementasi Website Sebagai Sarana Dalam Memperluas Promosi Dan Informasi Sekolah SMK PGRI Sumberpucung Kabupaten Malang," *PROFICIO Jurnal: Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 6, no. 1, pp. 1051–1057, Jan. 2025.

[4] A. A. Jiwa Permana S.Kom. M.Cs. *et al.*, *Buku Ajar Pengantar Sistem Informasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024. [Online]. Available: www.buku.sonpedia.com

[5] A. Chuzaimi and A. Basry, "Rancang Bangun Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Untuk Komunikasi Antara Guru Dan Orang Tua Murid Di SDN Harapan Jaya II Bekasi Menggunakan Metode String Matching," *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 86–91, Mar. 2025.

[6] M. Ikhsan, Helmina, Z. Akbar, R. Dani, and O. Ediansa, "Sosialisasi dan Pelatihan Framework Codeigniter Untuk Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jambi," *ASPIRASI: Publikasi Hasil Pengabdian dan Kegiatan Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 70–76, Dec. 2023, doi: 10.61132/aspirasi.v2i1.138.

[7] B. Fachri, C. Rizal, and Supiyandi, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, vol. 2, no. 3, pp. 591–597, 2024.

[8] N. Rahma Ditta Zahra *et al.*, "Pengujian Pada Website Smartpetscare Untuk Layanan Grooming Hewan Menggunakan Metode Black Box Testing," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 378–383, Feb. 2025.

[9] H. Yakub, B. Daniawan, A. Wijaya, and L. Damayanti, "Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website Dengan Metode Pengujian User Acceptance Testing," *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 113–127, 2024.

[10] L. Judijanto *et al.*, *Metodologi Research and Development: Teori dan Penerapan Metodologi RnD*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.

[11] M. Asqia and R. Daffa Aziz, "Aplikasi Pendaftaran Peserta Didik Baru Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada TKS Khalifah," *Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 153–165, 2025, doi: https://doi.org/10.54914/dbesti.v2i1.1341.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENERAPAN WORDPRESS DALAM PEMBANGUNAN *WEBSITE* PROFIL PERUSAHAAN CV TERRATECH ANAK LANGIT

Al Elisa Novita[1], Shelly Pramudiawardani[2], Amalia[3]

[1,2,3] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
alelisaaa753@gmail.com, shelly@nurulfikri.ac.id, amalia@nurulfikri.ac.id

Abstract

This study discusses the implementation of a company profile website using WordPress CMS for CV. Terratech Anak Langit, a company engaged in the procurement of goods and services, installation, maintenance, and printing. The main issue faced by the company is the lack of digital tools to deliver product and portfolio information effectively, which hinders promotion and communication with customers. To address this, a web-based information system was developed using the Research and Development (R&D) method with a Waterfall approach. The website was designed with key features such as homepage, services, portfolio, contact page, and WhatsApp integration, using the Elementor plugin to enhance design flexibility. Black Box testing showed that all features functioned properly. User evaluations revealed that the website is accessible, informative, and supports company promotion. The findings demonstrate that the website improves information management efficiency and enhances the company's professional image. However, further development is needed, including service pricing, testimonials, online order forms, and portfolio improvements for optimal performance.

Keywords: *CMS, Company Profile, Information System, Website, WordPress.*

Abstrak

Penelitian ini membahas implementasi *website* profil perusahaan berbasis CMS WordPress pada CV. Terratech Anak Langit yang bergerak di bidang pengadaan barang dan jasa, instalasi, pemeliharaan, serta percetakan. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah keterbatasan dalam menyampaikan informasi produk dan portofolio secara digital, sehingga berdampak pada promosi dan komunikasi dengan pelanggan. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan pengembangan sistem informasi berbasis web menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *Waterfall*. *Website* dirancang dengan fitur utama seperti halaman beranda, layanan, portofolio, kontak, dan terintegrasi dengan WhatsApp, serta didesain menggunakan *plugin* Elementor agar lebih fleksibel. Pengujian sistem menggunakan metode *Black Box* menunjukkan seluruh fitur berfungsi baik. Evaluasi pengguna menunjukkan bahwa *website* mudah diakses, informatif, dan membantu promosi perusahaan. Hasil penelitian membuktikan bahwa implementasi *website* ini mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan informasi dan citra profesional perusahaan. Meski demikian, dibutuhkan pengembangan lanjutan berupa fitur harga layanan, testimoni, formulir pemesanan *online*, dan penyempurnaan portofolio agar sistem lebih optimal.

Kata kunci: CMS, Profil Perusahaan, Sistem Informasi, *Website,* WordPress.

1. PENDAHULUAN

Di era digital, informasi tersebar cepat ke seluruh dunia melalui beragam teknologi informasi. Berbeda dengan masa lalu, kini informasi disebarkan melalui media cetak seperti surat kabar, spanduk, dan selebaran. Namun, media cetak membutuhkan biaya besar, waktu lama, dan memiliki keterbatasan dalam penyampaian informasi. Kemajuan teknologi kini dimanfaatkan tidak hanya untuk mengakses informasi, tetapi juga sebagai sarana menjalankan bisnis melalui *website*. Dalam dunia bisnis berbasis teknologi, persaingan menjadi semakin ketat. Melalui *website*, perusahaan dapat mempromosikan produk atau layanan secara luas, membuka peluang untuk memperluas pangsa pasar [1].

CV. Terratech Anak Langit bergerak di bidang penyediaan barang, jasa, instalasi, pemeliharaan, dan percetakan, dengan layanan seperti CCTV, IT, jaringan, AC, kelistrikan, elektronik, dan APAR. Berdasarkan wawancara dengan pimpinan, kendala utama perusahaan adalah pemasaran dan pengelolaan informasi yang masih tradisional, tanpa katalog

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

produk dan portofolio digital, sehingga menyulitkan komunikasi dan penilaian klien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi berupa pengembangan profil perusahaan berbasis web yang mampu menyajikan informasi secara lengkap, cepat, dan mudah diakses.

Profil perusahaan yang dipublikasikan melalui *website* memungkinkan penyampaian informasi secara cepat, hemat biaya, dan menjangkau audiens global karena dapat diakses secara internasional. *Website* profil perusahaan memungkinkan informasi dapat diakses publik, sehingga membantu meningkatkan reputasi dan kepercayaan terhadap perusahaan [2]. *Website* profil perusahaan memerlukan bahasa pemrograman dan alat desain khusus agar dapat dibangun dan berfungsi secara optimal. Aplikasi *website* tanpa kebutuhan bahasa pemrograman didukung oleh *platform open source*, hasil dari kemajuan teknologi informasi. Aplikasi-aplikasi ini semakin kompleks dan dilengkapi fitur yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. *Content Management System* (CMS) WordPress merupakan contoh aplikasi *open source* yang memungkinkan pengguna mengelola *website* tanpa perlu memahami bahasa pemrograman [3]. *Website* profil perusahaan akan dibuat menggunakan layanan *hosting* dan domain khusus agar dapat diakses secara *online*. Pembuatan *website* profil perusahaan menggunakan WordPress sebagai *platform* utama, dengan memanfaatkan fitur Elementor untuk mendesain tampilan secara lebih fleksibel dan interaktif.

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana perancangan dan implementasi *website* profil perusahaan yang dapat menyajikan informasi perusahaan, bagaimana sistem dapat membantu dalam pengelolaan informasi produk, portofolio proyek, dan komunikasi dengan pelanggan, dan bagaimana efektivitas implementasi *website* berbasis WordPress terhadap CV. Terratech Anak Langit. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan *website* profil perusahaan yang informatif, menarik, serta mudah diakses untuk menyajikan informasi perusahaan secara komprehensif, membangun sistem yang dapat membantu pengelolaan informasi produk, portofolio proyek, serta memfasilitasi komunikasi antara perusahaan dan pelanggan, dan menganalisis efektivitas implementasi *website* berbasis WordPress terhadap CV. Terratech Anak Langit.

Penelitian ini didasarkan pada riset sebelumnya yang telah membuktikan bahwa pengembangan sistem informasi berbasis web dengan menggunakan WordPress dapat diterapkan secara efektif di berbagai skala bisnis. Misalnya, pada penelitian di PT. Barqun Digital Teknologi dapat menyajikan informasi secara lengkap dan mudah dipahami. Penelitian pada UMKM menunjukkan bahwa sistem informasi penjualan yang dirancang mampu meningkatkan aksesibilitas produk dan mempercepat transaksi. Lalu pada penelitian di PT. Minifroz Berdikari Retailindo menunjukkan bahwa *website* berfungsi dengan baik, menampilkan informasi produk secara menarik, dan memiliki navigasi yang mudah digunakan.

1.1 *Website*

Website merupakan halaman yang memberikan informasi dan dapat diakses melalui jaringan internet, yang memungkinkan pengguna untuk mengaksesnya secara global, asalkan koneksi internet tersedia [4].

1.2 WordPress

WordPress adalah *platform* sumber terbuka yang berfungsi sebagai sistem pengelola *blog*, dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL [5]. WordPress banyak diminati untuk pembuatan *website*, termasuk profil Program Studi, karena antarmukanya yang mudah digunakan, kemudahan dalam mengelola konten, dukungan *plugin* dan tema yang beragam, serta komunitas pengguna yang besar dan suportif [6].

1.3 *Plugin* Elementor

Elementor adalah alat pembuat halaman yang digunakan untuk mendesain tampilan *website* menjadi lebih menarik, termasuk halaman pendaratan, formulir pendaftaran, *widget*, dan *pop-up* [7]. Elementor menawarkan keunggulan seperti editor *drag-and-drop* yang mudah digunakan, tampilan responsif di berbagai perangkat, lebih dari 300 *template* siap pakai, dan 90 *widget* yang tersedia [8].

1.4 *Waterfall*

Metode *Waterfall* adalah pendekatan teratur dan bertahap dalam pengembangan sistem informasi, dengan tujuan yang berbeda untuk setiap tahapnya. Setelah satu tahap selesai, proses akan beranjak ke tahap selanjutnya dan tidak memungkinkan untuk kembali dan melakukan perubahan pada tahap yang sudah selesai [9].

1.5 *Black Box Testing*

Metode *Black Box* adalah pendekatan pengujian yang mengevaluasi fungsi perangkat lunak berdasarkan spesifikasi, dengan menguji respons terhadap berbagai kondisi input tanpa melihat struktur internal program. Pengujian *Black Box* dilakukan dengan memasukkan data pada setiap formulir aplikasi untuk memverifikasi fungsionalitas sesuai yang diharapkan. Uji coba ini penting untuk memastikan program berjalan sesuai kebutuhan dan harapan perusahaan [10].

2. METODE PENELITIAN

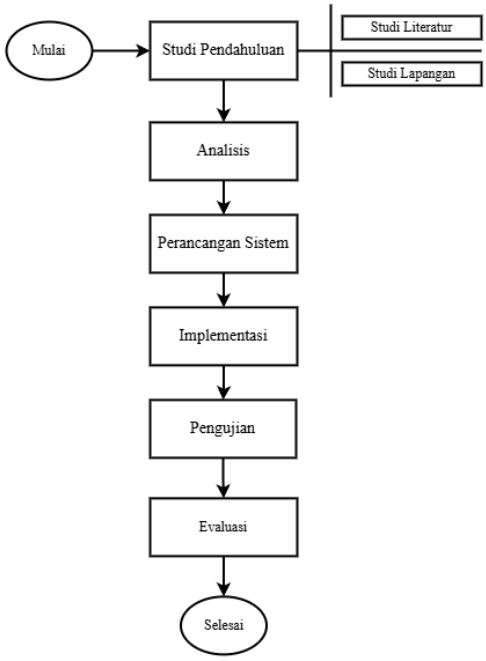
Pada bagian ini berisi penjelasan tentang metode penelitian yang digunakan oleh penulis.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung aktivitas penerapan sistem informasi di perusahaan. Wawancara digunakan untuk menggali kebutuhan dan harapan pengguna terhadap sistem, dengan narasumber yang berperan penting dalam

operasional. Sementara itu, studi dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis dokumen tertulis maupun digital guna memperoleh informasi terkait proyek-proyek yang telah dilaksanakan oleh perusahaan. Metode pengujian dalam penelitian ini dilakukan melalui dua langkah utama. Pertama, pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing* dengan menguji fitur-fitur seperti navigasi menu, halaman produk dan layanan, portofolio, formulir kontak, dan testimoni berdasarkan input-output tanpa melihat struktur internal sistem. Tujuannya untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai harapan. Kedua, evaluasi pengguna dilakukan melalui wawancara dengan pimpinan, karyawan, dan pelanggan untuk menilai efektivitas, kenyamanan pengelolaan, serta kemudahan akses dan interaksi. Hasil evaluasi ini memberikan data kualitatif sebagai dasar analisis manfaat sistem dari perspektif pengguna.

2.2 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan penelitian

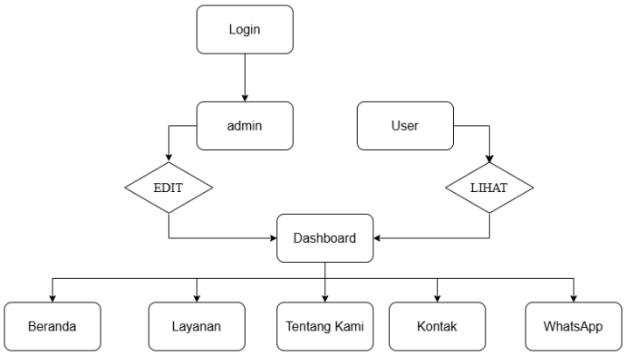
Pada Gambar 1 merupakan tahapan penelitian, penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang mencakup studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur bertujuan menelaah teori dan penelitian terdahulu terkait perancangan *website* UMKM, sedangkan studi lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pimpinan serta karyawan CV. Terratech Anak Langit untuk mengidentifikasi permasalahan sistem informasi yang ada. Hasilnya menjadi dasar analisis kebutuhan sistem. Tahap analisis dilakukan untuk merumuskan solusi atas permasalahan yang ditemukan, yaitu sulitnya akses informasi perusahaan yang masih disimpan dalam format PDF dan cetak. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan *website* profil perusahaan berbasis WordPress agar informasi lebih mudah diakses.

Selanjutnya, dilakukan perancangan sistem dengan menentukan fitur utama seperti halaman beranda, layanan, tentang kami, portofolio, dan kontak. Desain sistem divisualisasikan melalui *use case diagram* dan *activity diagram* guna memastikan alur dan fungsi sistem sesuai kebutuhan. Implementasi *website* dilakukan menggunakan WordPress berdasarkan desain yang telah dibuat. *Website* ini memuat informasi perusahaan dan fitur yang mendukung komunikasi dengan pengguna. Setelah itu, sistem diuji menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai fungsinya. Tahap akhir adalah evaluasi yang bertujuan menilai keberhasilan sistem berdasarkan hasil pengujian. Evaluasi ini menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi terhadap implementasi *website* agar lebih optimal dalam mendukung kebutuhan informasi perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Site Map*

Site map menggambarkan struktur navigasi dari sistem informasi web yang dikembangkan, menunjukkan hubungan antarhalaman dan alur yang dilalui pengguna. Tujuannya adalah memastikan seluruh informasi penting tersaji secara sistematis dan mudah diakses, baik oleh admin maupun *user*.

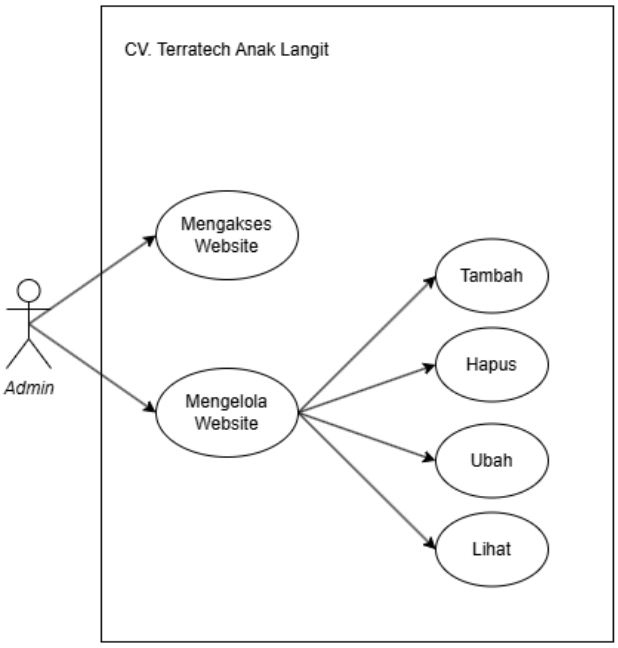


Gambar 2. *Site map*

Pada Gambar 2 *site map* alur navigasi *website* yang dimulai dari halaman "*Login*". Setelah *login*, pengguna diarahkan ke halaman "Admin" atau "*User*". Admin memiliki akses "EDIT" menuju "*Dashboard*", sementara *User* memiliki akses "LIHAT" ke "*Dashboard*" yang sama. Dari "*Dashboard*", semua pengguna dapat mengakses halaman utama seperti "Beranda", "Layanan", "Tentang Kami", "Kontak", dan "WhatsApp". Ini menegaskan bahwa "*Dashboard*" menjadi pusat navigasi, dengan perbedaan hak akses sebelum masuk.

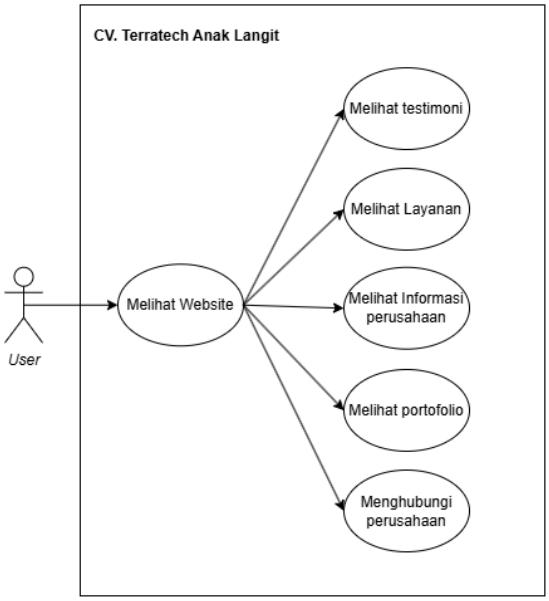
3.2 *Use Case Diagram*

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan fungsi-fungsi utama yang ada dalam sistem serta para aktor yang berpartisipasi dalam interaksi dengan sistem tersebut. Ada dua aktor utama dalam sistem ini, yaitu Admin dan *User*.



Gambar 3. *Use case diagram* admin

Pada Gambar 3, menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin dengan berbagai fungsionalitas sistem. Admin memiliki hak untuk mengakses *website*, dan dapat mengelola *website* seperti menambahkan, menghapus, mengubah, dan melihat *website*.

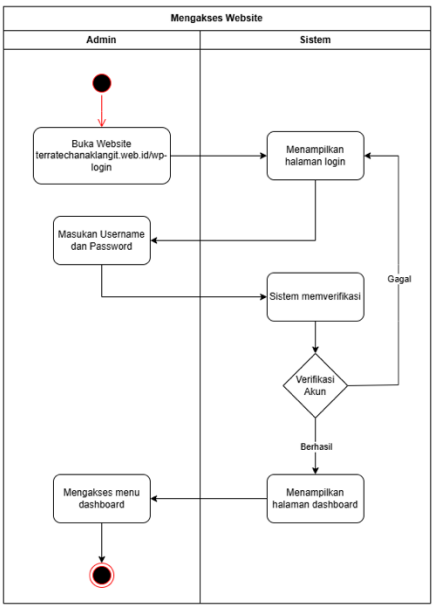


Gambar 4. *Use case diagram user*

Pada Gambar 4, menggambarkan aktivitas *user* dalam berinteraksi dengan *website*. *User* dapat melihat *website* seperti melihat testimoni, layanan, informasi perusahaan, portofolio, dan dapat menghubungi perusahaan.

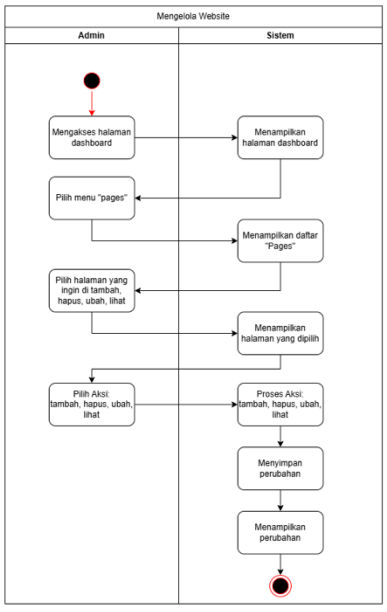
3.3 *Activity Diagram*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh aktor dalam sistem.



Gambar 5. *Activity diagram* mengakses *website*

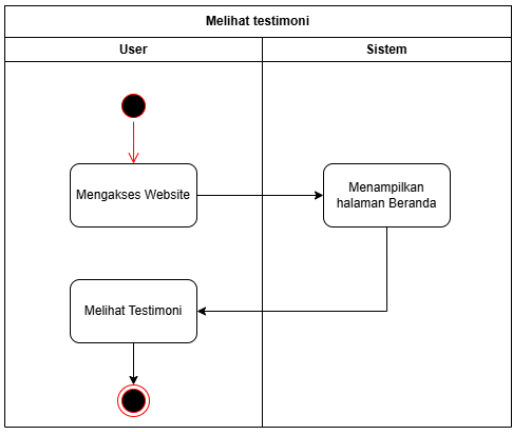
Pada Gambar 5, *activity diagram* mengakses *website* dijelaskan bahwa untuk mengakses *website* sebagai admin, admin perlu melakukan *login* dengan cara memasukkan *username* dan *password* ke dalam formulir *login*. Setelah itu, sistem akan mengecek apakah *username* dan *password* yang telah dimasukkan adalah benar. Jika tidak, pengguna akan diarahkan kembali ke halaman formulir *login*. Namun, jika *username* dan *password* yang dimasukkan telah sesuai, maka tampilan halaman *dashboard* admin akan terlihat.



Gambar 6. *Activity diagram* mengelola *website*

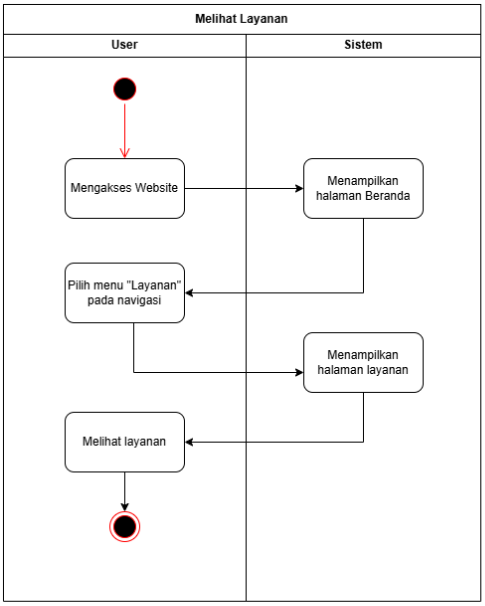
Pada Gambar 6, *activity diagram* mengelola *website* menggambarkan alur kerja admin dalam mengatur halaman melalui *dashboard*. Proses dimulai saat admin mengakses *dashboard* dan memilih menu "*pages*" untuk melihat daftar halaman. Setelah memilih halaman tertentu, admin dapat melakukan aksi seperti menambah, menghapus, mengubah, atau melihat isi halaman. Sistem kemudian memproses aksi tersebut, menyimpan perubahan jika ada, dan menampilkan

hasilnya. Proses berakhir setelah sistem menampilkan halaman yang telah diperbarui.



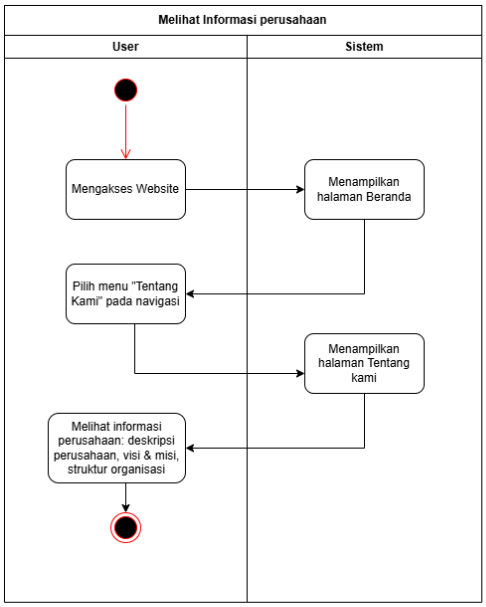
Gambar 7. *Activity diagram* melihat testimoni

Pada Gambar 7, *activity diagram* melihat testimoni menggambarkan alur aktivitas *user* dalam melihat testimoni di *website*. Proses dimulai saat *user* mengakses *website*, kemudian sistem menampilkan halaman beranda. *User* melihat bagian testimoni, dan sistem menampilkan konten testimoni yang tersedia. Proses berakhir setelah testimoni berhasil ditampilkan.



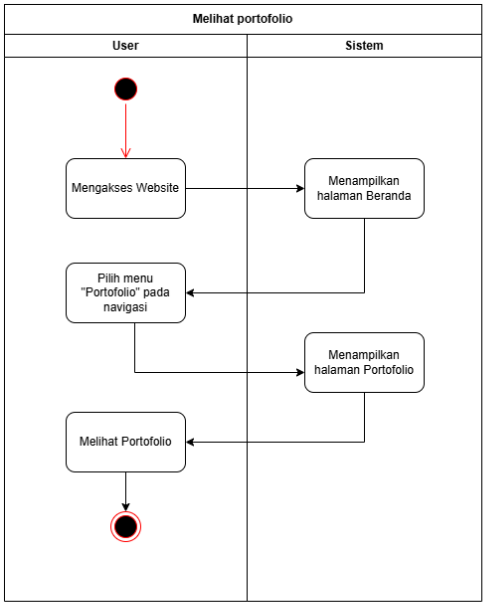
Gambar 8. *Activity diagram* melihat layanan

Pada Gambar 8, *activity diagram* melihat layanan menggambarkan alur *user* dalam mengakses informasi layanan di *website* perusahaan. Proses dimulai saat *user* mengakses *website* dan sistem menampilkan halaman beranda. *User* kemudian memilih menu “Layanan” pada navigasi utama, lalu sistem menampilkan daftar layanan yang tersedia. Setelah *user* melihat dan membaca informasi layanan, proses berakhir.



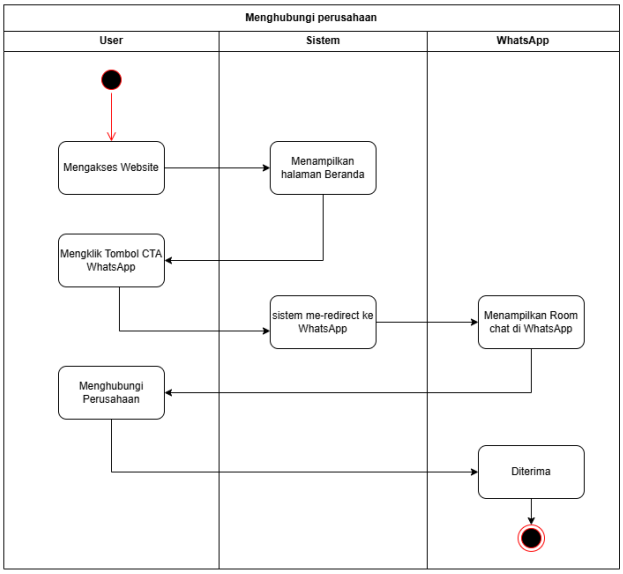
Gambar 9. *Activity diagram* melihat informasi

Pada Gambar 9, *activity diagram* melihat informasi perusahaan menggambarkan alur saat *user* mengakses informasi tentang perusahaan di *website*. Proses dimulai ketika *user* membuka *website* dan sistem menampilkan halaman beranda. *User* kemudian memilih menu “Tentang Kami” pada navigasi utama, lalu sistem menampilkan halaman berisi deskripsi perusahaan, visi dan misi, serta struktur organisasi. Proses berakhir setelah informasi berhasil ditampilkan dan dibaca oleh *user*.



Gambar 10. *Activity diagram* melihat portofolio

Pada Gambar 10, *activity diagram* melihat portofolio menggambarkan alur *user* dalam mengakses informasi portofolio di *website*. Proses dimulai saat *user* mengakses *website* dan sistem menampilkan halaman beranda. *User* lalu memilih menu “Portofolio” pada navigasi, kemudian sistem menampilkan halaman portofolio. Setelah *user* melihat isi portofolio, proses berakhir.

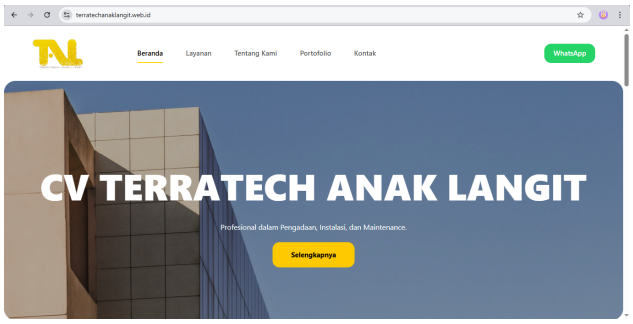


Gambar 11. *Activity diagram* menghubungi perusahaan

Pada Gambar 11, *activity diagram* menghubungi perusahaan menggambarkan alur *user* dalam menghubungi perusahaan melalui WhatsApp. Proses dimulai saat *user* mengakses *website* dan sistem menampilkan halaman beranda. *User* kemudian mengklik tombol *Call to Action* (CTA) WhatsApp, lalu sistem mengarahkan ke aplikasi WhatsApp. Setelah itu, WhatsApp menampilkan *room chat* dengan kontak resmi perusahaan, dan *user* dapat langsung mengirim pesan. Proses berakhir setelah pesan dikirim dan diterima oleh pihak perusahaan.

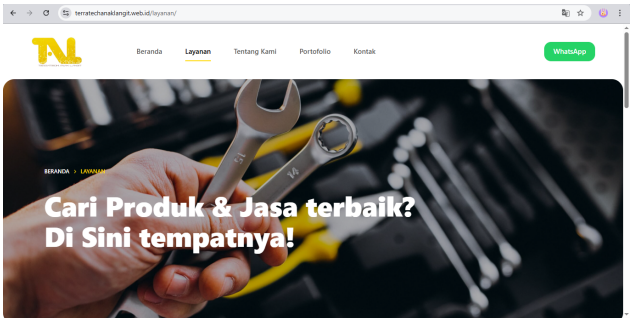
3.4 Implementasi Sistem

Berikut adalah beberapa tampilan antarmuka dari *website* CV. Terratech Anak Langit.



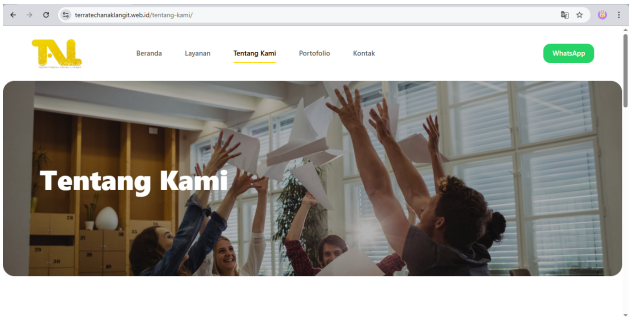
Gambar 12. Halaman Beranda

Gambar 12 menampilkan halaman beranda pada tampilan *website*. Halaman ini berfungsi sebagai pintu utama *website*, menampilkan gambaran umum tentang perusahaan, termasuk logo, dan informasi singkat mengenai layanan yang ditawarkan.



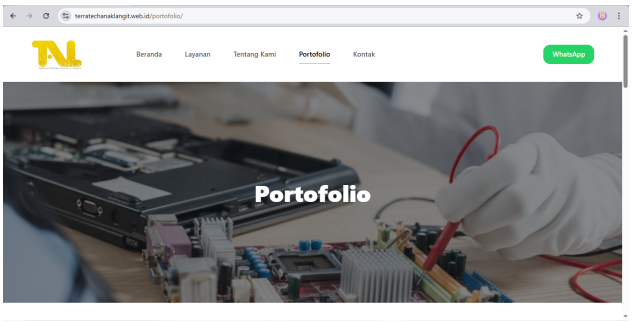
Gambar 13. Halaman Layanan

Gambar 13 menampilkan halaman layanan pada tampilan *website*. Halaman layanan menjelaskan detail produk dan jasa yang disediakan oleh CV. Terratech Anak Langit. Di sini pengunjung dapat melihat berbagai pilihan layanan lengkap dengan deskripsi singkat dan foto pendukung agar lebih mudah dipahami.



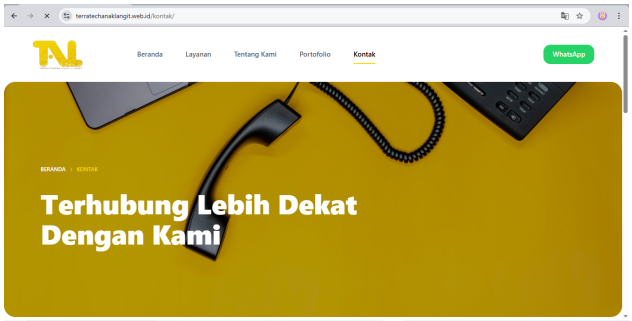
Gambar 14. Halaman Tentang Kami

Gambar 14 menampilkan halaman tentang kami pada tampilan *website*. Pada halaman ini, pengunjung dapat melihat deskripsi singkat mengenai perusahaan, termasuk visi dan misi, serta struktur organisasi. Halaman ini bertujuan untuk memberikan kepercayaan dan gambaran menyeluruh mengenai identitas perusahaan.



Gambar 15. Halaman Portofolio

Gambar 15 menampilkan halaman portofolio pada tampilan *website*. Halaman portofolio menampilkan dokumentasi visual dari proyek-proyek yang telah diselesaikan oleh perusahaan. Berupa galeri foto, halaman ini berfungsi untuk memperlihatkan hasil pekerjaan secara visual sebagai bukti pengalaman perusahaan.



Gambar 16. Halaman Kontak

Gambar 16 menampilkan halaman kontak pada tampilan *website*. Halaman ini menyediakan informasi kontak perusahaan seperti alamat, *email*, dan nomor WhatsApp perusahaan. Dilengkapi dengan tombol *Call to Action* (CTA) yang langsung mengarahkan pengguna untuk menghubungi perusahaan melalui aplikasi WhatsApp.

3.5 Pengujian Sistem

3.5.1 Hasil Black Box Testing

Tabel 1. Hasil *Black Box Testing*

Fitur yang Diuji	Skenario Uji	Input	Ekspektasi Hasil	Hasil
Login Admin	*Login* ke *dashboard*	*Username* dan *password*	Admin berhasil masuk ke *dashboard*	Berhasil
Gagal *Login*	*Login username/password* salah	*Username/password* salah	Muncul pesan *error*: "*Username* atau *password* salah"	Berhasil
Pengelolaan *Website* (Admin)	Melakukan pengelolaan *website*: tambah/edit halaman, unggah media, atur menu, ganti tema, dan instal *plugin*	Konten baru, *file* media, konfigurasi tampilan	Perubahan berhasil disimpan dan ditampilkan di antarmuka *website*	Berhasil
Halaman Beranda	*User* mengakses halaman utama *website*	URL *Website*	Halaman tampil lengkap, menampilkan nama perusahaan dan visual utama	Berhasil
Navigasi Menu	*User* mengklik menu seperti Beranda, Layanan, Tentang Kami, Portofolio, dan Kontak	Klik menu navigasi	Dialihkan ke halaman sesuai menu yang dipilih	Berhasil
Halaman Layanan	*User* mengakses halaman Layanan dan lihat daftar layanan yang tersedia	Klik menu Layanan	Daftar layanan tampil dengan nama dan gambar	Berhasil
Halaman Tentang Kami	*User* mengakses halaman Tentang Kami	Klik menu Tentang Kami	Informasi profil perusahaan, visi, dan misi tampil	Berhasil
Halaman Portofolio	*User* mengakses halaman Portofolio dan lihat proyek yang ditampilkan	Klik menu Portofolio	Portofolio tampil dengan konten proyek yang telah dikerjakan	Berhasil
Halaman Kontak	*User* mengakses halaman Kontak untuk melihat informasi kontak perusahaan	Klik menu Kontak	Menampilkan alamat, nomor telepon, *email* perusahaan, dan alamat	Berhasil

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian *Black Box Testing* terhadap fitur-fitur *website* berbasis WordPress. Seluruh skenario pengujian berhasil dan sesuai harapan. Fitur *login* admin berfungsi normal, baik saat *login* berhasil maupun gagal. Pengelolaan konten oleh admin, seperti menambah halaman, mengunggah media, mengatur menu, mengganti tema, dan memasang *plugin*, berjalan lancar. Dari sisi pengguna, seluruh halaman utama dapat diakses dengan baik dan menampilkan konten yang sesuai, dengan navigasi antarhalaman tanpa kendala. Secara umum, sistem stabil dan siap digunakan sebagai media informasi perusahaan.

3.5.2 Hasil Wawancara Pengujian

Berdasarkan hasil wawancara dengan pimpinan, karyawan, pelanggan, dan calon pelanggan, *website* CV Terratech Anak Langit dinilai sudah cukup baik dalam menyampaikan informasi perusahaan, memudahkan akses informasi, serta mendukung promosi dan komunikasi. Pimpinan menyatakan bahwa *website* membantu penyebaran informasi secara lebih luas dan efisien. Tampilan dengan kombinasi warna kuning dan hitam dinilai menarik dan sesuai identitas perusahaan, serta navigasi tersusun rapi. Namun, disarankan penambahan fitur seperti berita berjalan atau *pop-up* untuk informasi terbaru. Karyawan menilai *website* mudah dikelola melalui CMS WordPress meski masih perlu pembiasaan. Konten sudah cukup mewakili perusahaan, namun bagian portofolio masih kurang lengkap. Disarankan agar dokumentasi proyek ditambah dan dilengkapi informasi klien untuk meningkatkan kepercayaan pengunjung. Pelanggan menyatakan *website* mudah diakses, terutama melalui *handphone*, dengan performa lancar dan informasi yang jelas. Fitur dokumentasi proyek dan kontak WhatsApp dinilai membantu, namun disarankan penambahan daftar harga layanan agar calon pelanggan dapat menyesuaikan kebutuhan dengan anggaran. Calon pelanggan menilai *website* mudah digunakan, tampilannya menarik dan sederhana, serta struktur rapi. Masukan yang diberikan mencakup peningkatan visual, perbaikan tampilan *navbar* di perangkat *mobile*, konsistensi *header*, dan penyajian portofolio yang lebih interaktif dan detail. Fitur kontak melalui WhatsApp dinilai sangat membantu. Secara keseluruhan, *website* telah memenuhi sebagian besar harapan pengguna. Fitur utama berfungsi baik, tampilan visual menarik dan responsif, serta

pengelolaan konten mudah meski masih perlu pembelajaran. Masukan untuk pengembangan ke depan meliputi penambahan fitur interaktif, penyempurnaan desain *mobile*, dan kelengkapan informasi portofolio dan harga layanan.

3.6 Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan untuk menilai sejauh mana *website* berbasis WordPress yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan CV. Terratech Anak Langit. Sistem dirancang dengan metode R&D dan model *Waterfall*, memanfaatkan WordPress dan *plugin* Elementor untuk kemudahan pengelolaan konten dan desain visual. *Website* menyediakan fitur untuk admin, seperti *login*, *dashboard*, pengelolaan media dan halaman; serta fitur untuk pengguna, seperti akses informasi melalui halaman Beranda, Layanan, Tentang Kami, Portofolio, Kontak, dan integrasi WhatsApp. Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan seluruh fitur berfungsi baik dan responsif di berbagai perangkat. Namun, evaluasi juga menemukan beberapa kekurangan, antara lain informasi portofolio yang belum lengkap, tidak adanya daftar harga layanan, kurangnya fitur interaktif, belum tersedianya manajemen testimoni dan formulir pemesanan *online*, serta belum adanya fitur filter portofolio dan integrasi keamanan serta analitik. Secara keseluruhan, sistem ini telah memberikan solusi digital yang efektif bagi perusahaan, meskipun masih memerlukan pengembangan lanjutan untuk hasil yang lebih optimal dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta evaluasi terhadap sistem informasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan CMS WordPress pada CV. Terratech Anak Langit, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Perancangan dan implementasi *website* profil perusahaan berhasil dilakukan menggunakan CMS WordPress dan *plugin* Elementor. *Website* mencakup halaman utama, layanan, portofolio proyek, dan kontak yang terhubung dengan WhatsApp. Proses pengembangan didasarkan pada diagram *site map*, *use case*, dan *activity diagram*, kemudian diimplementasikan melalui instalasi, konfigurasi, dan penyusunan konten. Hasilnya, *website* mampu menyajikan informasi perusahaan secara lengkap, menarik, dan mudah diakses.
b. Sistem yang dikembangkan mampu mendukung pengelolaan informasi produk, portofolio, dan komunikasi dengan pelanggan secara efisien. Admin dapat memperbarui konten dengan mudah tanpa keahlian pemrograman. Informasi disajikan secara terstruktur dan profesional, sementara portofolio ditampilkan secara visual untuk memberikan gambaran jelas kepada calon pelanggan. Fitur kontak terintegrasi dengan WhatsApp juga terbukti efektif dalam mempercepat komunikasi dan respons pelanggan.
c. Implementasi *website* berbasis WordPress memberikan dampak positif bagi efektivitas operasional CV. Terratech Anak Langit, khususnya dalam promosi, penyebaran informasi, dan peningkatan citra profesional. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pimpinan merasa terbantu dengan adanya media informasi yang jelas, karyawan menilai sistem mudah digunakan meskipun ada masukan untuk melengkapi konten portofolio, dan pelanggan menganggap *website* informatif, responsif di perangkat *mobile*, serta mendukung pengambilan keputusan. Secara keseluruhan, *website* ini efektif dalam memenuhi kebutuhan perusahaan akan sistem informasi yang terintegrasi dan mendukung promosi digital.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diusulkan untuk penelitian yang akan datang:

a. Menambahkan informasi detail pada portofolio proyek, seperti nama klien atau instansi yang pernah bekerja sama, guna meningkatkan kepercayaan perusahaan di mata calon pelanggan.
b. Menyediakan daftar harga (*pricelist*) untuk layanan atau produk yang ditawarkan, agar calon pelanggan dapat memperkirakan anggaran dan menyesuaikannya dengan kebutuhan sebelum menghubungi perusahaan.
c. Menambahkan fitur interaktif seperti berita berjalan atau *pop-up* promo, yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi terbaru atau penawaran khusus secara langsung kepada pengunjung *website*.
d. Menyediakan fitur testimoni yang dapat dikelola oleh admin melalui *dashboard*, karena saat ini belum tersedia halaman khusus yang menampilkan ulasan atau pengalaman pelanggan secara terbuka.
e. Menambahkan fitur formulir pemesanan atau permintaan layanan secara *online*, agar calon pelanggan dapat langsung melakukan permintaan tanpa harus menghubungi melalui WhatsApp secara manual.
f. Mengembangkan sistem manajemen portofolio yang lebih dinamis, seperti penambahan fitur filter berdasarkan jenis layanan atau tahun proyek, untuk memudahkan calon pelanggan dalam menelusuri proyek yang relevan.
g. Menerapkan *plugin* keamanan tambahan pada WordPress guna meningkatkan perlindungan data dan mencegah potensi akses tidak sah terhadap sistem.
h. Mengintegrasikan Google Analytics atau alat analitik lainnya untuk memantau performa *website* secara kuantitatif dan memahami perilaku pengunjung secara lebih mendalam.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri. Penulis menyadari bahwa capaian ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih disampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa dan dukungan yang tak ternilai. Terima kasih juga kepada Bapak Dr. Lukman Rosyidi, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua STT Terpadu Nurul Fikri, Ibu Misna Asqia,

S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, serta Bapak Edi Wibowo, S.E., M.M. selaku Pembimbing Akademik. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Ibu Shelly Pramudiawardani, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing Tugas Akhir, dan Ibu Amalia, S.E., M.Ak. selaku Dosen Penguji atas bimbingan dan masukannya. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada seluruh dosen STT Terpadu Nurul Fikri, manajemen dan staf CV. Terratech Anak Langit atas bantuan data, serta rekan-rekan seperjuangan atas semangat dan kebersamaan selama masa studi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. Natasya *et al.*, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN COMPANY PROFILE BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN CMS WORDPRESS PADA KAFE KAJJA KOREAN STREET FOOD DI GARUT," 2023.

[2] M. Siregar, N. Kusumawati, Asmira, and Aris Susanto, "Sistem Informasi Company Profile PT. Sinar Nusantara Sakti Menggunakan Wordpress," *SIMKOM*, vol. 6, no. 1, pp. 46–57, Jan. 2021, doi: 10.51717/simkom.v6i1.54.

[3] D. Fauziyyah, "PEMBUATAN WEBSITE COMPANY PROFILE PADA KONOBA COFFEE MENGGUNAKAN CMS WORDPRESS," *Applied Business and Administration Journal (ABAJ)*, vol. 2, no. 3, pp. 80–98, 2023.

[4] L. Firgia *et al.*, "Perancangan Dan Pembuatan Company Profile Berbasis Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi Pada Sekolah Tinggi Teologia Ekklesia Pontianak," *JIFOTECH (JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY)*, vol. 1, no. 2, 2021.

[5] M. Penelitian *et al.*, "Lisensi Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0. 202," *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, vol. 3, no. 3, 2023.

[6] A. Khaliq *et al.*, "Perancangan Website Profil Program Studi Menggunakan Content Management System Wordpress," *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, vol. 3, no. 3, 2023.

[7] U. Saprudin, B. Sutomo, and T. Budi Hartono, "Pendampingan Pembuatan Website Menggunakan Content Management System & Plugin bagi Mahasiswa Manajemen Haji dan Umroh Institut Agama Islam Negeri Metro," *Ilmu Komputer Untuk Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 62–66, 2021.

[8] A. Aditya and A. Ushud, "PERANCANGAN WEBSITE MOMMYMUM.COM MENGGUNAKAN ELEMENTOR PAGE BUILDER UNTUK WORDPRESS," 2020.

[9] H. Rasikhah and A. R. Adriansyah, "Jurnal Informatika Terpadu PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI BOOKING SYSTEM LAPANGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK MVC BERBASIS WEB," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 8, no. 1, pp. 8–12, 2022. [Online]. Available: https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT

[10] J. Shadiq, A. Safei, R. Wahyudin Ratu Loly, C. sitasi, L. Rwr, and P. Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing, "INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing," *Information Management for Educators and Professionals*, vol. 5, no. 2, pp. 97–110, 2021.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PERANCANGAN UI/UX APLIKASI RUMAS BERBASIS AI DAN EVALUASINYA MELALUI *USABILITY TESTING*

Iqbal Alfian Hidayat[1], Amalia Rahmah[2], Akhmam Fahmi[3]

[1,2,3] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
iqba21276si@student.nurulfikri.ac.id, amaliarahmah2@gmail.com, akhmam.fahmi@nurulfikri.ac.id

Abstract

The lack of social interaction among residents in housing communities has become a growing concern due to high mobility and the absence of effective communication media. This study aims to design RUMAS APP, a mobile-based community application to strengthen communication and interaction among residents. The research compares conventional UI/UX design approaches with AI-assisted approaches using usability testing methods. The process involves developing a prototype using Figma, evaluation through the System Usability Scale (SUS) and Single Ease Question (SEQ), and analysis based on feedback from 10 residents of Hacienda High. The application features 11 main functions, including login, resident directory, walkie-talkie, complaint submission, notifications, emergency alarm, gallery, and more. The evaluation results show that the AI-based design performed slightly better in terms of efficiency, achieving a SUS score of 58.5 and an average SEQ score of 49.9, compared to the conventional design with a SUS score of 57.5 and SEQ score of 58.1. Key aspects evaluated include visual layout, navigation, user comfort, and contextual relevance. In conclusion, AI-assisted design proves to be more efficient and user-friendly though it still requires human validation. This research recommends AI as a strategic support tool in the UI/UX design process for community-based applications.

Keywords: *artificial intelligence, interface design, RUMAS APP, UI/UX, usability testing.*

Abstrak

Kurangnya interaksi sosial antarwarga di lingkungan perumahan menjadi tantangan akibat tingginya mobilitas dan terbatasnya media komunikasi efektif. Penelitian ini bertujuan merancang RUMAS APP, sebuah aplikasi komunitas berbasis *mobile* untuk memperkuat komunikasi dan interaksi warga. Penelitian membandingkan pendekatan desain UI/UX konvensional dengan desain berbasis kecerdasan buatan (AI) menggunakan metode *usability testing*. Proses penelitian meliputi perancangan prototipe dengan Figma, pengujian menggunakan SUS (*System Usability Scale*) dan SEQ (*Single Ease Question*), serta analisis evaluasi dari 10 responden warga Hacienda High. Aplikasi mencakup 11 fitur, seperti *login*, kontak warga, *walkie-talkie*, pengaduan, notifikasi, alarm darurat, galeri, dan lainnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa desain berbasis AI unggul dalam efisiensi waktu, dengan skor SUS sebesar 58,5 dan skor SEQ rata-rata 49,9, dibandingkan metode konvensional yang memperoleh SUS 57,5 dan SEQ 58,1. Elemen yang dievaluasi meliputi visual, navigasi, kenyamanan pengguna, dan relevansi konteks lokal. Kesimpulannya, desain berbasis AI terbukti lebih efektif dalam efisiensi dan kemudahan penggunaan, namun tetap memerlukan validasi manusia. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan AI sebagai alat bantu strategis dalam proses desain antarmuka berbasis komunitas.

Kata kunci: desain antarmuka, kecerdasan buatan, RUMAS APP, UI/UX, *usability testing.*

1. PENDAHULUAN

Di era digital, interaksi manusia menjadi lebih langsung dan global, namun kedalaman hubungan sosial yang sebenarnya sering kali berkurang [1]. Permasalahan ini semakin terasa di lingkungan perumahan kelas atas, di mana mobilitas tinggi dan kesibukan masyarakat sering kali menghambat terbentuknya komunitas yang solid, minimnya pengetahuan tetangga tentang warga yang menjalankan usaha makanan menjadi permasalahan yang cukup penting, terutama karena kebutuhan akan makanan siap saji sering meningkat saat penghuni tidak memiliki waktu untuk memasak. Situasi ini menyoroti perlunya sistem komunikasi yang lebih efisien untuk menghubungkan kebutuhan warga akan makanan dengan layanan yang sudah tersedia di lingkungan perumahan.

RUMAS APP adalah sebuah prototipe berbasis digital yang dikembangkan untuk memperkuat komunikasi serta

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

interaksi warga di lingkungan perumahan atau kompleks. Prototipe ini difungsikan sebagai media informasi terpusat yang membantu penyebaran pengumuman, berita, dan layanan warga secara efisien melalui kolaborasi antara desainer manusia dan teknologi AI.

Kemajuan teknologi AI telah membawa perubahan besar dalam praktik desain UI dan UX, terutama melalui kemampuannya dalam menyederhanakan pekerjaan berulang seperti pembuatan elemen visual dan tata letak yang responsif, seperti menghasilkan kode otomatis dan membuat animasi yang lebih halus berdasarkan pola desain yang dikenali. Oleh karena itu, kemajuan pesat dalam bidang AI telah membuka peluang baru untuk meningkatkan efisiensi desain UI/UX [2].

Penulis melakukan penelitian langsung dengan AI dan tanpa melibatkan AI dalam perancangan prototipe RUMAS APP. Saat mendesain antarmuka sistem, memiliki tampilan yang menarik saja tidak cukup, penulis juga perlu memastikan pengguna merasa nyaman saat berinteraksi dengan sistem. Keseimbangan harus dicapai antara tampilan yang menarik sebagai representasi antarmuka pengguna dan kenyamanan sebagai pengalaman pengguna yang mudah dikenali dan digunakan. Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dan *Single Ease Question* (SEQ) digunakan untuk mengetahui seberapa baik desain tampilan sistem baru berbasis seluler ini dapat diterima dan digunakan oleh pengguna [3].

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi yang masih terbatasnya penelitian yang secara khusus membahas perancangan UI/UX dengan AI di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif berfokus pada fenomena-fenomena yang memiliki ciri khas atau karakteristik tertentu dalam kehidupan manusia, yang direpresentasikan dalam bentuk variabel [4]. Penelitian kuantitatif untuk RUMAS APP bertujuan untuk mengukur efektivitas dan efisiensi desain UI/UX dalam meningkatkan interaksi sosial warga perumahan. Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimental berbasis data kuantitatif, di mana variabel utama seperti kepuasan pengguna dan kemudahan navigasi. Data dikumpulkan melalui kuesioner *System Usability Scale* (SUS) dan *Single Ease Question* (SEQ) untuk mengevaluasi pengalaman pengguna secara menyeluruh.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode kuesioner dengan Google Forms untuk RUMAS APP bertujuan untuk mengukur persepsi dan pengalaman pengguna terhadap desain aplikasi UI/UX menggunakan teknologi AI dan tidak menggunakan AI. Proses ini melibatkan pembuatan kuesioner yang terdiri dari pertanyaan kuantitatif, seperti pertanyaan terkait *usability***,** kemudahan navigasi, dan kepuasan pengguna**.** Pendekatan kuantitatif memberikan kemampuan untuk mengevaluasi dampak desain antarmuka pengguna (UI) terhadap tingkat adopsi aplikasi dengan memanfaatkan analisis statistik, sehingga dapat mengungkap hubungan antarvariabel secara lebih mendalam dan sistematis [5].

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui kuesioner yang disusun menggunakan Google Forms, berisi pertanyaan-pertanyaan yang dirancang untuk mengukur kemudahan penggunaan, kepuasan pengguna, serta efektivitas aplikasi RUMAS APP dalam memfasilitasi interaksi antarwarga. Tautan kuesioner disebarkan kepada 10 responden yang merupakan penghuni perumahan Hacienda High dan telah menggunakan aplikasi, melalui berbagai media seperti *email*, grup WhatsApp, *barcode*, maupun media sosial. Para responden diminta mengisi kuesioner secara daring dengan memberikan tanggapan menggunakan skala Likert maupun pertanyaan terbuka. Setelah seluruh data terkumpul, hasil kuesioner diekspor dalam format *spreadsheet* untuk dianalisis secara kuantitatif, termasuk perhitungan rata-rata dan distribusi jawaban berdasarkan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *Single Ease Question* (SEQ).

2.2 UI/UX

Pengalaman pengguna sangat berkaitan erat dengan antarmuka pengguna (*user interface* atau UI), yang mengacu pada tampilan visual dari suatu layanan saat pengguna berinteraksi dengan produk maupun jasa. Dalam sistem komputer, terdapat tiga komponen utama yang saling berhubungan, yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), serta pengguna atau manusia sebagai *brainware* yang menjalankan dan memanfaatkan sistem tersebut. Antarmuka pengguna (UI) merujuk pada elemen visual dan interaktif dari sistem yang memungkinkan pengguna berinteraksi secara langsung dengan perangkat lunak atau aplikasi. Antarmuka pengguna (UI) kerap dikaitkan dengan konsep *Human-Computer Interaction* (HCI), yaitu interaksi antara manusia dan komputer di mana seluruh elemen saling terintegrasi. Secara umum, UI merujuk pada tampilan visual yang dirancang agar dapat berinteraksi secara langsung dengan pengguna. Elemen UI mencakup komponen dari perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat dipersepsi melalui indera manusia baik dilihat, didengar, disentuh, maupun dipahami secara intuitif [6].

User Experience (UX) disebutkan sebagai pengalaman pengguna yang terkait dengan reaksi, persepsi, perilaku, emosi dan pikiran pengguna saat menggunakan *system* [7]. Fokus UX adalah memastikan interaksi yang efisien, memuaskan, dan memenuhi kebutuhan pengguna. UX mencakup riset pengguna, arsitektur informasi, dan desain interaksi untuk menciptakan pengalaman yang menyenangkan dan intuitif. Tujuan utama UX adalah untuk meningkatkan kepuasan dan kenyamanan pengguna saat menggunakan suatu produk, seperti membuat aplikasi lebih mudah dinavigasi dan proses pembelian menjadi lebih cepat dan lancar.

2.3 Elemen-Elemen Desain

Titik merupakan elemen paling dasar dalam pembentukan garis dan umumnya ditampilkan dalam bentuk bulat. Sekumpulan titik yang tersusun membentuk garis, atau dapat pula dikatakan bahwa garis adalah hasil dari titik-titik yang memanjang. Garis memiliki berbagai peran dalam komposisi visual dan komunikasi, salah satunya adalah untuk mengarahkan fokus atau pandangan audiens. Bentuk garis bisa beragam, mulai dari yang lurus, melengkung, hingga bersudut.

Bentuk sendiri merupakan representasi visual dua dimensi yang diciptakan melalui garis, warna, maupun tekstur, baik secara sebagian maupun keseluruhan. Secara umum, bentuk terbagi ke dalam tiga kategori dasar, yaitu persegi, segitiga, dan lingkaran. Masing-masing bentuk tersebut memiliki padanan tiga dimensi, yakni kubus atau balok untuk persegi, limas untuk segitiga, dan bola untuk lingkaran.

Warna berfungsi sebagai elemen visual yang sangat dominan dan mampu membangkitkan respons emosional. Secara ilmiah, warna merupakan pantulan cahaya dari suatu objek. Jenis media yang digunakan menentukan sistem warna yang diterapkan: media digital atau berbasis layar menggunakan sistem warna primer aditif berupa merah, hijau, dan biru (RGB), sedangkan media cetak menerapkan sistem warna primer subtraktif seperti biru, merah, dan kuning (CMYK).

Tekstur mengacu pada sifat permukaan suatu objek, dan dibedakan menjadi dua tipe, yaitu tekstur nyata (taktil) dan tekstur semu (visual). Tekstur taktil dapat dirasakan secara fisik melalui sentuhan, sementara tekstur visual hanya memberikan kesan permukaan melalui tampilan visual tanpa bisa diraba secara langsung [8].

2.4 Prototipe

Prototyping adalah proses pembuatan model awal dari aplikasi yang memungkinkan desainer untuk menguji dan memvalidasi ide desain sebelum melanjutkan ke pengembangan akhir, di mana prototipe ini dapat bervariasi mulai dari sketsa sederhana hingga model interaktif yang kompleks. Prototipe akan dievaluasi oleh pelanggan/pengguna dan digunakan untuk menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Dengan menggunakan pendekatan prototipe, penerapan sistem menjadi lebih mudah karena peran aktif dari pengguna [9].

2.5 *Simple Random Sampling*

Penelitian ini menggunakan metode *Simple Random Sampling* sebagai teknik pengambilan sampel, hakikat dari pengambilan sampel acak secara sederhana adalah bahwa setiap anggota dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Untuk menghilangkan kemungkinan bias, perlu mengambil sampel *random* sederhana. Pengambilan sampel dari semua anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam anggota populasi [9], yaitu pendekatan di mana setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi responden. Dari total sekitar 100 rumah di lingkungan perumahan Hacienda High, peneliti mengambil sebanyak 10 responden yang dipilih secara acak tanpa mempertimbangkan latar belakang demografis tertentu, melainkan berdasarkan ketersediaan dan kesediaan warga yang berhasil ditemui saat pengumpulan data berlangsung. Pemilihan dilakukan dengan cara mendatangi rumah warga satu per satu, kemudian meminta kesediaan mereka untuk berpartisipasi dalam pengisian kuesioner.

2.6 *Usability Testing*

Pengujian *usability* merupakan proses evaluasi perangkat lunak yang dilakukan dengan melibatkan pengguna secara langsung untuk mengamati bagaimana mereka berinteraksi dengan aplikasi yang dikembangkan. Dalam tahapan ini, peneliti atau pengembang mengkaji pengalaman pengguna guna mengidentifikasi kendala dalam penggunaan, mengumpulkan data baik secara kualitatif maupun kuantitatif, serta menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap produk tersebut. *Usability testing* menjadi salah satu tahapan krusial yang perlu dilakukan sebelum aplikasi atau produk resmi diluncurkan, guna memastikan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pengguna [10].

System Usability Scale (SUS)**,** metode ini dapat diterapkan pada berbagai jenis produk, termasuk perangkat keras, perangkat lunak, perangkat seluler, situs web, dan aplikasi *mobile*. SUS adalah instrumen survei yang terdiri dari sepuluh pernyataan, yang dirancang untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan suatu sistem, dengan kombinasi pertanyaan bernada positif dan negatif, dengan pernyataan bernomor ganjil bersifat positif dan pernyataan genap bersifat negatif. Responden memberikan jawaban mereka menggunakan skala Likert, mulai dari sangat setuju hingga sangat tidak setuju. Meskipun metode ini dapat diterapkan dengan sampel yang relatif kecil, SUS telah terbukti valid dan memiliki reliabilitas yang baik [11].

Metode *Single Ease Question* (SEQ) digunakan dengan pengguna akan diajukan pertanyaan setelah menyelesaikan setiap tugas pada tahap pengujian. Hasil dari pengujian ini akan menunjukkan apakah desain yang dibuat telah dilakukan dengan baik berdasarkan nilai SEQ yang diperoleh. Satu Pertanyaan Kemudahan memiliki skala penilaian dari 1 hingga 7 yang didasarkan pada aspek kemudahan, dimulai dengan sangat sulit, sulit, tidak mudah, cukup, tidak sulit, mudah, dan sangat mudah [12].

2.7 Alat Penelitian

Figma adalah perangkat lunak desain antarmuka berbasis *cloud* yang memungkinkan desainer untuk bekerja secara kolaboratif dalam waktu nyata. Figma banyak digunakan dalam proses desain UI/UX karena kemampuannya untuk mendukung pembuatan *wireframe*, prototipe, dan elemen interaktif yang dapat diuji langsung oleh pengguna atau tim pengembangan. Keunggulan Figma terletak pada sifatnya yang multiplatform, memungkinkan desainer untuk bekerja

dari *browser* tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Selain itu, fitur kolaborasi Figma memudahkan tim desain dan pemangku kepentingan untuk memberikan masukan dan umpan balik secara langsung selama proses desain berlangsung [13].

AI memungkinkan perangkat lunak untuk belajar secara alami dari pola atau fitur dalam data dengan menggabungkan sejumlah besar data dengan pemrosesan berulang yang cepat dan algoritma yang cerdas [14]. Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam desain UI/UX membawa inovasi baru yang signifikan dengan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan pengalaman pengguna.

Desain generasi UX Pilot *plugin* Figma adalah fitur otomatis yang menghasilkan atau memodifikasi elemen antarmuka pengguna (UI) dan memvisualisasikan aliran pengguna (*User Flow*) langsung dalam *file draft* berdasarkan data yang dikumpulkan selama sesi pengujian kegunaan menggunakan *plugin* yang sama. Dengan menganalisis interaksi pengguna seperti klik dan jalur navigasi, algoritma, dan kecerdasan buatan (AI).

Colormind adalah alat berbasis AI yang membantu desainer dalam memilih palet warna yang optimal berdasarkan analisis data visual. AI ini mempelajari pola penggunaan warna dari berbagai sumber seperti gambar, film, dan situs web, dan kemudian merekomendasikan palet yang harmonis untuk antarmuka pengguna.

Wireframe Designer di Figma adalah alat yang digunakan untuk membuat *wireframe* secara cepat dan efisien. Kegunaan utamanya adalah untuk membantu desainer UI/UX dalam membangun struktur dasar halaman atau antarmuka aplikasi dengan lebih mudah tanpa perlu membuat setiap elemen dari awal. *Plugin* ini menyediakan berbagai komponen dan *template* yang dapat disesuaikan, seperti tombol, formulir, tata letak *grid*, dan elemen lainnya yang umum digunakan dalam *wireframing*.

2.8 Tahapan Penelitian

Berdasarkan konsep RUMAS APP yang bertujuan untuk meningkatkan interaksi sosial di lingkungan perumahan, khususnya kelas atas dengan mobilitas tinggi, maka target pengguna utama aplikasi ini adalah masyarakat perumahan kelas atas.

Pembuatan *Sitemap* berisi arsitektur fitur apa saja yang ada di dalam sistem, di mana menggambarkan keterkaitan antara satu halaman dengan halaman lainnya. Dengan adanya *sitemap* akan mempermudah desainer UI/UX untuk merancang dan memahami alur aplikasi [15].

Pembuatan *flowchart* untuk RUMAS APP adalah langkah penting dalam merancang alur pengguna dan memastikan navigasi yang intuitif. *Flowchart* dapat menghemat waktu dan tenaga dalam menjelaskan prosedur yang kompleks, sehingga mempermudah pemahaman saat penjelasan proses kerja sama [16].

Sketsa Awal (*Wireframe*) digunakan untuk memastikan bahwa struktur antarmuka aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna. Komponen penting tampilan aplikasi, seperti tombol, menu, dan elemen lainnya, juga dijelaskan dalam *wireframe* [17].

Pembuatan desain visual untuk RUMAS APP melibatkan beberapa elemen penting, termasuk tata letak, *white space*, ikon, pemilihan teks, dan visual yang menarik. Hal ini menjadikan desain visual sebagai alat yang efektif dalam menyampaikan pesan, memengaruhi persepsi, dan membentuk pengalaman pengguna [18].

Pembuatan prototipe untuk RUMAS APP merupakan tahap krusial dalam proses desain yang bertujuan untuk memvisualisasikan fungsionalitas dan interaksi pengguna sebelum pengembangan akhir.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas evaluasi menyeluruh terhadap hasil pengujian *usability* pada prototipe aplikasi RUMAS APP, baik desain konvensional maupun desain berbasis *Artificial Intelligence* (AI). Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pengukuran dengan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *Single Ease Question* (SEQ) terhadap 10 responden dari lingkungan Hacienda High.

3.1 Hasil Perhitungan SUS Desain Konvensional

Adapun hasil perhitungan *System Usability Scale* (SUS) pada RUMAS APP dengan menggunakan desain konvensional skor akhir *System Usability Scale* (SUS) pada RUMAS APP dengan menggunakan desain konvensional memperoleh nilai sebesar 57,5 (Tabel 1). Mengacu pada tabel interpretasi standar SUS, nilai tersebut termasuk dalam kategori *Good*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa desain konvensional RUMAS APP memiliki tingkat *usability* yang cukup baik menurut persepsi pengguna.

Tabel 1. Tabel Skor SUS desain Konvensional

User	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Jumlah × 2,5
1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	3	18	45
2	3	3	3	3	3	1	3	3	1	0	23	57,5
3	4	4	4	4	2	0	4	4	1	0	27	67,5
4	3	3	4	2	3	1	4	3	2	1	26	65
5	3	4	3	3	2	1	4	3	1	0	24	60
6	3	3	4	0	2	0	2	3	2	2	21	52,5
7	3	3	3	1	4	0	4	2	2	1	23	57,5
8	4	2	4	1	4	0	4	2	2	0	23	57,5
9	3	2	4	2	4	0	4	2	2	0	23	57,5
10	4	2	4	2	4	0	2	2	2	0	22	55
Skor Akhir												**57,5**

3.2 Hasil Perhitungan SUS Desain AI

Adapun hasil perhitungan *System Usability Scale* (SUS) pada RUMAS APP dengan menggunakan desain AI skor akhir *System Usability Scale* (SUS) untuk aplikasi RUMAS APP dengan menggunakan desain berbasis AI memperoleh nilai sebesar 58,5 (Tabel 2). Nilai ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan desain konvensional yang memperoleh skor 57,5.

Tabel 2. Tabel Skor SUS desain AI

User	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Jumlah × 2,5
1	3	3	3	4	3	1	3	3	1	1	25	62,5
2	2	3	3	3	3	1	2	3	2	1	23	57,5
3	3	4	3	4	2	2	4	4	3	1	30	75
4	4	3	3	2	3	1	3	3	2	1	25	62,5
5	1	1	2	1	0	0	3	1	4	3	16	40
6	2	1	3	1	1	4	2	3	1	3	21	52,5
7	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	23	57,5
8	2	1	1	3	3	3	1	3	2	2	21	52,5
9	2	1	4	2	4	3	2	2	3	2	25	62,5
10	2	2	2	1	4	4	2	2	4	2	25	62,5
Skor Akhir												**58,5**

3.3 Perbandingan Skor *Usability*

Hasil perhitungan SUS menunjukkan bahwa desain UI berbasis AI memperoleh skor akhir sebesar 58,5, sementara desain konvensional hanya memperoleh skor 57,5. Berdasarkan tabel interpretasi SUS, skor 58,5 dan 57,5 masuk dalam kategori *Good*. Ini membuktikan meskipun selisih antara keduanya tidak terlalu signifikan, skor tersebut secara umum masih berada dalam kategori *Good* dalam interpretasi skala SUS.

3.4 Preferensi Pengguna

Berdasarkan dari skor SEQ setiap skenario fitur, mayoritas pengguna memberikan skor yang lebih tinggi pada desain berbasis konvensional. Fitur-fitur seperti *walkie-talkie*, pengaduan, dan usaha warga dinilai lebih mudah digunakan pada versi konvensional karena memiliki *layout* yang lebih jelas, ikon besar yang menarik perhatian (*eye-catching*), dan alur navigasi yang lebih intuitif. Rata-rata skor SEQ untuk desain konvensional berada di 58,1, sedangkan desain AI hanya berkisar antara 49,9. Ini menunjukkan bahwa pengguna lebih menyukai dan lebih nyaman menggunakan versi desain berbasis konvensional.

3.5 Perbandingan Efektivitas Desain Konvensional dan AI

Dari sisi hasil penelitian, pendekatan desain konvensional terbukti mampu menghasilkan struktur antarmuka yang lebih terarah, mudah digunakan, serta selaras dengan ekspektasi pengguna. Kelebihan ini terlihat dari penempatan elemen yang lebih presisi, konsistensi antarhalaman, serta penggunaan bahasa dan visual yang sesuai dengan kebutuhan warga perumahan. Sementara itu, meskipun efisien dalam waktu pengembangan, desain yang dihasilkan oleh AI sering kali bersifat umum dan membutuhkan penyesuaian lanjutan agar dapat digunakan secara optimal.

3.6 Rekomendasi Pengembangan Desain UI Berbasis AI

Dilihat dari perspektif pengembangan lebih lanjut, masih terdapat peluang besar untuk meningkatkan hasil desain berbasis AI. Hal ini dapat dilakukan dengan memperluas kemampuan AI untuk membaca konteks lokal pengguna, termasuk preferensi bahasa, struktur budaya, serta jenis interaksi yang umum digunakan dalam komunitas tertentu. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan proses *machine learning feedback loop*, di mana AI mempelajari hasil evaluasi dari pengguna sebelumnya untuk menghasilkan desain yang lebih adaptif dan relevan.

3.7 Aspek yang Perlu Diperhatikan dalam Desain Berbasis AI

Hasil desain yang dihasilkan oleh sistem berbasis AI umumnya bersifat umum dan belum sepenuhnya mempertimbangkan karakteristik lokal pengguna. Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan elemen antarmuka seperti bahasa, ikon, format waktu, hingga istilah-istilah yang lazim digunakan dalam komunitas target, agar desain lebih relevan dan mudah dipahami oleh pengguna. Meskipun AI mampu mempercepat proses pembuatan *wireframe*, hasil desain tetap perlu ditinjau dan divalidasi secara manual oleh desainer. Validasi ini penting untuk memastikan bahwa struktur navigasi telah sesuai, elemen antarmuka berada pada posisi yang ergonomis, serta tidak terdapat inkonsistensi yang dapat mengganggu pengalaman pengguna.

3.8 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Hartanto dan Setiawan (2022), yang menunjukkan bahwa penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam desain antarmuka mampu mengotomatisasi tugas-tugas berulang, meningkatkan efisiensi waktu, serta meminimalkan potensi kesalahan teknis dalam pembuatan *layout*. Selain itu, penelitian ini juga memperkuat hasil studi Nugroho dan Indra (2023), yang menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *Single Ease Question* (SEQ) untuk mengevaluasi pengalaman pengguna pada aplikasi transportasi daring, di mana pendekatan berbasis AI memberikan efisiensi namun tetap memerlukan evaluasi *usability* secara menyeluruh.

4. KESIMPULAN

Perbandingan antara metode desain UI/UX konvensional dan berbasis AI menunjukkan bahwa keduanya memiliki keunggulan masing-masing. Desain konvensional menonjol dari segi estetika dan empati karena mempertimbangkan intuisi desainer secara langsung. Sementara itu, pendekatan berbasis AI cenderung lebih efisien dalam menciptakan berbagai opsi desain secara cepat, namun masih memerlukan penyempurnaan agar dapat menandingi kedalaman emosional yang dihasilkan oleh desain manual.

Dari sisi efisiensi waktu dan biaya, teknologi AI terbukti unggul dalam mempercepat tahap desain dengan memanfaatkan data yang ada serta algoritma pembelajaran otomatis. Namun, dalam praktiknya, masih terdapat hambatan, seperti batasan jumlah generasi desain pada *plugin* seperti UX Pilot dan Wireframe Designer, yang membatasi fleksibilitas dan menambah potensi biaya.

Meskipun teknologi AI memberikan keunggulan dari segi kecepatan produksi, peran desainer manusia tetap krusial untuk memastikan kualitas akhir desain dalam aspek estetika dan kegunaan, terutama dalam hal konteks, estetika, dan konsistensi visual. Oleh karena itu, AI lebih tepat

digunakan sebagai alat bantu pendukung desainer, bukan sebagai pengganti, agar tetap tercipta pengalaman pengguna yang optimal dan bernilai secara emosional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis I.A.H. mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen pembimbing dan penguji di Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, yang telah memberikan arahan, saran, dan masukan yang berharga dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada warga perumahan Hacienda High yang telah bersedia menjadi responden dalam pengujian aplikasi RUMAS APP, serta semua pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. Fajriah and E. R. Ningsih, "Pengaruh Teknologi Komunikasi Terhadap Interaksi Sosial di Era Digital," *Merdeka Indonesia Jurnal International*, vol. 4, no. 1, pp. 149–158, 2024.

[2] Muhammad Thaha Rizieq Hentihu, "The Impact of Artificial Intelligence on The Future of UI/UX Design," Jan. 2023.

[3] N. K. Ningrum, I. U. W. Mulyono, and Z. Umami, "Pengujian UI/UX dengan System Usability Scale dan Single Ease Question pada Aplikasi Pantau untuk Monitoring Perkembangan Penanaman Tanaman di Lahan Hijau," in *Proceeding Science And Engineering National Seminar*, 2022.

[4] M. M. Ali, "Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Penerapannya Dalam Penelitian," *Jpib: Jurnal Penelitian Ibnu Rusyd*, vol. 1, no. 2, pp. 1–5, 2022.

[5] F. Firmansyah, "Analisis Pengaruh Desain Antarmuka Pengguna Terhadap Adopsi Aplikasi Edukasi: Studi Kasus pada Ruangguru, Skill Academy, dan Belajar dari Rumah (Kemendikbud) di Platform Pembelajaran Daring Indonesia," *Design Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 11–20, 2025.

[6] N. R. Wiwesa, "User Interface dan User Experience untuk Mengelola Kepuasan Pelanggan," *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, vol. 3, no. 2, p. 2, 2021.

[7] M. S. Hartawan, "Penerapan User Centered Design (UCD) pada Wireframe Desain User Interface dan User Experience Aplikasi Sinopsis Film," *Jeis: Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma*, vol. 2, no. 1, pp. 43–47, 2022.

[8] M. N. M. Al-Faruq, S. Nur'aini, and M. H. Aufan, "Perancangan UI/UX Semarang Virtual Tourism dengan Figma," *Walisongo Journal of Information Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 43–52, Aug. 2022, doi: 10.21580/wjit.2022.4.1.12079.

[9] V. A. Kurniyanti and D. Murdiani, "Perbandingan Model Waterfall dengan Prototype pada Pengembangan System Informasi Berbasis Website," *Jurnal Syntax Fusion*, vol. 2, no. 08, pp. 669–675, 2022.

[10] N. Karimah and A. Rahmah, "Jurnal Informatika Terpadu Pengembangan Sistem Publikasi Jurnal Berbasis Open Journal System Studi Kasus STT Terpadu Nurul Fikri," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 6, pp. 53–60, [Online]. Available: https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT

[11] I. Muslim, S. P. Esgs, and A. I. Nugraha, "Implementasi Metode Design Thinking Dalam Perancangan Ulang UI/UX Website Perguruan Tinggi," *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 452–463, 2023.

[12] H. R. Sitorus, A. Ibrahim, Y. Utama, and H. Novianti, "Perancangan Prototype UI/UX Website Softcoffee dengan Penerapan Metode Design Thinking," *Klik: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 6, pp. 2744–2753, 2024.

[13] M. A. Muhyidin, M. A. Sulhan, and A. Sevtiana, "Perancangan UI/UX Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma," *Jurnal Digit: Digital of Information Technology*, vol. 10, no. 2, pp. 208–219, 2020.

[14] T. Wahyudi, "Studi Kasus Pengembangan dan Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Sebagai Penunjang Kegiatan Masyarakat Indonesia," *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, vol. 9, no. 1, pp. 28–32, 2023.

[15] E. Pujastuti, A. Nurmasani, W. Widayani, L. D. Farida, N. Widjiati, and A. S. Kusumaningrum, "Implementasi Design Thinking untuk Perancangan UI/UX Aplikasi One Collecting Agent (OCA)," *Juti: Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 49–57, 2024.

[16] A. I. Basri, W. P. Sumiyar, and V. A. Tisya, "Pemanfaatan Flowchart untuk Memudahkan Dalam Proses Bisnis Kerjasama Daerah Pemerintah Kota Yogyakarta," *Abdimas Nusantara: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 2, pp. 34–37, 2022.

[17] S. Ansori, P. Hendradi, and S. Nugroho, "Penerapan Metode Design Thinking Dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile Sipropmawa," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 4, pp. 1072–1081, 2023.

[18] H. Yuliansyah, "Gerak Komunikasi Visual Gerik Desain Visual," *Wacadesain*, vol. 1, no. 1, pp. 25–33, 2020.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PEMANFAATAN GOOGLE EARTH ENGINE DAN GOOGLE COLAB UNTUK ESTIMASI KREDIT KARBON PERTANIAN PROVINSI BANTEN

Muhammad Faiz Kayyis[1], Maulana Fakih Latief[2]

[1,2] Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
muha21190ti@student.nurulfikri.ac.id, maulana.latief@nurulfikri.ac.id

Abstract

This study aims to estimate the carbon content and carbon credits (CO_2e) on agricultural land in Banten Province as part of carbon emission mitigation efforts in the agricultural sector. Sentinel-2 satellite imagery from 2023 was used as the primary data source, with spatial masking based on the 'Crops' land cover class from the Google Dynamic World dataset. Secondary data were obtained through the Google Earth Engine (GEE) platform, while statistical analysis and robust linear regression modeling were performed in Google Colab. Key variables analyzed included the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI), estimated Soil Organic Carbon (SOC), and reference carbon data from NASA ORNL. The results showed a spatial carbon estimate of 1,708,022.75 tons of carbon and 6,272,454 tons of CO_2e across 92,954.25 hectares. Model evaluation yielded a Root Mean Square Error (RMSE) of 23.78 Mg/ha, with a strong correlation between NDVI and carbon (r = 0.862). These findings demonstrate the effectiveness of satellite-based methods in supporting agricultural carbon credit verification. Further research is recommended to integrate machine learning models and ground-truth data to enhance estimation accuracy.

Keywords: *Banten agriculture, carbon credit, Google Earth Engine, NDVI, Soil Organic Carbon.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi kandungan karbon dan kredit karbon (CO_2e) pada lahan pertanian di Provinsi Banten sebagai bagian dari upaya mitigasi emisi karbon pada sektor pertanian. Citra satelit Sentinel-2 tahun 2023 digunakan sebagai sumber data utama, dengan teknik *masking* spasial berdasarkan kelas penutup lahan '*Crops*' dari *dataset* Google Dynamic World. Data sekunder diperoleh melalui *platform* Google Earth Engine (GEE), sementara analisis statistik dan pemodelan regresi linear *robust* dilakukan di Google Colab. Variabel utama yang dianalisis mencakup *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), estimasi *Soil Organic Carbon* (SOC), dan data referensi karbon dari NASA ORNL. Hasil menunjukkan estimasi karbon spasial sebesar 1.708.022,75 ton karbon dan 6.272.454 ton CO_2e pada lahan seluas 92.954,25 hektare. Evaluasi model menunjukkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 23,78 Mg/ha dengan korelasi yang kuat antara NDVI dan karbon (r = 0,862). Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis citra satelit efektif dalam mendukung verifikasi kredit karbon di sektor pertanian. Penelitian ini merekomendasikan pengintegrasian model berbasis *machine learning* dan data lapangan untuk meningkatkan akurasi estimasi pada studi selanjutnya.

Kata kunci: Google Earth Engine, kredit karbon, NDVI, pertanian Banten, *Soil Organic Carbon*.

1. PENDAHULUAN

Perubahan iklim global menjadi tantangan serius akibat peningkatan emisi karbon dari berbagai sektor. Sektor pertanian, meskipun berperan penting dalam penyediaan pangan, juga turut menyumbang emisi gas rumah kaca. Di sisi lain, lahan pertanian memiliki potensi besar sebagai penyerap karbon melalui kandungan bahan organik tanah (*Soil Organic Carbon*/SOC), yang berperan penting dalam mendukung upaya mitigasi iklim [1].

Seiring meningkatnya urgensi terhadap skema perdagangan karbon, kuantifikasi karbon dalam sektor pertanian menjadi sangat penting untuk mendukung sistem *Monitoring, Reporting, and Verification* (MRV) yang akurat [2]. Namun, pendekatan konvensional berbasis survei lapangan memiliki keterbatasan dari sisi biaya, waktu, dan jangkauan spasial.

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Kemajuan teknologi penginderaan jauh berbasis *cloud* seperti Google Earth Engine (GEE) menghadirkan peluang untuk melakukan estimasi karbon secara spasial, cepat, dan efisien. Beberapa studi telah menunjukkan efektivitas *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan citra Sentinel-2 dalam memetakan stok karbon, khususnya pada ekosistem hutan dan mangrove [3], [4]. Namun demikian, kajian yang secara spesifik mengeksplorasi potensi karbon lahan pertanian di Indonesia melalui pendekatan spasial masih sangat terbatas [5].

Provinsi Banten merupakan wilayah dengan luasan lahan pertanian yang cukup signifikan, namun belum dimanfaatkan secara optimal dalam konteks mitigasi karbon. Ketiadaan data spasial karbon untuk sektor pertanian di wilayah ini menunjukkan adanya celah penelitian yang dapat diisi melalui pemanfaatan citra satelit dan analisis geospasial [6].

Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi kandungan karbon dan potensi kredit karbon (CO_2e) pada lahan pertanian di Provinsi Banten menggunakan citra Sentinel-2 serta pendekatan NDVI–SOC berbasis Google Earth Engine. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem verifikasi karbon pertanian serta mendukung kebijakan lingkungan daerah [7].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengestimasi kandungan karbon dan kredit karbon (CO_2e) pada lahan pertanian di Provinsi Banten menggunakan citra satelit dan pemodelan statistik spasial. Seluruh data diperoleh secara sekunder dan dianalisis menggunakan *platform cloud* berbasis Google Earth Engine (GEE) dan Google Colab. Pendekatan ini memungkinkan pengolahan data spasial dalam skala luas secara efisien dan sistematis.

2.1 Rancangan Penelitian dan Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif analitik dengan pendekatan kuantitatif. Seluruh data bersifat sekunder, diperoleh secara daring tanpa observasi lapangan. Rancangan penelitian mencakup estimasi spasial karbon dan CO_2e menggunakan indeks vegetasi (NDVI) dan estimasi *Soil Organic Carbon* (SOC) berdasarkan regresi linear. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik *Root Mean Square Error* (RMSE) dan analisis korelasi antarvariabel [8].

2.2 Metode Pengumpulan Data

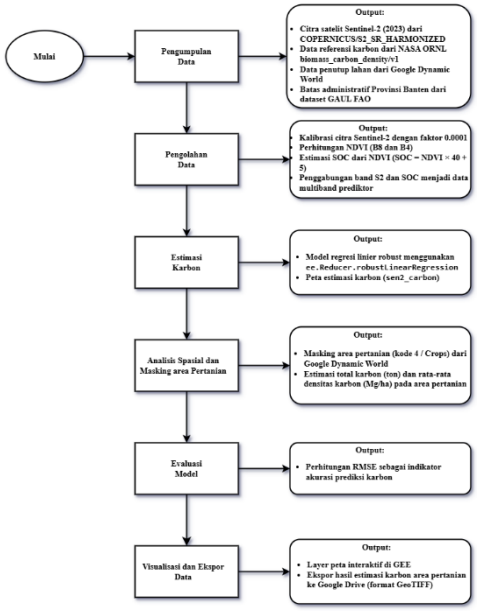
Data dikumpulkan menggunakan *platform* Google Earth Engine (GEE). *Dataset* utama yang digunakan antara lain:

A. Citra Sentinel-2 Surface Reflectance (COPERNICUS/S2_SR_HARMONIZED) untuk menghitung NDVI dan SOC pada periode Januari–Desember 2023 [9].
B. *Dataset* Google Dynamic World v1 sebagai basis klasifikasi penutup lahan untuk mengekstraksi area pertanian (‘*Crops*’) [10].
C. *Dataset* Biomass Carbon Density dari NASA ORNL sebagai referensi validasi estimasi karbon [11].

Seluruh data diperoleh melalui Google Earth Engine dan diproses tanpa observasi lapangan. Instrumen utama yang digunakan adalah kombinasi antara GEE untuk *preprocessing* data dan Google Colab untuk analisis statistik dan visualisasi.

2.3 Tahapan Penelitian dan Implementasi

Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan estimasi karbon spasial pada lahan pertanian di Provinsi Banten. Setiap langkah dijelaskan pada Gambar 1 yang mencakup lima tahap utama, yaitu:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.3.1 Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data dikumpulkan secara sekunder melalui *platform* Google Earth Engine (GEE), meliputi:

A. Citra satelit Sentinel-2 tahun 2023 dari *COPERNICUS/S2_SR_HARMONIZED*,
B. Data referensi karbon dari NASA ORNL (*biomass_carbon_density/v1*),
C. Data penutup lahan dari Google Dynamic World (GDW),
D. Batas administratif Provinsi Banten dari *dataset* GAUL FAO.

2.3.2 Pengolahan Data

Data citra Sentinel-2 dikalibrasi dengan faktor koreksi (0,0001). Kemudian dihitung NDVI dengan rumus:

$$NDVI = \frac{B8 - B4}{B8 + B4}$$

Nilai NDVI digunakan untuk menghitung estimasi *Soil Organic Carbon* (SOC) menggunakan persamaan linear:

$$SOC = 40 \times NDVI + 5$$

Seluruh data kemudian digabungkan menjadi *multiband raster* untuk keperluan pemodelan.

2.3.3 Estimasi Karbon

Model regresi linear *robust* dibangun menggunakan fungsi ee.Reducer.robustLinearRegression() pada GEE. Output dari tahap ini adalah peta estimasi karbon spasial (*layer*: *sen2_carbon*) dalam satuan Mg/ha [12].

2.3.4 Analisis Spasial dan Masking Area Pertanian

Estimasi karbon dipersempit pada wilayah pertanian saja dengan *masking* berdasarkan kelas '*Crops*' (kode 4) dari Google Dynamic World [10]. Hasil *masking* menghasilkan estimasi total karbon (ton) dan densitas karbon rata-rata (Mg/ha) yang hanya mencakup area pertanian valid.

2.3.5 Evaluasi Model dan Visualisasi

Evaluasi dilakukan dengan menghitung *Root Mean Square Error* (RMSE) antara nilai prediksi dan data referensi. Korelasi antarvariabel (NDVI, SOC, karbon) juga dianalisis menggunakan Pearson.

Visualisasi akhir berupa peta interaktif di GEE dan ekspor raster estimasi karbon ke Google Drive dalam format GeoTIFF.

2.4 Metode Analisis Data

Analisis dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

A. Perhitungan NDVI:
   Menggunakan rasio kanal B8 (NIR) dan B4 (Red) dari Sentinel-2.
$$NDVI = \frac{B8 - B4}{B8 + B4}$$
B. Estimasi SOC:
   Menggunakan rumus:
$$SOC = 40 \times NDVI + 5$$
C. Penyusunan *Multiband Raster*:
   Kombinasi variabel NDVI, SOC, dan band Sentinel-2 digunakan sebagai input model.
D. Pemodelan Regresi:
   Model regresi linear *robust* digunakan untuk memprediksi karbon spasial berdasarkan SOC dan band spektral [11].
E. Evaluasi Akurasi:
   RMSE digunakan untuk menilai akurasi estimasi. Korelasi Pearson digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antarvariabel.

2.5 Lingkungan Pengembangan

Seluruh proses dilakukan dalam ekosistem *cloud* berbasis GEE dan Colab:

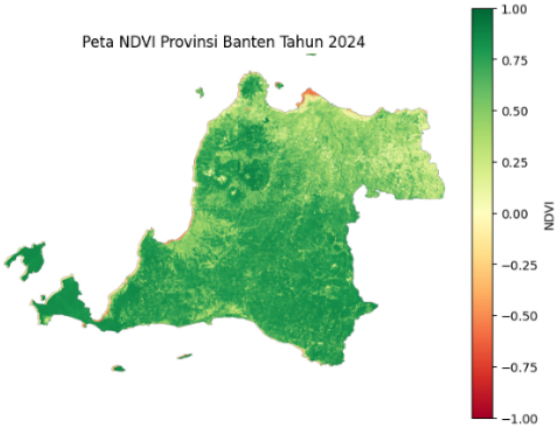
A. Google Earth Engine (GEE):
   Platform utama untuk pengolahan data geospasial, klasifikasi penutup lahan, NDVI, SOC, dan model regresi.
B. JavaScript (di GEE Code Editor):
   Digunakan untuk *scripting* dan visualisasi spasial berbasis web.
C. Google Colab (Python):
   Digunakan untuk analisis statistik lanjutan (RMSE dan korelasi), serta visualisasi numerik.
D. Google Drive:
   Menyimpan hasil peta estimasi karbon akhir dalam format raster GeoTIFF.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan estimasi kandungan karbon dan kredit karbon (CO_2e) pada lahan pertanian di Provinsi Banten dengan menggunakan citra satelit Sentinel-2 melalui *platform* Google Earth Engine (GEE), serta analisis regresi di Google Colab. Estimasi dilakukan dengan pendekatan spasial menggunakan NDVI dan *Soil Organic Carbon* (SOC) sebagai variabel prediktor kandungan karbon.

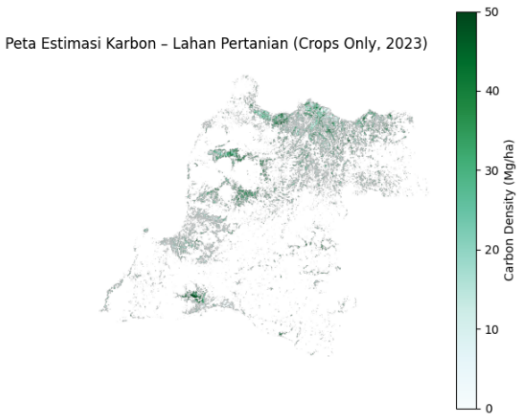
3.1 Hasil Estimasi Karbon dan Kredit Karbon

Gambar 2 menunjukkan visualisasi peta sebaran nilai NDVI tahun 2024 di wilayah Provinsi Banten. Terlihat bahwa area dengan vegetasi tinggi (ditandai dengan warna hijau tua, nilai NDVI > 0,6) tersebar dominan di bagian selatan dan barat provinsi, seperti di wilayah Kabupaten Pandeglang dan Lebak. Wilayah ini memiliki konsentrasi tutupan lahan pertanian yang relatif padat dan lebih stabil secara vegetatif.



Gambar 2. Peta NDVI Provinsi Banten 2024

Nilai NDVI kemudian dikonversi menjadi estimasi SOC dan digunakan sebagai prediktor dalam model regresi linear *robust*. Hasil prediksi karbon ditampilkan dalam peta *sen2_carbon*, yang menggambarkan kandungan karbon (Mg/ha) di seluruh wilayah pertanian, yang divisualisasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Estimasi Karbon Lahan Pertanian

Peta tersebut menunjukkan konsentrasi karbon tertinggi pada area pertanian yang padat dan memiliki nilai NDVI tinggi. Warna hijau gelap menandakan area dengan kandungan karbon mendekati 50 Mg/ha, sedangkan warna terang menunjukkan area dengan kandungan lebih rendah (<10 Mg/ha). Peta ini memberikan gambaran visual yang jelas tentang distribusi spasial karbon di wilayah pertanian Banten.

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh total estimasi karbon sebesar 1.708.022,75 ton pada lahan pertanian seluas 92.954,25 hektare, dengan rata-rata densitas karbon 18,37 Mg/ha. Konversi nilai tersebut ke satuan karbon dioksida ekuivalen (CO_2e) menghasilkan estimasi total 6.272.454 ton CO_2e (Tabel 1).

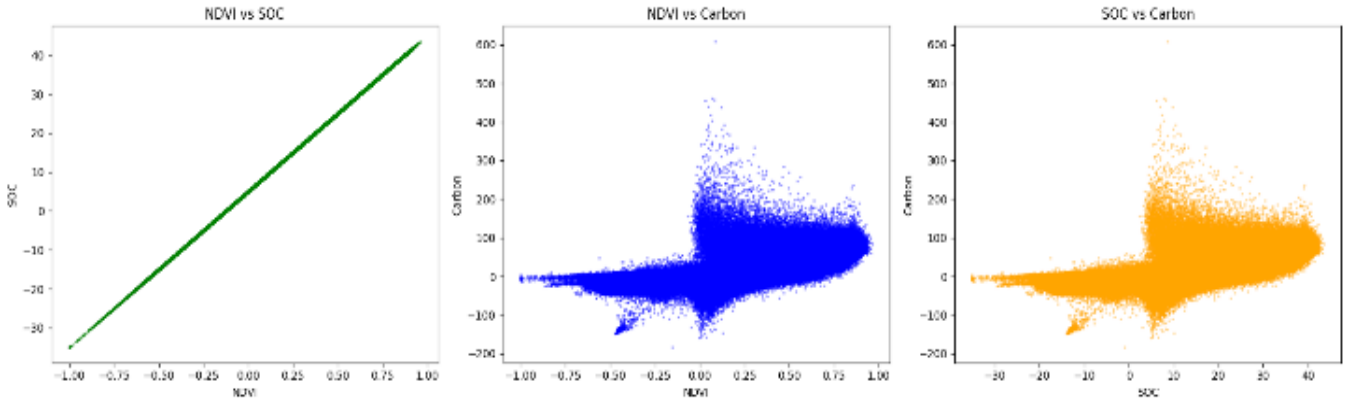
Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Estimasi Karbon dan Kredit Karbon CO_2e

Keterangan	Nilai
Total Estimasi Karbon	1.708.022,75 ton
Rata-rata Densitas Karbon	18,37 Mg/ha
Total Kredit Karbon (CO_2e)	6.272.454 ton CO_2e
Resolusi Raster	50 m (0,25 ha/piksel)
Jumlah Piksel Valid (*Crops Only*)	371.817 piksel
Total Area Pertanian	92.954,25 ha

3.2 Evaluasi Model dan Analisis Statistik

Evaluasi akurasi terhadap model estimasi karbon dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi karbon yang diperoleh dari model regresi linear *robust* dengan data referensi karbon dari *dataset* NASA ORNL. Hasil pengukuran menunjukkan nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 23,78 Mg/ha, yang relatif tinggi dibandingkan nilai rata-rata karbon pertanian yang diprediksi yaitu 18,37 Mg/ha. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun model mampu menghasilkan estimasi secara spasial, terdapat kesalahan prediksi yang cukup besar secara numerik.

Selanjutnya, dilakukan analisis hubungan statistik antarvariabel utama yang digunakan dalam model, yaitu NDVI, *Soil Organic Carbon* (SOC), dan Karbon (Gambar 4). Analisis korelasi menggunakan koefisien Pearson disajikan pada Tabel 2.



Gambar 4. *Scatterplot* Korelasi Antarvariabel Estimasi *Carbon*
(a) NDVI terhadap SOC,
(b) NDVI terhadap Karbon,
(c) SOC terhadap Karbon

Tabel 2. Nilai Analisis Hubungan Antarvariabel

Pasangan Variabel	Koefisien Korelasi (r)
NDVI – SOC	1,000
NDVI – Karbon	0,862
SOC – Karbon	0,862

Nilai korelasi antara NDVI dan SOC sebesar 1,000 disebabkan variabel SOC dalam penelitian ini merupakan hasil transformasi linear langsung dari NDVI menggunakan rumus sederhana. Oleh karena itu, hubungan keduanya bersifat matematis sempurna.

Sementara itu, korelasi antara NDVI dan karbon sebesar 0,862 menunjukkan adanya hubungan linear yang sangat kuat, yang mengindikasikan bahwa NDVI merupakan indikator yang sangat relevan untuk memprediksi kandungan karbon. Hal serupa terjadi pada korelasi antara SOC dan karbon (r = 0,862), karena SOC digunakan sebagai salah satu input utama dalam model estimasi.

Grafik ini menunjukkan hubungan antarvariabel utama dalam model estimasi karbon. Hubungan NDVI–SOC bersifat linear sempurna karena SOC dihitung sebagai transformasi langsung dari NDVI. Sementara itu, hubungan

NDVI dan SOC terhadap karbon memiliki korelasi yang sangat kuat, yang menegaskan relevansi keduanya sebagai prediktor utama dalam estimasi spasial karbon pertanian.

3.3 Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pengolahan citra satelit menggunakan *platform* Google Earth Engine (GEE) dan analisis statistik melalui Google Colab dapat digunakan secara efektif untuk mengestimasi kandungan karbon dan potensi kredit karbon (CO_2e) pada lahan pertanian di Provinsi Banten. Peta estimasi karbon spasial yang dihasilkan mampu menggambarkan distribusi kandungan karbon dalam satuan Mg/ha, dengan total estimasi sebesar 1.708.022,75 ton karbon dan setara dengan 6.272.454 ton CO_2e pada lahan seluas 92.954,25 hektare. Temuan ini memperkuat potensi wilayah Banten dalam kontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim berbasis sektor pertanian.

Korelasi statistik antara variabel NDVI dan karbon (r = 0,862), serta SOC dan karbon (r = 0,862), menunjukkan bahwa vegetasi menjadi indikator yang sangat kuat dalam memprediksi kandungan karbon. NDVI mencerminkan kesehatan dan kerapatan vegetasi, yang berkaitan erat dengan produktivitas biomassa dan kandungan karbon organik tanah. Estimasi SOC yang diturunkan dari NDVI juga memberikan hasil konsisten, menunjukkan hubungan matematis dan ekologis yang signifikan.

Namun demikian, nilai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 23,78 Mg/ha menunjukkan bahwa model regresi linear *robust* memiliki keterbatasan dari sisi presisi numerik, meskipun cukup stabil dalam distribusi spasial. Hal ini disebabkan oleh sifat regresi linear yang tidak mampu menangkap hubungan nonlinear atau variasi lokal kompleks dari faktor lingkungan seperti tekstur tanah, kelembapan, dan jenis tanaman. Kondisi heterogen pada lahan pertanian di Banten membuat model sederhana cenderung *over*- atau *under*-estimasi pada area tertentu. Jika dibandingkan dengan studi sebelumnya, seperti penelitian oleh Rizaldi *et al.* (2022) [3] yang mengaplikasikan Google Earth Engine untuk pemetaan biomassa karbon di sistem agroforestri, hasil penelitian ini menunjukkan pendekatan serupa juga efektif diterapkan di lahan pertanian. Selain itu, Rahmawati dan Asy'ari (2022) [4] juga membuktikan bahwa citra Sentinel-2 akurat dalam mendeteksi sebaran vegetasi mangrove di Jakarta, yang menunjukkan relevansi *platform* GEE dalam ekosistem vegetatif lainnya.

Dari sisi kebijakan, potensi kredit karbon sebesar lebih dari enam juta ton CO_2e dapat dimanfaatkan untuk pengembangan skema insentif pertanian rendah emisi. Pemerintah daerah dapat memanfaatkan peta spasial ini untuk mengarahkan program intensifikasi berkelanjutan, sekaligus menjadi dasar pengajuan proyek karbon ke dalam registri nasional atau pasar karbon sukarela. Dengan integrasi data spasial ini, sistem *Monitoring, Reporting, and Verification* (MRV) dapat dikembangkan dengan biaya rendah dan cakupan luas, yang selama ini menjadi tantangan dalam pengelolaan karbon pertanian.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan metode estimasi kandungan karbon dan kredit karbon berbasis citra satelit Sentinel-2 menggunakan *platform* Google Earth Engine dan analisis statistik di Google Colab. Dengan fokus pada lahan pertanian di Provinsi Banten, diperoleh estimasi total karbon sebesar 1.708.022,75 ton, dan estimasi kredit karbon setara sebesar 6.272.454 ton CO_2e.

Model regresi linear *robust* yang digunakan menunjukkan korelasi kuat antara variabel NDVI, SOC, dan kandungan karbon, dengan nilai korelasi tertinggi mencapai 0,862. Hal ini menegaskan bahwa indeks vegetasi seperti NDVI dapat menjadi indikator yang relevan dalam prediksi spasial kandungan karbon pertanian. Namun, nilai RMSE sebesar 23,78 Mg/ha menunjukkan bahwa akurasi numerik model masih dapat ditingkatkan.

Secara umum, tujuan penelitian untuk mengestimasi karbon spasial di lahan pertanian menggunakan pendekatan berbasis penginderaan jauh telah tercapai. Penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan sistem *monitoring* karbon yang lebih luas dan otomatis, serta dapat menjadi landasan awal dalam mendukung verifikasi kredit karbon berbasis sektor pertanian.

Disarankan agar penelitian selanjutnya mengintegrasikan data lapangan, klasifikasi jenis tanaman, dan metode pembelajaran mesin guna meningkatkan akurasi dan ketahanan model terhadap variasi spasial dan temporal.

5. SARAN

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, beberapa saran untuk pengembangan dan kelanjutan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan data multitemporal sangat disarankan agar hasil estimasi karbon dapat mencerminkan variasi musiman dan tren tahunan secara lebih akurat.
2. Pengembangan model prediksi sebaiknya mempertimbangkan pendekatan berbasis *machine learning* seperti Random Forest, SVR, atau model *deep learning*, yang lebih adaptif terhadap pola data nonlinear dan kompleksitas spasial.
3. Penambahan variabel penentu karbon seperti indeks vegetasi lain (EVI, SAVI), kelembapan tanah, serta data iklim akan memperkaya model dan meningkatkan akurasi prediksi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Maulana Fakih Latief, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dr. Lukman Rosyidi, M.T., M.M. selaku dosen penguji yang

telah memberikan masukan konstruktif dan evaluasi yang sangat berarti dalam penyempurnaan karya ilmiah ini.

Penulis juga menghargai kontribusi semua pihak yang telah membantu, baik dalam bentuk data, saran teknis, maupun dukungan moral selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. A. Samasta, "Pengaruh Perdagangan Karbon terhadap Kondisi Ekologi di Indonesia," *JPB: Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 1, no. 1, 2023, doi: 10.47134/biology.v1i1.189.

[2] F. Setiawan, M. L. Zainuddin F, and M. D. Christina, "Perdagangan Karbon Dalam Upaya Kebijakan Mengatasi Dampak Perubahan Iklim dan Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan di Kota Palangka Raya," 2024.

[3] A. Rizaldi, A. Darmawan, H. Kaskoyo, and A. Setiawan, "Pemanfaatan Google Earth Engine untuk Pemantauan Lahan Agroforestri dalam Skema Perhutanan Sosial," *Majalah Geografi Indonesia*, vol. 37, no. 1, p. 12, Sep. 2022, doi: 10.22146/mgi.73923.

[4] A. D. Rahmawati and R. Asy'ari, "Google Earth Engine: Utilization of Cloud Computing-Based Mapping Platform in Detecting Mangrove Distribution with Sentinel-2 Images in Jakarta City," 2022. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/359426627

[5] T. Mulyaqin, K. Kardiyono, I. Hidayah, F. Ramadhani, and M. Yusron, "Deteksi Alih Fungsi Lahan Padi Sawah Menggunakan Sentinel-2 dan Google Earth Engine di Kota Serang, Provinsi Banten," *J. Ilmu Pertanian Indonesia*, vol. 27, no. 2, pp. 226–236, Apr. 2022, doi: 10.18343/jipi.27.2.226.

[6] K. Munibah and I. Firmansyah, "Spatial Pattern of Land Use/Land Cover Change Using Google Earth Engine: Majalengka Regency 2011–2021," 2023, doi: 10.17605/OSF.IO/F69NU.

[7] A. Vincentius et al., "Estimasi Stok Biomassa Karbon Mangrove Menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A di Teluk Maumere Bagian Barat," 2024. [Online]. Available: http://ejournal.uncen.ac.id/index.php/ACR

[8] J. Jamaludin, E. Gusmayanti, and G. Z. Anshari, "Emisi Karbon Dioksida (CO_2) dari Pertanian Skala Kecil di Lahan Gambut," *J. Ilmu Lingkungan*, vol. 18, no. 3, pp. 582–588, Nov. 2020, doi: 10.14710/jil.18.3.582-588.

[9] M. Kurniawan, N. Kurniadin, H. Hasanudin, and S. I. Suryalfihra, "Pemanfaatan Citra Sentinel-2 untuk Analisis Perubahan Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Palaran Tahun 2019–2021," *J. Geomatics Engineering, Technology, and Science*, vol. 2, no. 2, pp. 60–64, Jun. 2024, doi: 10.51967/gets.v2i2.38.

[10] J. Teknologi Pertanian et al., "Pemanfaatan Google Earth Engine dalam Mengidentifikasi Nilai Indeks Kerapatan Vegetasi (NDVI) Kabupaten Jember Menggunakan Citra Sentinel-2," 2024, doi: 10.25047/nacia.v2i1.252.

[11] E. Hertianti, D. Arifin, and R. Wumu, "Pemanfaatan Google Earth Engine dalam Pemetaan Potensi Karbon Provinsi Kalimantan Timur," *Buletin Poltanesa*, vol. 22, no. 2, Nov. 2021, doi: 10.51967/tanesa.v22i2.886.

[12] A. Firmansyah, H. Hamzah, and E. Achmad, "Pemodelan Penginderaan Jauh Estimasi Simpanan Karbon di Blok 1 PT Alam Bukit Tigapuluh," *J. Science and Applicative Technology*, vol. 6, no. 2, p. 99, Dec. 2022, doi: 10.35472/jsat.v6i2.964.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENERAPAN *MACHINE LEARNING* UNTUK FITUR REKOMENDASI TERPERSONALISASI PADA *PLATFORM E-COMMERCE FASHION* WANITA

Rere Az Zahra[1], Tifanny Nabarian[2]

[1,2]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
rere21265ti@student.nurulfikri.ac.id, nabarian@nurulfikri.ac.id

Abstract

The growth of women's fashion e-commerce shows great opportunities but also challenges in providing a personalized and relevant shopping experience. This study aims to develop a machine learning-based personal recommendation system on a web-based e-commerce platform for women's fashion. The study uses the Agile Scrum approach, with an iterative method for developing recommendation features that are developed and evaluated using four algorithms, namely Logistic Regression, Random Forest, KNN, and SVM. Performance evaluation is carried out using MAE and RMSE metrics, as well as system feasibility testing through the System Usability Scale (SUS). The results show that Logistic Regression has the best accuracy in the data scenario used (33% accuracy), and the SUS test scored 67.95 which is included in the "quite usable" category. This study provides practical contributions to improving personalization in e-commerce platforms as well as technical approaches that can be replicated in similar system contexts.

Keywords: *Agile Scrum, E-Commerce, Machine Learning, Product Recommendation, Women's Fashion*

Abstrak

Pertumbuhan *e-commerce fashion* wanita menunjukkan peluang besar namun juga tantangan dalam menghadirkan pengalaman belanja yang personal dan relevan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi personal berbasis *machine learning* pada *platform e-commerce* berbasis web untuk *fashion* wanita. Penelitian menggunakan pendekatan *Agile Scrum*, dengan metode iteratif untuk pengembangan fitur rekomendasi yang dikembangkan dan dievaluasi menggunakan empat algoritma yaitu Logistic Regression, Random Forest, KNN, dan SVM. Evaluasi performa dilakukan menggunakan metrik MAE dan RMSE, serta uji kelayakan sistem melalui *System Usability Scale* (SUS). Hasil menunjukkan bahwa Logistic Regression memiliki akurasi terbaik dalam skenario data yang digunakan (akurasi 33%), dan pengujian SUS memperoleh skor 67,95 yang termasuk kategori "cukup dapat digunakan". Penelitian ini memberikan kontribusi praktis terhadap peningkatan personalisasi dalam *platform e-commerce* serta pendekatan teknis yang dapat direplikasi pada konteks sistem serupa.

Kata kunci: *Agile Scrum, E-Commerce, Fashion* Wanita*, Machine Learning,* Rekomendasi Produk

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk industri ritel dan perdagangan. Salah satu bentuk transformasi digital yang paling menonjol dalam satu dekade terakhir adalah *e-commerce*, yaitu proses jual beli yang dilakukan secara daring melalui internet. Di Indonesia, pertumbuhan sektor *e-commerce* sangat pesat, didukung oleh penetrasi internet yang tinggi, perubahan gaya hidup masyarakat urban, dan kemudahan akses terhadap perangkat digital. Menurut laporan dari We Are Social dan Hootsuite, pada tahun 2021 terdapat lebih dari 202 juta pengguna internet di Indonesia, dan sekitar 88% dari mereka pernah melakukan pembelian produk secara *online* [1].

Sektor *fashion*, khususnya *fashion* wanita, merupakan salah satu kategori yang mengalami pertumbuhan paling tinggi dalam *e-commerce*. Berdasarkan data dari Statista, nilai pasar *e-commerce fashion* global mencapai USD 759,5 miliar pada tahun 2020 dan diperkirakan akan terus meningkat [2]. Di Indonesia sendiri, produk *fashion* menempati posisi tiga besar dalam kategori produk terlaris di berbagai *platform marketplace* seperti Shopee, Tokopedia, dan Zalora. Karakteristik industri *fashion* yang sangat dinamis, dengan tren yang berubah cepat dan

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

preferensi pengguna yang sangat beragam, menuntut *platform e-commerce* untuk mampu beradaptasi secara cepat dalam menghadirkan pengalaman belanja yang personal dan menarik.

Namun demikian, di tengah pesatnya pertumbuhan dan persaingan antarpelaku bisnis *e-commerce*, muncul tantangan dalam menciptakan pengalaman pengguna yang unik dan sesuai dengan preferensi masing-masing individu. Menurut studi oleh Accenture, sekitar 91% konsumen lebih memilih berbelanja di *platform* yang memberikan rekomendasi produk yang relevan dengan preferensi mereka [3]. Oleh karena itu, konsep personalisasi (*personalization*) menjadi aspek penting dalam pengembangan sistem *e-commerce*. Personalisasi memungkinkan sistem untuk memberikan konten, produk, atau layanan yang sesuai dengan perilaku dan preferensi pengguna secara individu [4].

Teknologi *machine learning* berperan besar dalam mendukung implementasi sistem personalisasi dalam *e-commerce*. Dengan algoritma yang mampu mempelajari pola perilaku pengguna dari data historis, sistem dapat memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan akurat. Dua pendekatan yang umum digunakan adalah *Collaborative Filtering* dan *Content-Based Filtering*. *Collaborative Filtering* memanfaatkan data interaksi pengguna seperti riwayat pembelian, penilaian, dan klik, untuk memberikan rekomendasi berdasarkan kesamaan antarpengguna [5]. Sementara itu, *Content-Based Filtering* merekomendasikan produk berdasarkan kemiripan karakteristik dengan produk yang pernah disukai pengguna [6].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi berbasis *machine learning* mampu meningkatkan loyalitas pengguna dan volume transaksi. Gomez-Uribe dan Hunt dalam studi pada Netflix menyatakan bahwa sistem rekomendasi meningkatkan kontribusi pada total tayangan hingga 80% dan meningkatkan waktu interaksi pengguna [7]. Penerapan pendekatan yang sama pada industri *fashion* juga menunjukkan hasil yang signifikan, khususnya dalam menangani masalah *cold start* atau pengguna baru yang belum memiliki riwayat pembelian [8].

Dalam konteks Indonesia, pengembangan sistem rekomendasi berbasis *machine learning* pada *e-commerce fashion* wanita masih belum banyak dijadikan fokus utama, meskipun potensinya sangat besar. Kebanyakan *platform* masih mengandalkan fitur-fitur rekomendasi berbasis *rule-based* atau berdasarkan popularitas produk secara umum, tanpa mempertimbangkan preferensi spesifik pengguna. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu menyesuaikan rekomendasi berdasarkan preferensi personal seperti warna, ukuran, gaya, hingga bentuk tubuh.

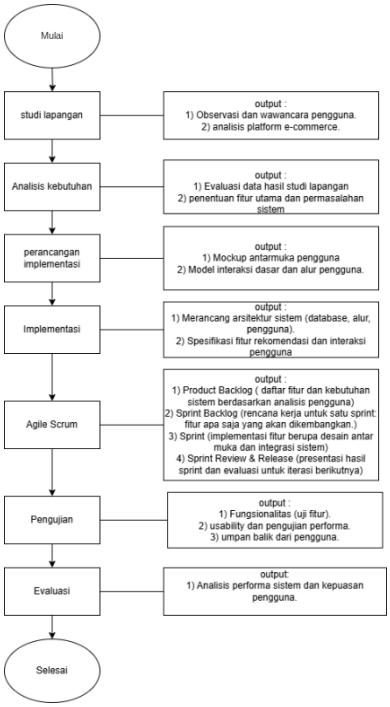
Untuk mengakomodasi kebutuhan tersebut, penelitian ini mengembangkan sebuah prototipe *platform e-commerce fashion* wanita berbasis web dengan fitur rekomendasi produk berbasis personalisasi menggunakan algoritma *machine learning*. Selain itu, penelitian ini juga mengadopsi metodologi pengembangan perangkat lunak *Agile Scrum* [9] untuk memastikan proses pembangunan sistem dapat berjalan secara iteratif, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna [10]. *Agile Scrum* terbukti efektif dalam mengembangkan sistem yang kompleks dan cepat berubah, sebagaimana dikemukakan oleh Schwaber dan Sutherland [11].

Dengan kombinasi pendekatan teknologi *machine learning* dan metodologi *Agile Scrum*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoretis maupun praktis dalam pengembangan sistem rekomendasi personal pada sektor *e-commerce fashion* wanita. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan pengalaman belanja digital, loyalitas pelanggan, serta efektivitas dalam proses pemasaran dan penjualan produk *fashion* secara daring.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan *Agile Scrum* untuk pengembangan perangkat lunak, serta teknik pengumpulan data berupa kuesioner, sesuai dengan segmentasi *platform e-commerce fashion* yang dikembangkan (Gambar 1).

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan secara iteratif sesuai dengan kerangka kerja *Agile Scrum* yang terdiri dari beberapa *sprint*. Berikut tahapan utamanya:

1. Studi Pendahuluan dan Pengumpulan Data Dilakukan melalui penyebaran kuesioner *online*. Pada proses pengumpulan data, penulis merumuskan serangkaian pertanyaan untuk memahami preferensi *fashion* pengguna dan harapan terhadap fitur rekomendasi. Kuesioner disebarkan secara *online* dan hanya ditujukan kepada responden wanita calon pengguna untuk mengetahui preferensi mereka terhadap produk *fashion* dan kebutuhan sistem.
2. Analisis kebutuhan difokuskan pada penentuan fitur utama untuk prototipe *platform e-commerce fashion* wanita berbasis web. Penelitian ini mencakup perancangan sistem rekomendasi berbasis *machine learning* menggunakan algoritma *Collaborative Filtering* dan *Content-Based Filtering*. Hasil kuesioner dimanfaatkan untuk merumuskan kebutuhan sistem dan fitur yang relevan. Peneliti juga mempertimbangkan kekurangan dari *platform* sejenis. Tujuannya agar solusi yang diusulkan sesuai ekspektasi pengguna. Analisis ini menjadi dasar pengembangan sistem yang bernilai tambah.
3. Perancangan sistem mencakup arsitektur, *database*, alur pengguna, dan pemilihan teknologi. Desain UI dan *user flow* dibuat untuk memastikan kemudahan penggunaan. Fitur rekomendasi dirancang dengan logika sistem yang sesuai. Tujuannya adalah memberikan pengalaman pengguna yang optimal.
4. Implementasi dilakukan secara bertahap menggunakan metode *Agile Scrum* dalam beberapa *sprint*. Setiap *sprint* difokuskan pada pengembangan fitur, termasuk sistem rekomendasi berbasis *machine learning* dan UI. Fitur dikembangkan sesuai rancangan yang telah disusun. Setelah selesai, dilakukan pengujian internal untuk memastikan fungsionalitasnya.
5. Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi sesuai harapan pengguna. Metode yang digunakan meliputi uji performa algoritma dengan MAE dan RMSE, serta uji *usability* dengan SUS. Selain itu, dilakukan pengujian fungsionalitas dan beban sistem. Umpan balik pengguna dikumpulkan untuk perbaikan lebih lanjut.
6. Evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja sistem, efektivitas fitur, dan kepuasan pengguna. Analisis data penggunaan dan umpan balik dijadikan dasar untuk menyusun perbaikan sistem. Peneliti juga menilai apakah tujuan penelitian telah tercapai. Hasil evaluasi digunakan untuk pengembangan sistem di masa depan.

2.2 Algoritma *Machine Learning*

Empat algoritma yang diterapkan dalam sistem ini adalah Logistic Regression, Random Forest, K-Nearest Neighbors (KNN), dan Support Vector Machine (SVM). Data yang digunakan berasal dari hasil kuesioner preferensi pengguna dan dianalisis untuk menghasilkan output rekomendasi.

2.3 Evaluasi Kegunaan (*Usability*)

Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Kuesioner SUS dibagikan kepada pengguna setelah mereka mencoba aplikasi dan memberikan *feedback* terhadap kemudahan penggunaan, desain, serta efektivitas fitur rekomendasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototipe *platform e-commerce fashion* wanita berbasis web yang dilengkapi dengan fitur personalisasi rekomendasi produk. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Agile Scrum* melalui *sprint*, dan diimplementasikan baik dari sisi antarmuka pengguna (UI/UX) maupun integrasi algoritma *machine learning*. Bab ini membahas hasil dari proses pengembangan sistem serta evaluasi terhadap prototipe, pengalaman pengguna, kegunaan sistem, dan performa algoritma rekomendasi [12].

3.1 Evaluasi Proses *Scrum*

Pengembangan sistem dilakukan secara individual dengan menggunakan metodologi *Agile Scrum*. Pendekatan ini digunakan dalam penelitian ini untuk memastikan proses pengembangan yang terstruktur, iteratif, dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan. Metodologi *Scrum* terdiri atas tahapan utama seperti perencanaan (*product backlog*), penyusunan *sprint backlog, daily planning* (diganti dari *daily scrum* karena dikerjakan sendiri), *sprint review*, dan *sprint retrospective*. Penelitian ini dirancang dan dilaksanakan melalui *sprint*, sebagai berikut:

1. *Sprint* 1: Melakukan studi literatur serta analisis kebutuhan pengguna berdasarkan tren *e-commerce* dan preferensi *fashion* wanita.
2. *Sprint* 2: Merancang struktur sistem melalui *user story, use case diagram*, dan perancangan informasi awal.
3. *Sprint* 3: Mengembangkan desain antarmuka awal berdasarkan prinsip UI/UX.
4. *Sprint* 4: Melakukan implementasi sistem rekomendasi berbasis *machine learning*, termasuk pemrosesan data dan pelatihan model dan menguji sistem melalui pengujian *usability* dan evaluasi pengalaman pengguna terhadap prototipe yang telah dikembangkan.

Setiap akhir *sprint* diakhiri dengan refleksi (*sprint retrospective*) untuk mengevaluasi capaian, hambatan, serta perbaikan yang perlu dilakukan pada *sprint* berikutnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pendekatan *Scrum* membantu dalam menyusun proses kerja yang sistematis, memungkinkan perbaikan iteratif seperti penyederhanaan tampilan navigasi, dan peningkatan performa sistem rekomendasi berdasarkan umpan balik awal pengguna. Dengan demikian, penerapan *Scrum* dalam konteks pengembangan sistem secara individual terbukti efektif untuk menjaga fokus, fleksibilitas, serta kontrol kualitas selama proses pembangunan prototipe.

3.2 Implementasi Prototipe

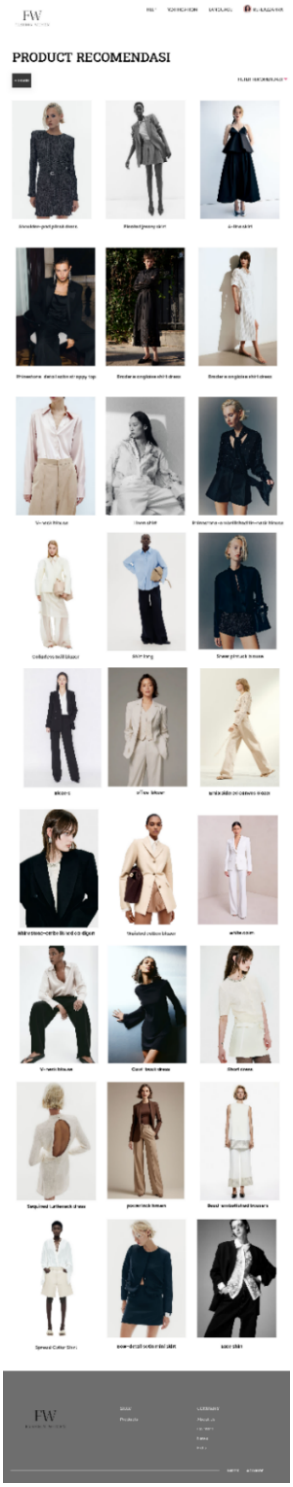
Sebelum pengembangan prototipe dilakukan, analisis kebutuhan sistem disusun untuk memahami karakteristik pengguna serta fitur utama yang dibutuhkan. Proses ini melibatkan identifikasi alur penggunaan, skenario interaksi, dan struktur informasi yang sesuai dengan perilaku pengguna dalam konteks *e-commerce fashion* wanita. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam menyusun desain visual dan navigasi sistem yang mencerminkan kebutuhan pengguna (Tabel 1).

Tabel 1. *User Requirement*

Fitur	Deskripsi
Splash Screen	Tampilan awal aplikasi berisi logo dan nama *brand*
Onboarding Screens	Beberapa layar awal berisi informasi fitur utama aplikasi, seperti promo dan kemudahan belanja.
Login / Register	Pengguna dapat masuk atau mendaftar menggunakan *email* dan *password*.
Home Screen	Menampilkan beberapa bagian utama seperti *Banner* Promo, Menu kategori populer, Produk Rekomendasi berdasarkan preferensi, dan *New Arrivals*.
Halaman Rekomendasi	Menampilkan produk *fashion* yang dipersonalisasi berdasarkan preferensi pengguna.
Halaman Preferensi *Fashion*	Pengguna memilih preferensi gaya (*Casual*, Formal, *Streetwear*, dll.) yang digunakan untuk halaman rekomendasi.
Halaman Profil	Menampilkan dan mengatur data pengguna.
Notifikasi	Menampilkan informasi terkait promo, *update*, atau sistem.
Navigation Bar (Bottom Nav)	Navigasi utama ke *Home*, Rekomendasi dan *profile*
Rating dan *feedback*	untuk mengumpulkan ulasan dan penilaian pengguna terhadap aplikasi.

Prototipe sistem dirancang untuk mensimulasikan alur interaksi pengguna dalam *platform e-commerce fashion* wanita berbasis web, dengan fokus pada pengalaman personalisasi rekomendasi produk. Desain antarmuka dikembangkan menggunakan *tools* yaitu Figma dengan prinsip desain modern yang menekankan kemudahan akses, tampilan yang bersih, dan kenyamanan navigasi. Struktur navigasi meliputi halaman beranda, preferensi pengguna, rekomendasi produk, detail produk, profil pengguna, serta halaman *login*/daftar, yang disusun secara logis dan mudah dipahami.

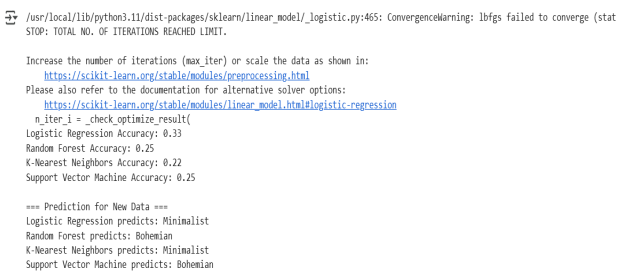
Dilanjutkan dengan pengembangan prototipe interaktif fidelitas tinggi (*high-fidelity prototype*) [13] memuat lebih dari 25 halaman. Prototipe ini mencakup simulasi lengkap mulai dari pengisian preferensi seperti warna kulit, *body shape, skin color*, dan ukuran pakaian hingga tampilan hasil yaitu rekomendasi produk yang dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna secara individual (Gambar 2).



Gambar 2. Prototipe Rekomendasi

3.3 Evaluasi Algoritma *Machine Learning*

Empat algoritma *supervised learning* diuji untuk membangun sistem rekomendasi personal berbasis preferensi pengguna, yaitu Logistic Regression, Random Forest Classifier, K-Nearest Neighbor (KNN), Support Vector Machine (SVM). Setelah proses *preprocessing* dan *training* pada *dataset* yang dikumpulkan dari kuesioner terdapat 317 data, diperoleh hasil evaluasi Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Hasil Pengujian *Machine Learning*

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma Logistic Regression memberikan akurasi tertinggi sebesar 33% dalam memprediksi gaya berpakaian pengguna. Meskipun menjadi model terbaik dalam penelitian ini, nilai akurasi tersebut tergolong rendah (di bawah 50%), yang menandakan bahwa model belum menangkap pola preferensi pengguna secara optimal, hal ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah data yang terbatas, kurangnya fitur tambahan (seperti harga, bahan, atau *brand*) [14] (Tabel 2).

Tabel 2. Evaluasi Algoritma *Machine Learning*

Algoritma	MAE	RMSE	Akurasi
Logistic Regression	0,72	0,81	33%
Random Forest	0,75	0,84	29%
K-Nearest Neighbor	0,78	0,88	27%
Support Vector Machine	0,76	0,86	30%

3.4 *Usability* Sistem (*System Usability Scale* - SUS)

Untuk mengukur sejauh mana sistem dapat digunakan secara efektif dan efisien, dengan rumus masing-masing metrik:

$$MAE = (1/n) \sum |y_i - \hat{y}_i|$$

$$RMSE = \sqrt{[(1/n) \sum (y_i - \hat{y}_i)^2]}$$

Lalu dilakukan pengujian menggunakan metode SUS terhadap 59 responden. Skor SUS dihitung berdasarkan hasil dari 10 item pertanyaan dengan skala Likert 1–4 [15] (Tabel 3).

Tabel 3. Skala

Skala	Keterangan
1	Tidak Setuju
2	Kurang Setuju
3	Setuju
4	Sangat Setuju

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) ini akan dilakukan pada hasil akhir dengan menggunakan rumus perhitungan berikut:

$$\text{Skor SUS} = ((R1-1)+(4-R2)+(R3-1)+(4-R4)+(R5-1)+(4-R6)+(R7-1)+(4-R8)+(R9-1)+(4-R10)) \times 3{,}33$$

Perhitungan nilai hasil kuesioner ditunjukkan dengan keterangan R1 hingga R10. Hasil perhitungan *System Usability Scale* (SUS) berikut (Tabel 4):

Tabel 4. SUS

R	Pertanyaan										*Total Score*	*Score* SUS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	4	3	3	2	4	2	3	2	2	4	18	59,4
2	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	30	99,0
3	4	2	2	1	4	2	4	1	4	4	23	75,9
4	4	1	2	4	3	1	3	2	4	4	19	62,7
5	4	1	1	2	4	1	3	1	2	4	20	66
6	3	2	2	3	3	2	4	1	4	3	20	66
7	4	3	3	4	3	2	4	3	2	4	15	49,5
8	4	2	3	4	4	2	4	3	4	3	20	66
9	4	2	3	3	4	2	3	3	4	4	19	49,5
10	3	1	2	2	4	2	3	2	4	3	21	66
11	4	2	2	1	4	2	4	2	4	4	22	62,7
12	3	2	1	2	3	2	4	1	3	2	20	69,3
13	4	1	1	2	4	1	4	1	3	3	23	75,9
14	4	1	2	2	4	2	4	1	4	3	24	79,2
15	3	2	2	2	4	2	3	2	3	2	20	66
16	3	1	1	1	4	2	3	2	3	2	21	69,3
17	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	20	66
18	4	3	4	3	4	3	4	2	4	3	21	69,3
19	4	2	1	2	3	2	4	1	4	2	22	72,6
R	**Pertanyaan**										***Total Score***	***Score* SUS**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**		
20	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	17	56,1
21	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	20	66
22	4	1	4	2	4	2	4	3	2	4	21	69,3
23	4	3	2	4	3	4	3	2	2	3	15	49,5
24	4	3	1	3	4	3	4	2	1	4	14	46,2
25	3	3	1	2	3	3	2	2	1	4	11	36,3
26	4	3	4	1	4	3	4	1	4	3	24	79,2
27	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	15	49,5
28	4	2	4	3	4	3	4	2	4	3	22	72,6
29	3	2	4	3	3	4	3	3	4	3	17	56,1
30	3	3	1	3	3	3	2	3	2	4	10	33
31	4	3	3	2	3	4	3	4	3	4	14	46,2
32	3	1	2	4	3	3	4	3	3	2	17	56,1
33	4	1	4	1	3	1	4	1	4	1	29	95,7
34	3	2	3	1	3	1	4	1	1	3	21	69,3
35	3	2	2	2	3	3	3	3	1	3	14	46,2
36	4	1	4	1	3	1	4	1	3	1	28	92,4
37	4	3	2	2	2	2	3	3	1	4	13	42,9
38	4	1	4	1	4	3	3	2	3	4	22	72,6
39	4	1	4	3	3	1	3	2	3	2	23	75,9
40	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	26	85,8
41	4	2	3	2	4	1	3	2	4	2	24	79,2
42	4	1	3	2	4	1	4	2	3	1	26	85,8
43	3	2	3	2	4	2	4	2	4	2	23	75,9
44	3	1	4	2	3	1	4	2	4	1	26	85,8
45	4	1	4	2	3	1	3	2	4	1	26	85,8
46	4	2	3	1	4	2	3	1	4	2	23	75,9
47	3	1	4	2	3	1	4	2	3	1	26	85,8
48	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	26	85,8
49	4	1	3	2	4	1	3	2	4	1	25	82,5
50	4	1	3	2	3	2	3	2	3	2	25	82,5
R	**Pertanyaan**										***Total Score***	***Score* SUS**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**		
51	3	1	3	2	4	1	3	2	4	1	25	82,5
52	3	1	4	2	3	1	4	2	3	1	25	82,5
53	4	2	3	1	4	2	3	1	3	2	24	79,2
54	4	1	4	2	3	1	3	2	4	2	25	82,5
55	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	25	82,5
56	4	2	4	2	3	1	3	2	3	3	22	72,6
57	3	1	3	2	4	2	3	2	4	2	23	75,9
58	3	2	4	2	3	1	3	2	4	2	23	75,9
59	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2	25	82,5
Rata-rata											1215	4009,5
Hasil Skor SUS												67,95

Hasil rata-rata yang diperoleh adalah:

Skor SUS: 67,95

Berdasarkan interpretasi standar, skor ini berada dalam kategori "cukup dapat digunakan". Artinya, sistem sudah memenuhi kebutuhan dasar *usability*, tetapi belum mencapai tingkat optimal dalam hal pengalaman dan kenyamanan penggunaan. Pengguna dapat menyelesaikan tugas utama, namun antarmuka dan alur kerja masih dapat ditingkatkan untuk meningkatkan efektivitas interaksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan disimpulkan bahwa prototipe *platform e-commerce fashion* wanita berbasis web dengan fitur personalisasi rekomendasi menggunakan *machine learning* telah berhasil dirancang dan diuji secara fungsional. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Agile Scrum* yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga evaluasi sistem. Prototipe terdiri dari lebih dari 25 halaman antarmuka dengan alur interaksi yang dirancang untuk memberikan pengalaman belanja yang personal. Evaluasi dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu performa algoritma dan *usability* sistem. Empat algoritma *machine learning* diterapkan dalam sistem rekomendasi, dengan Logistic Regression menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 33%. Walaupun akurasinya belum optimal, hasil ini menunjukkan potensi awal dalam menangkap preferensi pengguna yang dapat ditingkatkan dengan data lebih besar dan fitur lebih kaya. Pengujian *usability* dengan *System Usability Scale* (SUS) terhadap 59 responden menghasilkan skor rata-rata 67,95, yang tergolong dalam kategori "cukup dapat digunakan". Secara keseluruhan, sistem ini menunjukkan kelayakan awal untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai *platform e-commerce fashion* wanita yang menghadirkan layanan personalisasi rekomendasi, baik dari sisi teknis maupun pengalaman pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Tifanny Nabarian, S.Kom., M.T.I. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner dan mengikuti proses pengujian prototipe, sehingga data yang dikumpulkan dapat mendukung kelengkapan analisis dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh pihak di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penulis berharap hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan sistem *e-commerce* yang lebih personal dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] We Are Social & Hootsuite, *Digital 2021: Global Overview Report*, [Online]. Available: wearesocial.com/uk/blog/2021/01/digital-2021-uk, diakses pada 10 Juni 2025.

[2] Statista, *E-commerce Fashion Market Size Worldwide from 2019 to 2024*, [Online]. Available: https://www.statista.com, diakses pada 10 Juni 2025.

[3] Accenture, *The Personalization Pulse Check Report*, [Online]. Available: accenture.com, diakses pada 10 Juni 2025.

[4] D. Chaffey, *Digital Business and E-Commerce Management*, Pearson Education Limited, 2022.

[5] Y. Kim, "Personalization in E-commerce: The Competitive Edge for the Fashion Industry," *Journal of E-commerce Research*, vol. 15, no. 2, pp. 101–115, 2022.

[6] D. Jannach and G. Adomavicius, "Recommendation Systems: Challenges, Insights, and Research Opportunities," *AI Magazine*, vol. 42, no. 1, pp. 102–115, 2021.

[7] K. Beck, M. Beedle, A. Van Bennekum, *et al.*, *Manifesto for Agile Software Development*, [Online]. Available: agilemanifesto.org, diakses pada 10 Juni 2025.

[8] K. Schwaber and J. Sutherland, *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*, [Online]. Available: scrumguides.org, 2020, diakses pada 10 Juni 2025.

[9] T. M. Mitchell, *Machine Learning*, New York: McGraw-Hill, 2017.

[10] R. S. Sari, R. A. Putra, and A. P. Sari, "Penggunaan metode System Usability Scale untuk mengukur aspek usability pada media pembelajaran daring di Universitas XYZ," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, Feb. 2022. [Online]. Available: jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1356

[11] K. Schwaber and M. Beedle, *Agile Software Development with Scrum*, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002.

[12] L. Breiman, "Random forests," *Machine Learning*, vol. 45, no. 1, pp. 5–32, 2001.

[13] Figma Inc., *Figma: Collaborative Interface Design Tool*, 2024. [Online]. Available: figma.com

[14] W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, and B. P. Flannery, *Numerical Recipes in Python: The Art of Scientific Computing*, 3rd ed., Cambridge: Cambridge University Press.

[15] J. Brooke, “SUS: A ‘quick and dirty’ usability scale,” in *Usability Evaluation in Industry*, P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, and I. L. McClelland, Eds., London: Taylor & Francis, 1996, pp. 189–194.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENINGKATAN AKURASI DETEKSI BERITA PALSU MELALUI OPTIMASI PARAMETER MODEL RANDOM FOREST

Aulia Rohmatul Hasanah[1], Tifanny Nabarian[2]

[1,2] Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
auli21244ti@student.nurulfikri.ac.id, nabarian@nurulfikri.ac.id

Abstract

This study aims to evaluate the effect of parameter optimization on the accuracy of the Random Forest algorithm in detecting fake news. The dataset used is secondary data obtained from Kaggle, consisting of over 23.000 text entries labeled as real or fake. This research applies a quantitative method by comparing the model's performance before and after parameter tuning. The text preprocessing stages include case folding, removal of special character, stopwords, and stemming using the Sastrawi library. Parameter optimization is performance using GridSearchCV on key hyperparameters n_estimators, max_depth, and min_samples_split. Model performance is evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results indicate that optimized model achieved an accuracy improvement from 78.5% to 82%, along with increased precision, recall, and F1-score values. These findings suggest that parameter tuning in Random Forest significantly enhances classification performance in the context of fake news detection. This research is expected to contributed to the development of more accurate and efficient automated fake news detection systems. Future studies are recommended to explore other optimization techniques, such as RandomizedSearchCV or Bayesian Optimization, and apply the same evaluation approach to different machine learning algorithms.

Keywords: *Fake news detection, GridSearchCV, Parameter optimization, Random Forest, Text classification.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh optimasi parameter terhadap akurasi algoritma Random Forest dalam mendeteksi berita palsu. Data yang digunakan merupakan *dataset* sekunder dari *platform* Kaggle, berisi lebih dari 23.000 entri teks dengan label klasifikasi *real* dan *fake*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan perbandingan performa model sebelum dan sesudah *tuning* parameter. Proses praproses teks dilakukan melalui tahapan *case folding*, penghapusan karakter khusus dan *stopwords*, serta *stemming* menggunakan pustaka Sastrawi. Optimasi parameter dilakukan menggunakan teknik GridSearchCV terhadap parameter *n_estimators, max_depth*, dan *min_samples_split*. Evaluasi model dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan skor F1. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model yang telah dioptimasi mengalami peningkatan akurasi dari 78,5% menjadi 82%, serta peningkatan nilai presisi, *recall*, dan skor F1. Temuan ini mengindikasikan bahwa *tuning* parameter pada algoritma Random Forest mampu meningkatkan performa klasifikasi dalam konteks deteksi berita palsu. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sistem deteksi otomatis yang lebih akurat dan efisien. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi metode *tuning* lain seperti RandomizedSearchCV atau Bayesian Optimization serta menerapkan pendekatan yang sama pada algoritma pembelajaran mesin lainnya.

Kata kunci: Deteksi berita palsu, GridSearchCV, Klasifikasi teks, Optimasi parameter, Random Forest.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan media sosial dan *platform* digital yang meningkatkan di Indonesia menyebabkan peningkatan penyebaran berita palsu atau hoaks yang menyebabkan masalah sosial dan politik [1]. Berita palsu dapat merugikan masyarakat, membingungkan orang, dan merusak kepercayaan mereka. Oleh karena itu, penelitian ini berkonsentrasi pada masalah klasifikasi berita palsu di bidang informatika [2]. Meskipun kemajuan teknologi digital telah memungkinkan penyebaran informasi secara masif dan cepat, hal ini juga memungkinkan penyebaran informasi yang menyesatkan, diperparah oleh tingkat literasi digital yang rendah dan tingginya keterpaparan terhadap media sosial tanpa sistem verifikasi fakta yang memadai.

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mendeteksi hoaks adalah pemanfaatan *machine learning*. Random Forest dikenal sebagai algoritma berbasis *ensemble learning* yang mampu memberikan akurasi tinggi dalam klasifikasi, namun performanya sangat bergantung pada pemilihan parameter yang optimal [3]. Oleh karena itu, fokus penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja deteksi berita palsu Random Forest dengan mengoptimalkan parameternya. Namun, pemilihan dan pengaturan parameter optimal (*hyperparameter*), termasuk jumlah pohon (*n_estimators*), kedalaman pohon (*max_depth*), dan kriteria pemisahan (*criterion*) sangat memengaruhi kinerja algoritma [4].

Random Forest adalah salah satu algoritma pembelajaran mesin yang dianggap efektif karena mampu bekerja dengan baik pada data yang sangat besar dan tidak linear. Tantangan utamanya terletak pada bagaimana memilih konfigurasi parameter yang tepat agar model dapat bekerja dengan maksimal. Dengan demikian, pengaturan parameter atau pengaturan *hyperparameter* menjadi salah satu metode penting untuk meningkatkan kualitas klasifikasi model.

Machine learning adalah metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi berita palsu secara otomatis. Karena keunggulannya dalam menangani data berukuran besar, mengurangi risiko *overfitting*, dan memberikan performa klasifikasi yang baik [5]. Oleh karena itu, pendekatan evaluasi yang lebih mendalam diperlukan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kinerja model yang dapat dicapai melalui optimasi parameter tersebut.

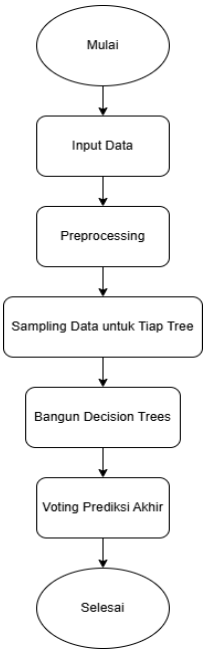
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh optimasi parameter terhadap akurasi deteksi berita palsu menggunakan algoritma Random Forest. Dengan menggunakan metode *hyperparameter tuning* berbasis GridSearchCV, penelitian ini menguji seberapa baik model bekerja dengan parameter *default*. Penelitian ini hanya memanfaatkan algoritma Random Forest sebagai model klasifikasi dan menggunakan *dataset* yang diperoleh dari *platform* Kaggle. Proses optimasi hanya berfokus pada metode GridSearchCV dan penelitian ini tidak membahas pengembangan aplikasi atau penerapan sistem deteksi berita palsu secara langsung.

Studi Anosa Putri Ruise sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine mencapai akurasi 98% dalam klasifikasi berita palsu [6], sementara studi oleh Fani Prasetya dan Ferdiansyah menggunakan Naïve Bayes untuk mendeteksi hoaks COVID-19 dengan akurasi 86,3% [7], dan studi Aziz Musthafa menggunakan Naïve Bayes untuk klasifikasi berita palsu pemilu dengan akurasi 91% [8]. Meskipun Random Forest dikenal memiliki performa yang kompetitif dan kemampuan untuk mengurangi *overfitting*, masih sedikit penentu yang menggunakannya.

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa masing-masing algoritma memiliki tingkat kinerja yang berbeda tergantung pada konteks dan data yang digunakan. Namun, belum banyak penelitian yang secara khusus melakukan eksperimen optimasi parameter terhadap model Random Forest untuk deteksi berita palsu. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat membantu mengembangkan sistem deteksi berita palsu berbasis *machine learning* yang lebih baik dan efisien melalui proses *tuning* parameter yang terarah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengoptimalan parameter berdampak pada akurasi algoritma Random Forest untuk mendeteksi berita palsu. Desain penelitian berbasis eksperimen model, di mana kinerja model dengan parameter *default* dibandingkan dengan model hasil optimasi menggunakan GridSearchCV.



Gambar 1. *Flowchart* Random Forest

Random Forest Algoritma adalah metode pembelajaran mesin yang banyak digunakan karena sangat akurat, fleksibel, dan dapat digunakan untuk berbagai jenis data untuk tugas klasifikasi dan regresi [9]. Algoritma ini menggunakan teknik *bagging* yaitu pengambilan sampel acak dari data pelatihan untuk membangun berbagai pohon keputusan (*decision trees*). Setiap pohon membuat prediksi sendiri kemudian semua prediksi digabungkan untuk menghasilkan hasil akhir yang didasarkan pada mayoritas suara atau rata-rata prediksi. Prediksi akhir dari model Random Forest dirumuskan secara matematis sebagai berikut:

$$\boldsymbol{H(x) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} h_t(x)} \quad (1)$$

Di mana $H(x)$ adalah prediksi akhir model, $h_t(x)$ prediksi dari pohon ke-t, dan T jumlah semua pohon dalam kelompok. Untuk meningkatkan akurasi dan stabilitas prediksi, rumus ini mencerminkan metode kolektif Random Forest.

Alur kerja algoritma Random Forest untuk mengklasifikasikan data, termasuk deteksi berita palsu digambarkan pada Gambar 1. Proses dimulai dengan input data dan prapemrosesan teks. Kemudian, beberapa pohon keputusan dilatih tentang kumpulan data yang diambil secara acak. Setiap pohon memberikan prediksi sendiri dan hasilnya digabung untuk menentukan kelas akhir.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kaggle yaitu *dataset* FakeNewsNet, yang berjumlah dari 23.197 fitur-fitur. *Dataset* ini diberi label *real* dan *fake* yang memiliki struktur teks panjang judul dan isi artikel serta label klasifikasi sebagai target.

Kompatibilitas dengan berbagai pustaka Python yang penting untuk pengembangan, pelatihan, dan evaluasi model deteksi berita palsu mendukung penelitian ini. Pandas adalah pustaka utama untuk manipulasi data seperti membaca *dataset*, membersihkan data, dan mengelola struktur data dalam bentuk *DataFrame* [10]. Pustaka Scikit-learn digunakan dalam proses pembangunan model pembelajaran mesin, termasuk Random Forest dengan metode GridSearchCV juga digunakan untuk pemisahan data, praproses fitur, dan optimasi *hyperparameter* [11]. NLTK (Natural Language Toolkit) digunakan untuk tokenisasi, penghapusan karakter tertentu, *case folding*, dan penghapusan *stopword* dalam pemrosesan teks [12]. Namun, pustaka Sastrawi digunakan secara khusus untuk melakukan *stemming* yang mengubah kata turunan menjadi bentuk dasar yang didasarkan pada aturan linguistik [13]. Untuk menampilkan data dan hasil evaluasi model digunakan pustaka Matplotlib dan Seaborn. Matplotlib untuk membuat grafik seperti grafik garis dan batang [14], sedangkan Seaborn digunakan untuk membuat visualisasi statistik yang lebih menarik dan kompleks, seperti *Confusion Matrix* sampai dapat memahami hasil penelitian ini [15].

Data diproses dalam lingkungan Google Colab yang memberikan akses GPU untuk meningkatkan efisiensi pemrosesan. Metode pengujian dengan membagi data menjadi 80% untuk pelatihan (*training*) dan 20% untuk pengujian (*testing*) untuk menguji model algoritma Random Forest untuk mengetahui seberapa baik model mendeteksi berita palsu, evaluasi kinerja dilakukan menggunakan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan skor F1. Untuk mengevaluasi kemampuan model klasifikasi untuk mengklasifikasikan data dengan benar, terutama untuk klasifikasi biner seperti deteksi berita palsu. Akurasi dihitung dengan menggunakan rumus berikut untuk menghitung proporsi prediksi yang benar terhadap seluruh prediksi yang dibuat:

$$\boldsymbol{Accuracy} = \frac{\boldsymbol{TP+TN}}{\boldsymbol{TP+TN+FP+FN}} \quad (2)$$

Di mana TP (*True Positive*) menunjukkan jumlah prediksi benar untuk kelas positif, TN (*True Negative*) menunjukkan jumlah prediksi benar untuk kelas negatif, FP (*False Positive*) menunjukkan kesalahan prediksi positif, dan FN (*False Negative*) menunjukkan kesalahan prediksi negatif. Untuk mengetahui seberapa akurat model memberikan prediksi positif. Presisi melakukan evaluasi dengan rumus berikut:

$$\boldsymbol{Precision} = \frac{\boldsymbol{TP}}{\boldsymbol{TP+FP}} \quad (3)$$

Nilai presisi yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi positif memang benar. Kemampuan model untuk mengumpulkan seluruh data yang benar-benar termasuk kelas positif diukur dengan *recall* yang dirumuskan sebagai:

$$\boldsymbol{Recall} = \frac{\boldsymbol{TP}}{\boldsymbol{TP+FN}} \quad (4)$$

Recall yang tinggi menunjukkan bahwa model menemukan sebagian besar data positif yang sebenarnya dengan sukses. Terakhir, skor F1 yaitu rata-rata harmonik dari *recall* dan presisi berguna ketika keduanya harus seimbang terutama pada data yang tidak seimbang. Rumus ini adalah:

$$\mathbf{F1-Score} = \mathbf{2} \times \frac{\boldsymbol{Precision \times Recall}}{\boldsymbol{Precision+Recall}} \quad (5)$$

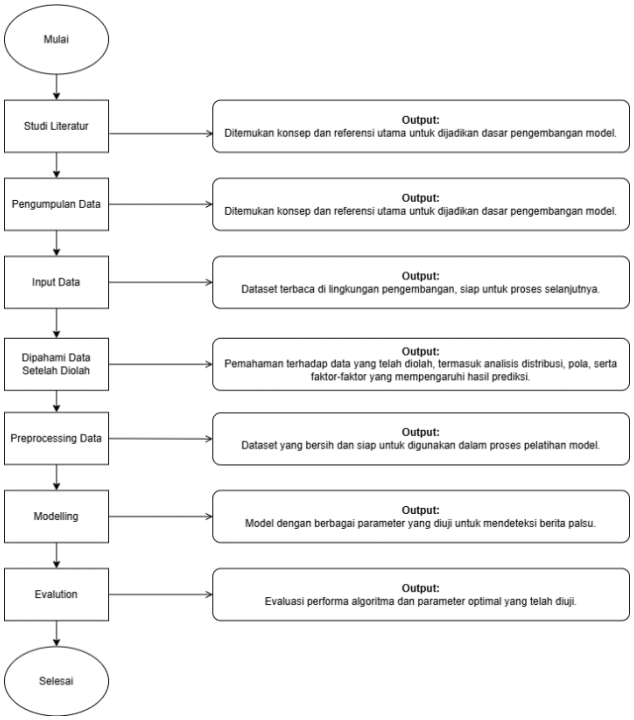
Tujuan penggunaan keempat metrik ini yaitu untuk memberikan evaluasi menyeluruh terhadap kemampuan model untuk secara efektif mengklasifikasikan berita palsu.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini disusun secara sistematis pada Gambar 2 sebagai berikut:

1. Studi Literatur: dilakukan penelusuran terhadap jurnal, artikel ilmiah, dan sumber relevan yang membahas deteksi berita palsu, algoritma Random Forest serta metode optimasi parameter.
2. Pengumpulan *Dataset*: *Dataset* diunduh dari Kaggle dan disimpan dalam format CSV.
3. Input Data: *Dataset* diimpor dan dibaca ke dalam lingkungan Google Colab menggunakan pustaka Python seperti Pandas.
4. Pemahaman Data Setelah Diolah: Analisis awal dilakukan untuk memahami distribusi label, struktur data, serta pola-pola yang muncul melalui visualisasi dan deskripsi statistik.
5. *Preprocessing* Data: Dilakukan proses pembersihan data seperti *case folding*, penghapusan *stopwords*, *tokenization*, dan transformasi teks menjadi numerik menggunakan TF-IDF.
6. *Modeling*: Pembangunan model dilakukan menggunakan algoritma Random Forest. Model dilatih menggunakan data *training* dengan parameter *default* dan parameter hasil optimasi melalui GridSearchCV.
7. *Evaluation*: Model yang telah dilatih kemudian dievaluasi menggunakan data *testing*. Metrik yang

digunakan meliputi akurasi, presisi, *recall*, dan skor F1 untuk menilai performa model.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memeriksa bagaimana pengoptimalan parameter algoritma Random Forest meningkatkan akurasi deteksi berita palsu. Ini dilakukan dengan membandingkan kinerja model Random Forest sebelum dan sesudah optimasi dengan GridSearchCV.

3.1 Hasil Evaluasi Model

Untuk meningkatkan kualitas input yang akan digunakan dalam proses klasifikasi teks di kolom judul dibersihkan selama tahap prapemrosesan data. *Preprocessing* meliputi normalisasi huruf menjadi huruf kecil (*lowercasing*), penghapusan *stopwords* dan pustaka NLTK, dan proses *stemming* menggunakan *library* Sastrawi yang mengubah kata menjadi bentuk dasarnya.

	title	title_cleaned
0	Kandi Burruss Explodes Over Rape Accusation on...	kandi burruss explodes over rape accusation on...
1	People's Choice Awards 2018: The best red carp...	peoples choice awards the best red carpet looks
2	Sophia Bush Sends Sweet Birthday Message to 'O...	sophia bush sends sweet birthday message to on...
3	Colombian singer Maluma sparks rumours of inap...	colombian singer maluma sparks rumours of inap...
4	Gossip Girl 10 Years Later: How Upper East Sid...	gossip girl years later how upper east siders ...

Gambar 3. Hasil *Preprocessing*

Hasil akhir dari semua langkah tersebut pada Gambar 3, teks yang lebih bersih dan seragam disimpan dalam kolom baru yaitu *title_cleaned*. Prosedur ini dilaksanakan dengan menggunakan fungsi *clean_text* dan bilah kemajuan *tqdm* digunakan untuk melacak kemajuan prapemrosesan di seluruh data.

Ketika data dibagi menjadi set pelatihan dan pengujian, *sampling stratified* digunakan untuk memastikan bahwa persentase distribusi label asli tetap konstan antara kedua set data yang membuat hasil evaluasi model lebih adil dan representatif. Tanpa *sampling stratified*, model mungkin dilatih pada data yang secara tidak akurat menunjukkan distribusi membuat metode ini sangat penting untuk *dataset* yang menunjukkan ketidakseimbangan kelas pada Gambar 4 di bawah.

```
[ ] #Pembagian dataset menjadi set pelatihan dan pengujian
    X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.8, stratify=y, random_state=42)

    print("Ukuran set pelatihan:", X_train.shape)
    print("Ukuran set pengujian:", X_test.shape)

→ Ukuran set pelatihan: (4573, 1)
  Ukuran set pengujian: (18293, 1)
```

Gambar 4. *Stratified Sampling*

Proses optimasi parameter (*hyperparameter tuning*) pada algoritma Random Forest menggunakan GridSearchCV yang ada di Gambar 5 berikut.

```
#Grid Search untuk Random Forest
param_grid = {
    'n_estimators': [50, 100, 200],
    'max_depth': [None, 10, 20, 30],
    'min_samples_split': [2, 5, 10]
}

grid_search_rf = GridSearchCV(estimator=rf_model, param_grid=param_grid, cv=5, scoring='f1', n_jobs=-1, verbose=2)
grid_search_rf.fit(X_train, y_train)

print("Hasil Grid Search Random Forest:")
print(grid_search_rf.best_params_)

→ Fitting 5 folds for each of 36 candidates, totalling 180 fits
  Hasil Grid Search Random Forest:
  {'max_depth': 10, 'min_samples_split': 10, 'n_estimators': 200}
```

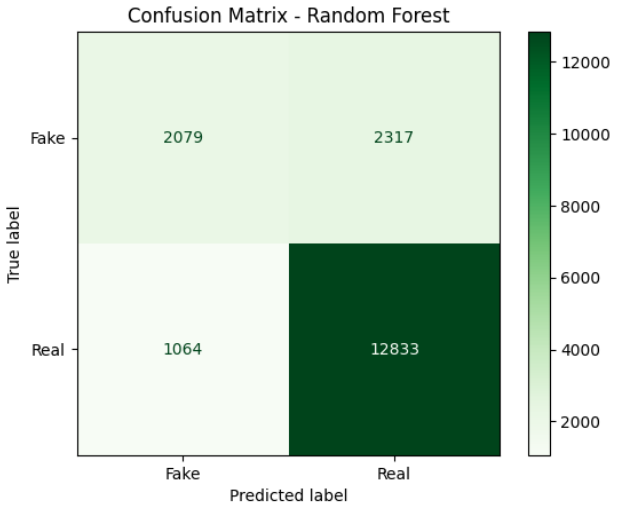
Gambar 5. GridSearchCV

Dalam proses ini, kombinasi parameter '*n_estimators'*, dan *'max_depth'*, dan *'min_samples_split'* dinilai melalui *cross validation* lima kali menggunakan skor metrik F1. Hasil konfigurasi terbaik yaitu *'n_estimators*=200', '*max_depth*=10', dan '*min_samples*=10' yang digunakan untuk meningkatkan performa model dalam mendeteksi berita palsu. Setelah proses pelatihan dan pengujian selesai, evaluasi performa model dengan parameter hasil optimasi dan parameter *default* dikumpulkan. Untuk menilai kemampuan model untuk membedakan antara berita asli dan palsu, metrik akurasi, presisi, *recall*, dan skor F1 digunakan.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kinerja Model Random Forest

Parameter	Akurasi	Presisi	*Recall*	Skor F1
Default (Sebelum *Tuning*)	78,50%	79%	78%	78,5%
Optimal (Sesudah *Tuning*)	82,00%	83%	81%	82%

Tabel 1 menunjukkan peningkatan akurasi model sebesar 3,5% setelah melakukan optimasi parameter menggunakan GridSearchCV. Selain itu, nilai presisi, *recall*, dan skor F1 juga meningkat. Ini menunjukkan bahwa kinerja algoritma untuk mengklasifikasikan berita palsu dapat secara signifikan ditingkatkan dengan mengatur parameternya.



Gambar 6. *Confusion Matrix* Random Forest

Confusion Matrix Random Forest (Gambar 6) menunjukkan hasil klasifikasi yang paling seimbang dan ideal. 2.317 sampel secara keliru diidentifikasikan sebagai "*Real*" (*False Positive*) menggunakan data kelas "*Fake*", sedangkan 2.079 sampel diklasifikasikan dengan benar (*True Negative*) untuk data kelas "*Real*", sedangkan hanya 1.064 sampel yang salah diklasifikasikan sebagai "*Fake*" (*False Negative*). Grafik ini mendukung kesimpulan bahwa Random Forest adalah model yang paling akurat dan memiliki skor F1 tinggi dalam mengidentifikasi berita palsu dari kumpulan data karena jumlah kesalahan prediksi yang rendah dan keseimbangan tinggi antara positif dan negatif nyata.

3.2 Pembahasan

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa metrik evaluasi model secara keseluruhan dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan parameter Random Forest. Hal ini sesuai dengan teori dan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengaturan *hyperparameter* dapat mengurangi *overfitting*, mengubah kompleksitas model, dan mengarahkan proses pelatihan ke solusi klasifikasi yang lebih baik. Peningkatan skor F1 menjadi sinyal penting bahwa model akurat dan mampu mengimbangi *recall* dan presisi.

Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa Random Forest adalah algoritma yang kuat untuk klasifikasi teks, tetapi kinerjanya sangat bergantung pada pengaturan parameter yang tepat. Oleh karena itu, proses penyesuaian tidak hanya merupakan proses tambahan, tetapi sangat penting untuk penerapan model pembelajaran mesin untuk mendeteksi berita palsu.

4. KESIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa peningkatan akurasi deteksi berita palsu dipengaruhi secara signifikan oleh proses optimasi parameter pada algoritma Random Forest. Hasil pengujian model sebelum dan sesudah penyesuaian menunjukkan peningkatan nilai akurasi sebesar 3,5% serta peningkatan metrik presisi, *recall*, dan skor F1. Hal ini menunjukkan bahwa terutama dalam klasifikasi teks konfigurasi parameter yang tepat dapat meningkatkan kinerja model secara keseluruhan.

Hasilnya juga menunjukkan bahwa penyesuaian *hyperparameter* GridSearchCV adalah komponen penting dalam membangun model pembelajaran mesin yang ideal, bukan hanya sebagai pelengkap. Random Forest terbukti menjadi algoritma yang andal untuk meminimalkan kesalahan klasifikasi dan menjaga keseimbangan antara *recall* dan presisi karena memiliki konfigurasi terbaik untuk nilai *n_estimators, max_depth*, dan *min_samples_split*.

Penelitian ini dapat diperluas untuk pengembangan lebih lanjut dengan membandingkan metode optimasi lainnya, seperti RandomizedSearchCV atau Bayesian Optimization, dan menggunakan *dataset* multibahasa untuk menerapkan model lebih luas. Selain itu, metode yang sama dapat digunakan untuk melakukan pengujian pada algoritma lain untuk mengetahui seberapa efektif pengaturan parameter pada berbagai algoritma untuk mendeteksi berita palsu pada sistem nyata atau alat verifikasi untuk menghentikan penyebaran hoaks.

Ucapan Terima Kasih

Penulis A.R.H. menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, Ketua Program Studi Teknik Informatika, Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembimbing Tugas Akhir serta Dosen Penguji atas arahan, waktu dan masukan yang sangat berharga selama proses perkuliahan hingga penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh jajaran dosen dan staf di Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang memberikan ilmu, dukungan, dan fasilitas yang mendukung kelancaran proses studi. Tidak lupa, penulis juga berterima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa Teknik Informatika atas semangat, kolaborasi, dan kebersamaan yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. D. Setyadin, R. H. Winasis, and G. Triyono, "Deteksi Berita Palsu menggunakan Algoritma Random Forest," Jakarta, Mar. 2025. [Online]. Available: http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id

[2] S. Nurohanisah, R. Astuti, and F. M. Basysyar, "DETEKSI BERITA PALSU MENGGUNAKAN ALGORITMA RANDOM FOREST," Cirebon, Feb. 2024.

[3] N. G. Ramadhan, F. D. Adhinata, A. J. T. Segara, and D. P. Rakhmadani, "Deteksi Berita Palsu Menggunakan Metode Random Forest dan Logistic Regression," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 251, Apr. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3979.

[4] I. Adriansyah, M. D. Mahendra, E. Rasywir, and Y. Pratama, "Perbandingan Metode Random Forest Classifier dan SVM Pada Klasifikasi Kemampuan Level Beradaptasi Pembelajaran Jarak Jauh Siswa," *Bulletin of Informatics and Data Science*, vol. 1, no. 2, 2022, [Online]. Available: https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/bids/index

[5] E. P. Febtiawan, L. A. S. I. Akbar, and A. S. Rachman, "Forecasting Produksi Energi Photovoltaic Menggunakan Algoritma Random Forest Classification," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 4, pp. 1053–1062, Jul. 2024, doi: 10.47065/josh.v5i4.5514.

[6] A. P. Ruise, A. S. Mashuri, M. Sulaiman, and F. Rahman, "Studi Komparasi Metode Svm, Logistic Regresion Dan Random Forest Clasifier Untuk Mengklasifikasi Fake News di Twitter," *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, vol. 7, no. 2, p. 64, Sep. 2023, doi: 10.51213/jimp.v7i2.472.

[7] F. Prasetya and F. Ferdiansyah, "Analisis Data Mining Klasifikasi Berita Hoax COVID 19 Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 4, no. 1, p. 132, Sep. 2022, doi: 10.30865/json.v4i1.4852.

[8] A. Musthafa, D. Muriyatmoko, S. Kamal Sholihin, P. Studi Teknik Informatika, F. Sains dan Teknologi, and U. Darussalam Gontor, "Deteksi Berita Salah Pada Pemilihan Umum Presiden 2024 Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Website".

[9] A. T. S. Al Azhima, D. Darmawan, N. F. Arief Hakim, I. Kustiawan, M. Al Qibtiya, and S. N. Syafei, "Hybrid Machine Learning Model Untuk Memprediksi Penyakit Jantung Pada Sistem Informasi Berbasis Dekstop," Jun. 2022.

[10] S. Mubarak, "Analisis Sentimen Review Aplikasi Mobile Legends," Jakarta, Jun. 2024.

[11] M. N. Fahmi, "Implementasi Machine Learning menggunakan Python Library: Scikit-Learn (Supervised dan Unsupervised Learning)," *Sains Data Jurnal Studi Matematika dan Teknologi*, vol. 1, no. 2, pp. 87–96, Dec. 2023, doi: 10.52620/sainsdata.v1i2.31.

[12] F. Wijaya and Muhammad, "Analisis Sentimen Hasil Crawling Pada Media Online Menggunakan Elasticsearch dan Algoritma Naive Bayes," *Repository STT Terpadu Nurul Fikri*, p. 15, Feb. 2020.

[13] R. Kaestria, F. E. Himmah, and R. Irawan, "Penerapan Matplotlib dalam Visualisasi Data untuk Analisis Hubungan Penggunaan Gadget dan Hasil Belajar," *Journal of Digital Business and Information Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 29–39, Jun. 2024, doi: 10.23971/jobit.v1i1.204.

[14] K. Hermanto, D. Salim, B. Wu, R. O. Salim, and B. R. Gunadi, "Penggunaan Python Untuk Menganalisis Pola Penyebaran Covid-19 Di Masa Pandemi," *Journal of Student Development Information System (JoSDIS)*, vol. Volume 2 Nomor 2, Jul. 2022.

[15] Z. Putrama, "Implementasi Metode K-Medoid Dalam Penentuan Cluster Daerah Berdasarkan Tingkat Pendapatan Pajak di Kabupaten Pasaman Barat," Jakarta, Feb. 2024.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENERAPAN ELK STACK PADA APLIKASI WEB UNTUK ANALISIS DATA SERANGAN KEAMANAN SIBER

Muhammad Dzaky Zahran[1], Henry Saptono[2]

[1,2]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
zahran1607@gmail.com, henry@nurulfikri.ac.id

Abstract

This research aims to develop a cybersecurity attack data analysis web using the ELK Stack, which includes Elasticsearch, Logstash, and Kibana, and is supported by Suricata as an Intrusion Detection System (IDS). The system is designed to detect and visualize cyberattacks such as SQL Injection, Port Scanning, and UDP Flood through dashboards accessible to users. Logs generated by Suricata are read by Filebeat, processed by Logstash, stored in Elasticsearch, and visualized using Kibana. The dashboard is embedded in a local web server. System testing was conducted using White Box Testing and User Acceptance Testing (UAT), showing that the system successfully detects attacks in real-time and presents the data in informative and interactive visual formats. Evaluation results indicate that the system achieved an overall detection success rate of 90%, with limitations mainly due to the custom rules used. These findings demonstrate the system's effectiveness in aiding cybersecurity analysis, particularly in small to medium network environments.

Keywords: *Cybersecurity, ELK Stack, Log Visualization, Port Scanning, SQL Injection, Suricata, UDP Flood*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan web analisis data serangan keamanan siber menggunakan ELK Stack, yang terdiri dari Elasticsearch, Logstash, dan Kibana, serta didukung oleh Suricata sebagai *Intrusion Detection System* (IDS). Sistem ini dirancang untuk mendeteksi dan memvisualisasikan serangan siber seperti *SQL Injection*, *Port Scanning*, dan *UDP Flood* dalam bentuk *dashboard* yang mudah diakses oleh pengguna. Log yang dihasilkan oleh Suricata dibaca oleh Filebeat dan diteruskan ke Logstash untuk diproses sebelum disimpan di Elasticsearch dan divisualisasikan di Kibana. *Dashboard* ini kemudian diintegrasikan ke dalam web lokal. Pengujian sistem dilakukan melalui metode *White Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT), yang menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi serangan secara *real-time* dan menyajikan data dalam bentuk visualisasi yang informatif dan interaktif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat keberhasilan deteksi dan klasifikasi sebesar 90% secara keseluruhan, dengan kekurangan terletak pada keterbatasan *rule custom* yang digunakan. Dengan hasil ini, sistem telah terbukti cukup efektif dalam membantu proses analisis keamanan siber pada lingkungan jaringan kecil hingga menengah.

Kata kunci: ELK Stack, Keamanan Siber, *Port Scanning*, *SQL Injection*, Suricata, *UDP Flood*, Visualisasi Log

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, ancaman terhadap keamanan siber semakin meningkat seiring dengan bertambahnya ketergantungan pada sistem elektronik. Serangan siber seperti *deface*, *port scanning*, *SQL injection*, hingga *UDP flooding* menjadi semakin umum terjadi dan berpotensi menyebabkan kerugian serius pada organisasi atau instansi yang menjadi targetnya. Menurut laporan tahunan Pusopskamsinas Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN), domain pemerintah Indonesia (.go.id) merupakan salah satu target utama serangan *defacement*, diikuti oleh domain lain seperti .ac.id dan .co.id [1]. Kondisi ini menunjukkan urgensi penerapan sistem keamanan siber yang efektif untuk mencegah dan mendeteksi berbagai potensi serangan.

Pemerintah Indonesia sendiri telah mengatur tata kelola keamanan sistem elektronik melalui Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2016 tentang Sistem Manajemen Pengamanan Informasi. Dalam regulasi tersebut ditegaskan pentingnya penerapan prinsip keamanan informasi yang mencakup kerahasiaan (*confidentiality*), integritas (*integrity*), dan ketersediaan (*availability*) informasi [2].

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Tujuan dari serangan siber adalah memberikan sebuah dampak pada korban di dunia nyata dengan melakukan pemusnahan integritas (*loss integrity*), ketersediaan (*availability*), kerahasiaan (*confidentiality*), dan pemusnahan fisik (*physical destruction*) [3]. Dalam konteks teknis, keamanan siber mencakup berbagai aspek perlindungan terhadap sistem informasi dan jaringan dari ancaman siber yang terus berkembang. Hal ini melibatkan penerapan teknologi keamanan, kebijakan, dan standar industri untuk memastikan data dan infrastruktur digital tetap aman dari akses yang tidak sah, manipulasi, atau penghancuran oleh pihak yang berniat jahat. Dengan meningkatnya ketergantungan pada teknologi digital, serangan siber tidak hanya mengancam individu atau organisasi, tetapi juga dapat berdampak pada keamanan nasional serta stabilitas ekonomi. Oleh karena itu, perlu ada upaya yang harus dilakukan untuk meningkatkan keamanan secara komprehensif [4].

Salah satu implementasi penting dari prinsip tersebut adalah penerapan sistem yang mampu memonitor, menganalisis, dan mendeteksi aktivitas yang mencurigakan melalui log sistem. Beberapa penelitian terdahulu menyatakan bahwa analisis log sistem dapat menjadi metode yang efektif dalam mendeteksi dan merespons berbagai jenis serangan siber. Dengan memanfaatkan log yang dihasilkan oleh sistem keamanan seperti IDS, *firewall*, atau server, administrator dapat melakukan identifikasi dini terhadap pola serangan dan mengambil tindakan mitigasi yang tepat [5]. Selain itu, visualisasi log melalui *dashboard* yang terintegrasi juga dapat meningkatkan efisiensi pemantauan dan mempercepat pengambilan keputusan [6].

Log berisi informasi tentang pesan-pesan dari server, operasi *kernel*, dan segala *service* dan operasi yang berjalan pada sistem. Log memainkan peran penting dalam administrasi sistem karena mereka berisi tiap-tiap detail penting tentang hal-hal yang dilakukan oleh pengguna sistem atau operasi yang dilakukan oleh *file-file* berbahaya yang berada dalam sistem. Dengan menganalisis log-log ini, kita bisa mengidentifikasi cara yang digunakan oleh penyerang untuk mendapatkan akses ke dalam sistem, beserta hal-hal yang dilakukannya setelah memasuki sistem [7].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan web analisis data serangan keamanan siber berbasis ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, dan Kibana) yang terintegrasi dengan IDS Suricata. Dengan mengintegrasikan ELK Stack, sistem IDS berbasis web dapat meningkatkan efektivitas deteksi dan respons terhadap ancaman siber, serta memungkinkan pemantauan *real-time* terhadap anomali dalam jaringan [8]. Selain dari pemrosesan data deteksi, ELK Stack juga menyediakan berbagai opsi untuk visualisasi data terutama dari sumber lain [9]. Dalam penelitian ini, sumber tersebut adalah IDS Suricata.

Penggunaan ELK Stack dalam implementasi sistem ini memiliki beberapa kelebihan, seperti skalabilitasnya yang memungkinkan pengembangan lebih lanjut, otomasinya yang dapat menyimpan dan mengindeks data secara otomatis, dan juga antarmuka yang ramah pengguna [10]. Dengan ini, sistem akan mampu mendeteksi berbagai jenis serangan yang disimulasikan, seperti *SQL Injection*, *UDP Flooding*, dan *Port Scanning*, serta menyajikan hasilnya dalam bentuk visualisasi *dashboard* yang interaktif dan mudah diakses.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan menggunakan metode eksperimen yang berasal dari data log yang merekam aktivitas dalam sistem jaringan dan server, khususnya data log yang dihasilkan oleh Suricata. Data yang digunakan berasal dari data log Suricata, serta data yang sudah diproses oleh Filebeat, Logstash, dan Elasticsearch, serta yang divisualisasikan oleh Kibana. Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa log keamanan yang berasal dari Suricata, yang mencakup berbagai informasi hasil inspeksi lalu lintas jaringan. Informasi yang terdapat dalam data log ini mencakup beberapa elemen penting, seperti alamat IP sumber serangan, waktu kejadian, jenis serangan yang terdeteksi, metode akses yang digunakan (*HTTP request*, *SQL query*, atau eksploitasi protokol tertentu), serta status respons dari sistem.

Penelitian ini menggunakan dua metode pengujian untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas Web Analisis Data Serangan Keamanan Siber menggunakan ELK Stack.

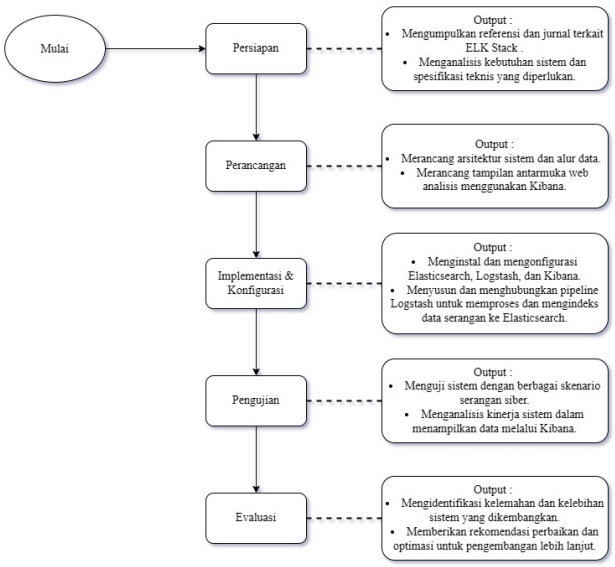
1. *White box testing* digunakan untuk menguji bagian internal dari sistem, terutama alur logika pemrosesan data dari log serangan siber yang masuk ke sistem. Pengujian ini mencakup validasi terhadap *rule alert*, *pipeline* log, dan struktur indeks yang digunakan dalam Elasticsearch. Dalam konteks ELK Stack, *white box testing* dilakukan dengan memverifikasi bahwa setiap *rule* mendeteksi pola serangan secara benar, *pipeline* memproses log dengan *field* yang tepat, dan *output* data berhasil disimpan di *index* sesuai format yang telah dirancang. Dengan pendekatan ini, *developer* dapat memastikan setiap bagian dari proses deteksi dan *parsing* log berjalan sesuai logika sistem yang diharapkan.
2. *User Acceptance Testing* dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun dapat digunakan secara nyaman dan sesuai kebutuhan pengguna akhir. Dalam konteks ini, UAT dilakukan oleh pengguna (sebagai admin jaringan atau analis keamanan) dengan cara mengakses *dashboard* yang telah dibuat, memeriksa tampilan visualisasi serangan, dan menguji fungsi *time picker* serta keakuratan informasi yang ditampilkan. Pengujian ini bertujuan untuk menilai apakah *dashboard* mudah dipahami, cepat merespons,

dan menyajikan informasi keamanan yang relevan dan berguna bagi pengambilan keputusan.

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari 5 tahap (Gambar 1):

1. Tahap awal penelitian adalah tahap Persiapan, yaitu mengumpulkan referensi dan jurnal yang berkaitan dengan ELK Stack. Referensi dan jurnal tersebut akan menjadi acuan dalam penelitian analisis keamanan siber. Persiapan untuk sistem juga dilakukan dengan analisis kebutuhan dan spesifikasi teknis yang diperlukan untuk implementasi ELK Stack.
2. Setelah kebutuhan dan spesifikasi teknis sistem telah ditetapkan, tahap selanjutnya adalah tahap Perancangan. Pada tahap ini dilakukan penyusunan arsitektur sistem dan alur data yang akan diproses oleh ELK Stack. Perancangan ini mencakup bagaimana data serangan dikumpulkan, diproses, serta merancang bagaimana data ditampilkan dalam bentuk visualisasi menggunakan Kibana dapat dipahami.
3. Pada tahap Implementasi dan Konfigurasi, setelah menyiapkan perangkat keras, dilakukan instalasi dan konfigurasi Elasticsearch, Logstash, Kibana, Filebeat, Suricata, beserta perangkat lunak lain yang diperlukan. Dilakukan juga beberapa konfigurasi khusus seperti konfigurasi Filebeat agar membaca log dari Suricata, konfigurasi *database* untuk simulasi *SQL Injection*, dan lainnya.
4. Setelah implementasi dan konfigurasi, dilakukan tahap Pengujian dengan menyimulasikan skenario serangan siber yang sudah ditentukan pada batasan masalah. Pengujian ini dilakukan untuk melihat bagaimana sistem mendeteksi, menangani, dan mencatat serangan tersebut dalam Elasticsearch, serta bagaimana informasi tersebut divisualisasikan melalui Kibana. Dari pengujian ini dilakukan analisis terhadap kinerja sistem dalam memproses serta menampilkan data dengan kecepatan dan akurasi yang optimal.
5. Tahap yang terakhir dalam penelitian ini adalah mengevaluasi sistem berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Identifikasi kelemahan dan kelebihan sistem menjadi fokus utama untuk memahami efektivitas ELK Stack dalam mendeteksi dan menganalisis serangan siber. Dari hasil evaluasi ini, diberikan rekomendasi perbaikan serta optimasi agar sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dan lebih efektif dalam penerapannya pada lingkungan yang lebih luas.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis ini bertujuan untuk menentukan spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem *monitoring* dan deteksi serangan menggunakan ELK Stack. Dengan spesifikasi yang tepat, sistem dapat bekerja secara *real-time* dalam menerima, memproses, dan memvisualisasikan data log dari berbagai sumber serangan (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

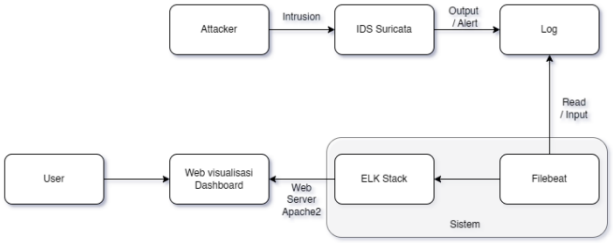
Nama	Spesifikasi	Fungsi
CPU	Ryzen 3 5300U	Memproses seluruh perintah dan operasi logika dari sistem, termasuk analisis data log oleh ELK Stack
RAM	20 GB	Menyimpan data sementara yang sedang diproses. ELK membutuhkan RAM yang cukup untuk proses *indexing* dan visualisasi log *real-time*
Storage	512 GB	Menyimpan log data dari Filebeat, Suricata, serta *index* Elasticsearch yang dapat mencapai ukuran besar tergantung intensitas trafik
Network Interface Card	VirtualBox Host-Only Adapter	Dibutuhkan untuk menangkap lalu lintas jaringan. Suricata akan memonitor lalu lintas dari *interface* ini

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Versi	Fungsi
Sistem Operasi	Ubuntu 20.04	Menjadi dasar untuk komponen-komponen perangkat lunak utama, mengelola sumber daya sistem, dan menjalankan aplikasi
Virtualisasi	Oracle VM VirtualBox 7.0.18	Menjalankan mesin virtual (Ubuntu) tanpa perlu perangkat fisik terpisah
Webserver localhost	Apache2 2.4.41	Digunakan sebagai *platform hosting dashboard* visualisasi berbasis web yang di-*embed* dari Kibana
Elasticsearch	Versi 7.17.28	Mesin pencarian dan penyimpanan utama dalam ELK Stack. Menyimpan dan mengindeks semua data log untuk dianalisis

Nama	Versi	Fungsi
Logstash	Versi 7.17.28	Memproses data log sebelum dikirim ke Elasticsearch
Kibana	Versi 7.17.28	Menyediakan antarmuka visualisasi data dari Elasticsearch, serta memungkinkan pembuatan *dashboard monitoring* serangan
Filebeat	Versi 7.17.28	Agen log ringan yang membaca *file* log `eve.json` milik Suricata dan meneruskannya ke komponen selanjutnya
Suricata	7.0.10	*Intrusion Detection System* (IDS) yang menganalisis lalu lintas jaringan secara *real-time* dan menghasilkan log `eve.json` yang berisi informasi detail mengenai serangan
DVWA (*vulnerable app*)	1.10 *development version*	Aplikasi web rentan untuk simulasi serangan *SQL Injection*
Windows (*Attacker*)	Windows 11	Digunakan sebagai perangkat penyerang untuk menyimulasikan serangan

Perancangan sistem mencakup perencanaan alur kerja pendeteksian dan visualisasi serangan siber menggunakan ELK Stack yang terintegrasi dengan Suricata sebagai sistem deteksi intrusi. Filebeat digunakan untuk membaca log dari Suricata, yang selanjutnya dikirim ke Logstash guna diformat sebelum disimpan di Elasticsearch. Hasil analisis data kemudian divisualisasikan menggunakan Kibana dalam bentuk grafik serangan dan informasi penting lainnya (Gambar 2).



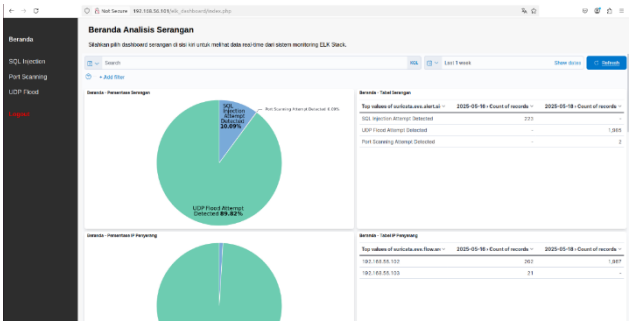
Gambar 2. Perancangan Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem menggambarkan bagaimana log dari aktivitas mencurigakan yang terdeteksi oleh Suricata dikirim melalui Filebeat ke Logstash, lalu diteruskan ke Elasticsearch untuk diolah dan disimpan. Seluruh proses ini terintegrasi sehingga log serangan dapat ditampilkan secara *real-time* di Kibana. Diagram arsitektur sistem menunjukkan keterhubungan antarkomponen serta alur data dari sumber hingga visualisasi akhir.

3.2 Hasil Visualisasi

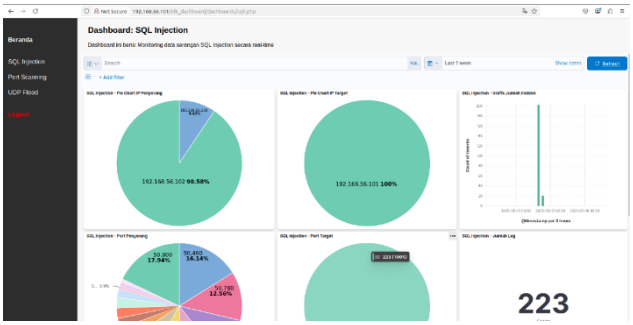
Pada masing-masing *dashboard*, *user* bisa mendapatkan informasi terkait alamat IP penyerang dan alamat IP target, *port* penyerang dan *port* target dalam bentuk *pie chart*, yang menampilkan persentase dari tiap alamat IP sesuai dengan jumlahnya. *User* juga mendapatkan informasi grafik jumlah insiden yang rentang waktunya bisa diatur, total jumlah log deteksi serangan, dan waktu terbaru log deteksi serangan sesuai dengan rentang waktu yang sudah diatur pada *time picker* di pojok kanan atas. Pada *search bar* di bagian atas, *user* juga bisa melakukan *filtering* pada visualisasi dan mengatur *field* mana saja yang ingin ditampilkan ataupun disembunyikan.

Pada Gambar 3 ini adalah tampilan *dashboard* halaman beranda web visualisasi, yang menampilkan gabungan data dan analitik hasil deteksi dari ketiga simulasi serangan.



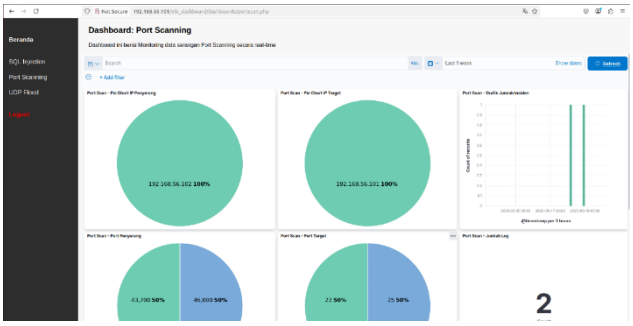
Gambar 3. Halaman Beranda Web Visualisasi

Pada Gambar 4 ini adalah tampilan *dashboard* visualisasi *SQL Injection*, yang menampilkan data dan analitik hasil deteksi simulasi serangan *SQL Injection*.



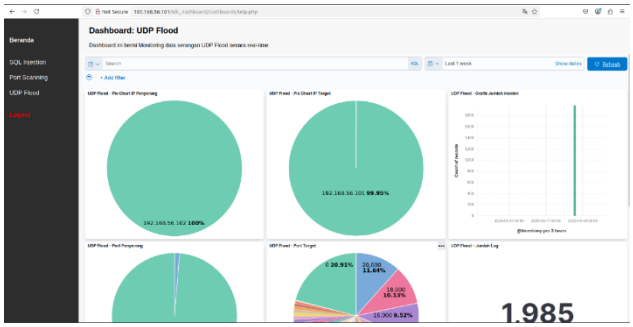
Gambar 4. Halaman Web *Dashboard SQL Injection*

Pada Gambar 5 ini adalah tampilan *dashboard Port Scanning*, yang menampilkan data dan analitik hasil deteksi simulasi serangan *Port Scanning*.



Gambar 5. Halaman Web *Dashboard Port Scanning*

Pada Gambar 6 ini adalah tampilan *dashboard UDP Flood*, yang menampilkan data dan analitik hasil deteksi simulasi serangan *UDP Flood*.



Gambar 6. Halaman Web *Dashboard UDP Flood*

3.3 Hasil Pengujian

Pada penelitian ini digunakan 2 metode penelitian, yaitu *White Box Testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Kedua pendekatan ini digunakan untuk memastikan bahwa semua komponen sistem sudah berjalan baik secara internal maupun dari sudut pandang pengguna (Tabel 3 dan Tabel 4).

Tabel 3. Metode Pengujian *White Box Testing*

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Simulasi serangan *UDP Attack*.	IDS Suricata dapat mendeteksi serangan dan mencatat data serangan di log.	Berhasil
2	Simulasi serangan *SQL Injection*.	IDS Suricata dapat mendeteksi serangan dan mencatat data serangan di log.	Berhasil
3	Simulasi serangan *Port Scanning*.	IDS Suricata dapat mendeteksi serangan dan mencatat data serangan di log.	Berhasil
4	Filebeat dapat membaca log dan mengirim ke ELK Stack	Muncul data log pada bagian *Discover* yang berasal dari hasil log data serangan yang dikirim oleh Filebeat.	Berhasil
5	*Lens* dan *Metric* dapat membaca data serangan	*Lens* dan *Metric* dapat membaca data serangan yang dikirim oleh Filebeat dan memvisualisasikan data sesuai format yang sudah diatur	Berhasil
6	*Dashboard* dapat menampilkan *Lens* dan *Metric*	*Dashboard* menampilkan *Lens* dan *Metric* serta dapat *update* visualisasi secara *real-time* setiap ada serangan	Berhasil

Pada metode ini, pengujian dilakukan terhadap proses kerja sistem yang dimulai dari Filebeat yang membaca log hasil deteksi serangan oleh IDS Suricata lalu dikirim ke Logstash untuk diproses, diindeks, dan analisis oleh Elasticsearch, lalu divisualisasikan oleh Kibana. Sistem ini berhasil mendeteksi 3 simulasi serangan yang telah dijalankan, yaitu *UDP Flood* (DoS), *SQL Injection*, dan *Port Scanning* yang ditandai dengan munculnya *alert* pada log dari IDS Suricata ketika simulasi serangan dijalankan. Ketika *rule* yang dikonfigurasi pada IDS Suricata sudah *trigger*, akan muncul informasi tambahan pada log yang terbaca seperti *alert signature* dan *alert type*. *Lens* dan *Metric* pada konfigurasi *dashboard* juga sudah berhasil membaca dan menampilkan data hasil deteksi serangan dari IDS Suricata. Persentase keberhasilan sistem dalam mendeteksi dan mengklasifikasi ketiga simulasi serangan kurang lebih 90%–95% dengan sebagian kecil log serangan yang masih misidentifikasi walaupun jarang. Perlu dijelaskan juga bahwa persentase keberhasilan ini bisa berkaitan/disebabkan karena penggunaan *rule custom* untuk simulasi serangan, dengan potensi persentase keberhasilan deteksi dan klasifikasi serangan yang lebih tinggi jika menggunakan *rule* yang lain ataupun *rule* bawaan dari IDS Suricata. Web visualisasi pada sistem ini juga berhasil untuk beroperasi menampilkan *dashboard* visualisasi Kibana pada *browser* dan berjalan secara *real-time* menampilkan *update* visualisasi ketika ada data serangan baru yang masuk.

Tabel 4. Metode Pengujian *User Acceptance Testing*

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Pengguna mengakses web visualisasi	Pengguna dapat mengakses web beranda visualisasi dan bisa memilih web *dashboard* yang ingin dilihat	Berhasil
2	Pengguna mengakses web *dashboard* melalui *sidebar*	Pengguna dapat mengakses web *dashboard* melalui *sidebar* dan bisa berganti dari web *dashboard* ke web *dashboard* yang lain	Berhasil
3	Pengguna mengatur rentang waktu visualisasi data serangan menggunakan *time picker*	Pengguna bisa memilih rentang waktu yang diinginkan dan web *dashboard* dapat *update* data visualisasi sesuai rentang waktu yang dipilih pengguna	Berhasil
4	Pengguna melakukan *filtering* data visualisasi	Pengguna berhasil memilih kriteria visualisasi data tertentu yang ingin divisualisasikan menggunakan *filtering*	Berhasil
5	Pengguna melihat *update* data visualisasi secara *real-time*	Pengguna bisa mendapatkan data visualisasi serangan terbaru jika rentang waktu yang dipilih diatur sampai "*now*"	Berhasil

Pada metode ini, pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna yang hanya berinteraksi dengan web visualisasi. Setelah pengguna mengakses web visualisasi, pengguna akan ditampilkan web beranda visualisasi yang menampilkan data serta statistik keseluruhan dari serangan yang dideteksi, dan bisa memilih *dashboard* visualisasi data serangan yang diinginkan. Pengguna bisa mengakses web visualisasi *dashboard* dari *sidebar* pada bagian kiri, dan bisa berganti dari *dashboard* ke *dashboard* yang lain sesuai keinginan pengguna. Ketika berada di web *dashboard*, pengguna bisa mengatur rentang waktu dari visualisasi data yang ingin ditampilkan menggunakan fitur *time picker* di bagian kanan atas. Pengguna juga bisa melakukan *filtering* data yang divisualisasikan, seperti menampilkan data hanya dari IP tertentu, ataupun *filtering* sesuai dari *field* yang ada pada *Index Pattern*. Pengguna juga bisa mendapatkan

update data visualisasi secara *real-time*, jika rentang waktu yang sedang dipilih oleh pengguna mencapai "*now*" atau saat ini.

4. KESIMPULAN

Rancangan Web Analisis Data Serangan Keamanan Siber Menggunakan ELK Stack telah berhasil dibangun sesuai dengan perancangan sistem yang dirumuskan sebelumnya. Sistem terdiri dari beberapa komponen utama yaitu Suricata sebagai IDS, Filebeat sebagai pembaca log, Logstash untuk pemrosesan data, Elasticsearch sebagai penyimpanan, dan Kibana untuk visualisasi. Seluruh data visualisasi diakses melalui halaman web yang telah di-*embed* dan dilengkapi fitur autentikasi pengguna. Sistem ini terbukti mampu menampilkan data serangan secara *real-time* dalam bentuk *dashboard* yang informatif dan mudah dipahami. Efektivitas dari sistem yang dibangun dalam mendeteksi dan menampilkan data serangan menunjukkan hasil yang memuaskan, dengan tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi dan mengklasifikasi ketiga simulasi serangan mencapai sekitar 90%–95%. Hasil ini didasarkan pada kemampuan sistem untuk merespons sebagian besar simulasi serangan dengan menghasilkan log yang sesuai dan menampilkannya dalam *dashboard*. Meskipun terdapat beberapa serangan yang tidak terdeteksi secara akurat karena keterbatasan *rule custom* yang digunakan pada Suricata, sistem telah membuktikan bahwa pendekatan menggunakan ELK Stack efektif dalam memproses dan memvisualisasikan data serangan. Dengan pengembangan lebih lanjut, seperti menambahkan *rule* bawaan Suricata, tingkat deteksi dapat ditingkatkan dan menjadikan sistem ini lebih andal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, khususnya pihak dosen pembimbing dan mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Admi and A. Hakim Nur Maulana, "Penerapan Elastic Stack sebagai Tools Alternatif Pemantauan Traffic Jaringan dan Host pada Instansi Pemerintah untuk Memperkuat Keamanan dan Ketahanan Siber Indonesia," Jun. 2020.

[2] M. Rijal Kamal and M. Andri Setiawan, "Deteksi Anomali dengan Security Information and Event Management (SIEM) Splunk pada Jaringan UII," Aug. 2021.

[3] B. Hasan, "Implementasi Log Event Managmenet Web Application Firewall menggunakan Elasticsearch Logstash dan Kibana," Aug. 2021.

[4] N. Kristianti and R. Kurniasi, "Peraturan dan Regulasi Keamanan Siber di Era Digital," May 2024. [Online]. Available: https://ejournal.iahntp.ac.id/index.php/satya-dhamat

[5] M. N. Rafli, E. Naf'an, and E. P. W. Mandala, "Analisis dan Peningkatan Performa Log Analysis Pada Server Dengan Elk Stack," *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, vol. 12, no. 1, p. 1, Mar. 2024, doi: 10.12928/jstie.v12i1.28235.

[6] D. Hariyadi and Fazlurrahman, "Analisis Serangan Web Defacement pada Situs Web Pemerintah Menggunakan ELK Stack," 2019. [Online]. Available: www.zone-h.org

[7] J. B. Babu, S. Prasad, and G. S. Prasad, "Detecting and Analyzing the Malicious Linux Events using Filebeat and ELK Stack," Apr. 2019, [Online]. Available: www.ijeat.org

[8] T. S. Riera, J. R. B. Higuera, J. B. Higuera, J. J. M. Herraiz, and J. A. S. Montalvo, "Prevention and Fighting against Web Attacks through Anomaly Detection Technology. A Systematic Review," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 12, Jun. 2020, doi: 10.3390/su12124945.

[9] V. Kosheliuk and Y. Tulashvili, "Implementing Honeypots for Detecting Cyber Threats with AWS using the ELK," *International Journal of Computing*, pp. 618–624, Dec. 2024, doi: 10.47839/ijc.23.4.3761.

[10] W. Sholihah, S. Pripambudi, and A. Mardiyono, "Log Event Management Server Menggunakan Elastic Search Logstash Kibana (ELK Stack)," *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 2, no. 1, pp. 12–20, May 2020, doi: 10.35746/jtim.v2i1.79.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

EFEKTIVITAS RANCANGAN WEBSITE BLOGSPOT SEBAGAI MEDIA PROMOSI DIGITAL PADA FARM LOBSTER HIAS SETIAWAN

Faisal Akhdan Alam Barita Tambunan[1], Suhendi[2]

[1,2] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
faisalakhdan50@gmail.com, suhendi@nurulfikri.ac.id

Abstract

This research aims to design and implement an effective digital promotional platform and provide MSME Farm Lobster Hias Setiawan with easier access to information through the Blogspot platform. Farm Lobster Hias Setiawan, which began as a hobby in 2017 and has since grown into a small business, faces promotional challenges and limited information delivery through traditional methods and social media. This research employs a descriptive qualitative approach and uses the waterfall website development method, which includes the stages of analysis, design, implementation, testing, and maintenance. Data were collected through interviews with the business owner and several customers to understand their needs, experiences, and perceptions of the website, and were analyzed using NVivo. The results indicate that the developed website successfully presents product information in a more structured manner, facilitates easier navigation, and offers an attractive user interface. However, the evaluation also revealed the need for additional features such as product search, a shopping cart, live chat, and improved visual design. Based on these findings, the Blogspot-based website is an effective and informative digital promotional tool for MSMEs like Farm Lobster Hias Setiawan.

Keywords: *Blogspot, Digital Promotion, MSME, Ornamental Lobster, Website*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan media promosi digital yang efektif serta menyediakan akses informasi yang lebih mudah bagi UMKM Farm Lobster Hias Setiawan melalui platform Blogspot. Farm Lobster Hias Setiawan, yang dimulai dari hobi pada tahun 2017 dan telah berkembang menjadi usaha kecil, menghadapi kendala promosi dan penyediaan informasi yang terbatas melalui metode tradisional dan media sosial. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan metode pengembangan *website waterfall* yang terdiri dari tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pemilik usaha dan beberapa pelanggan untuk memahami kebutuhan, pengalaman, serta persepsi mereka terhadap *website* yang dianalisis menggunakan NVivo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *website* yang dibangun mampu menyajikan informasi produk secara lebih terstruktur, memudahkan navigasi, serta memberikan tampilan yang menarik bagi pengunjung. Meskipun demikian, evaluasi juga menunjukkan adanya kebutuhan fitur-fitur tambahan seperti pencarian produk, keranjang belanja, *live chat*, serta peningkatan kualitas desain visual. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *website* berbasis Blogspot efektif dan informatif sebagai media promosi digital untuk UMKM seperti Farm Lobster Hias Setiawan.

Kata kunci: Blogspot, Lobster Hias, Promosi Digital, UMKM, *Website*

1. PENDAHULUAN

Farm Lobster Hias Setiawan adalah usaha peternakan yang telah berdiri sejak tahun 2017 yang bergerak pada bidang peternakan khususnya hewan lobster hias yang dirintis oleh seorang pebisnis lobster hias di daerah Tugu Bambu Mustika Jaya, Kota Bekasi yang bernama Muhammad Arif Setiawan. Peternakan ini awalnya dibangun sebagai wadah untuk menyalurkan hobi memelihara hewan air tawar, khususnya lobster hias. Dengan memanfaatkan lahan kosong di belakang rumahnya, Arif mengubahnya menjadi 11 kolam budidaya yang hingga kini telah menghasilkan berbagai jenis lobster hias air tawar berkualitas. Karena perawatannya yang mudah serta kualitas warna dari lobster dan harganya yang relatif terjangkau, penjualan lobster hias air tawar yang dirintis oleh beliau kini sudah menyuplai ke berbagai tempat pasaran lokal maupun luar negeri.

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Lobster merupakan jenis udang yang mempunyai habitat hidup pada air asin dan air tawar. Lobster juga memiliki nilai jual yang tinggi [1]. Budidaya lobster hias merupakan salah satu industri dengan pertumbuhan yang pesat di Indonesia. Fenomena pesatnya pertumbuhan usaha lobster hias ini, membuat permintaan pasar yang terus meningkat, baik untuk konsumsi maupun sebagai hewan hias akuarium yang juga mendorong semakin banyaknya pelaku budidaya lobster di Indonesia. Lobster air tawar juga dikenal lebih tahan terhadap penyakit dan kondisi lingkungan yang kurang ideal, serta mudah dalam hal pemberian pakan, sehingga semakin diminati oleh peternak dan penghobi.

Berkembangnya budidaya lobster hias tidak lepas dari tingginya permintaan pasar terutama dalam negeri. Pada awalnya lobster air tawar dibudidayakan untuk konsumsi, namun belakangan ini lobster air tawar mulai dimanfaatkan sebagai hiasan yang diletakkan di dalam akuarium. Lobster lebih unggul dibandingkan udang windu dan udang galah bila dilihat dari ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan bertahan hidup dalam kondisi air yang keruh [2]. Sumber pakan lobster hias juga tergolong cukup mudah karena termasuk dalam kategori hewan omnivora.

Seiring berkembangnya industri lobster hias, Farm Lobster Hias Setiawan menghadapi tantangan dalam menyampaikan informasi bisnis dan produk secara efektif karena keterbatasan media promosi. Kondisi ini berdampak pada terbatasnya jangkauan pemasaran dan kurang optimalnya komunikasi dengan pelanggan serta mitra usaha. Di era digital saat ini, pemasaran digital melalui media seperti *website* menjadi solusi efektif untuk menyampaikan informasi secara luas dan terstruktur melalui internet yang dapat diakses dari berbagai tempat dan segala waktu selama terhubung ke internet [3]. Platform Blogspot menjadi pilihan tepat karena praktis, gratis, dan tidak memerlukan keahlian teknis mendalam, sehingga cocok untuk pelaku usaha kecil seperti Farm Lobster Hias Setiawan.

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode observasi langsung terhadap kegiatan operasional Farm Lobster Hias Setiawan serta wawancara kepada pemilik *farm* dan pelanggan/calon pelanggan. Tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana tanggapan pengguna terhadap *website* yang dikembangkan, guna meningkatkan efektivitas promosi dan daya saing usaha melalui media digital.

Penelitian ini relevan dengan studi sebelumnya [4] mengenai implementasi *website* profil sekolah sebagai media promosi berbasis *open source*. Perbedaan dalam penelitian ini yaitu fokus pada pengembangan *website* usaha mikro menggunakan platform Blogspot. Oleh karena itu, penelitian ini dirumuskan dalam dua permasalahan utama: bagaimana proses perancangan dan implementasi media promosi digital berbasis Blogspot untuk Farm Lobster Hias Setiawan; dan seberapa efektif media promosi digital berbasis Blogspot dalam meningkatkan promosi dan kemudahan akses informasi mengenai Farm Lobster Hias Setiawan.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan media promosi digital berbasis Blogspot yang sesuai dengan kebutuhan Farm Lobster Hias Setiawan, serta menganalisis efektivitas penggunaan *website* tersebut dalam meningkatkan visibilitas usaha dan kemudahan akses informasi. Penelitian ini memberikan manfaat dalam mempermudah penyampaian informasi profil bisnis, produk, dan layanan secara terstruktur; dapat menjadi referensi dalam bidang teknologi informasi dan budidaya lobster; serta berkontribusi sebagai studi kasus relevan terkait penerapan teknologi informasi sederhana dalam UMKM budidaya lobster hias air tawar. Penelitian ini hanya terfokus pada penggunaan platform Blogspot sebagai media promosi digital dan penyampaian informasi, dengan konten yang disajikan berfokus pada lobster hias air tawar beserta kebutuhan pendukungnya.

Hasilnya diharapkan dapat menjadi media promosi yang efektif dalam memperluas jangkauan pasar, meningkatkan kepercayaan konsumen, serta menyajikan informasi usaha secara praktis dan mudah diakses bagi Farm Lobster Hias Setiawan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis proses perancangan dan implementasi media promosi digital berbasis *website* secara nyata, realistis, aktual dan secara langsung menggunakan platform Blogspot pada usaha Farm Lobster Hias Setiawan [5].

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa pendekatan, yaitu: studi literatur terkait teori yang relevan, wawancara secara semi-terstruktur yang dilakukan dengan beberapa pelanggan/calon pelanggan dan pemilik Farm Lobster Hias Setiawan untuk memperoleh informasi lebih dalam, observasi langsung di lokasi usaha Farm Lobster Hias Setiawan untuk memahami operasional dan cara penyampaian informasi yang sedang berjalan, serta melakukan dokumentasi untuk mengumpulkan dokumen terkait seperti foto aktivitas usaha, dan katalog produk yang digunakan sebagai data pendukung.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kualitatif. Data diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses operasional dan promosi yang berjalan Farm Lobster Hias Setiawan dan wawancara mendalam dengan pemilik *farm* serta beberapa pelanggan yang dianalisis dengan menggunakan *tools* NVivo untuk mencari pola jawaban yang akan dijelaskan secara deskriptif.

Dalam penelitian ini, proses pengembangan *website* menggunakan metode *Waterfall*. Metode ini dinilai cocok karena alur pengerjaan *website* yang bersifat terstruktur dan memiliki kebutuhan yang jelas sejak awal [6]. *Website* kemudian akan diuji melalui beberapa metode pengujian. Metode pengujian dalam penelitian ini yaitu:

a. Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*): Untuk memastikan bahwa seluruh fungsi utama pada *website* berjalan sesuai dengan yang diharapkan dari sisi pengguna [7].

b. Observasi dan Wawancara Pengguna: Untuk mengumpulkan umpan balik langsung dari pengguna terkait pengalaman mereka saat mengakses dan menggunakan *website*.

c. Pengujian SEO *(Search Engine Optimization)*: Untuk mengevaluasi sejauh mana *website* dapat ditemukan dan terindeks oleh mesin pencari seperti Google dengan mengoptimalkan konten, penggunaan kata kunci yang relevan, dan struktur HTML yang baik pada halaman *website* [8].

d. Pengujian Google Analytics: Untuk memverifikasi bahwa Google Analytics telah terpasang dengan benar pada *website* dan dapat merekam aktivitas pengguna seperti jumlah kunjungan, perilaku pengguna, durasi kunjungan, serta sumber trafik [9].

e. Pengujian PageSpeed Insights: Untuk mengukur performa kecepatan *website*, mengidentifikasi masalah yang mempengaruhi waktu muat halaman, serta memberikan rekomendasi untuk optimasi kecepatan dan pengalaman pengguna [10].

Pengujian wawancara dilakukan terhadap responden yang telah berinteraksi dan menguji *website*, yang terdiri dari 10 responden dibagi menjadi 9 pelanggan dan 1 pemilik *farm*. Tabel 1 berikut berisi data demografi responden:

Tabel 1. Demografi Narasumber

Profil Narasumber					
Kode	**Usia**	**Jenis Kelamin**	**Domisili**	**Pekerjaan**	**Status**
CS1	22	L	Bekasi	Karyawan Swasta	Belum Menikah
CS2	22	P	Depok	Mahasiswa	Belum Menikah
CS3	22	L	Bekasi	Mahasiswa	Belum Menikah
CS4	27	L	Bekasi	Karyawan Swasta	Belum Menikah
CS5	24	P	Bekasi	Mahasiswa	Belum Menikah
CS6	23	P	Bekasi	Karyawan Swasta	Belum Menikah
CS7	23	P	Bekasi	Karyawan Swasta	Belum Menikah
CS8	23	P	Bekasi	Tenaga Pelayanan Gizi	Belum Menikah
CS9	22	P	Depok	Mahasiswa	Belum Menikah
LS1	28	L	Bekasi	Pemilik Farm Lobster Hias Setiawan	Belum Menikah

2.2 Tahapan penelitian

Gambar 1 berikut adalah gambaran diagram alir dan penjelasan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tahapan metode:

a. Identifikasi Masalah: Melakukan identifikasi masalah yang terdapat pada operasional dan promosi Farm

Lobster Hias Setiawan.

b. Studi Literatur: Mengumpulkan informasi dari literatur terkait teori-teori pengembangan media promosi berbasis *website* dan penggunaan Blogspot dalam industri perikanan.

c. Analisis Kebutuhan: Melakukan wawancara untuk mengetahui komponen-komponen informasi dan fitur yang perlu disediakan dalam media digital (*website*) agar mampu memenuhi tujuan sebagai sarana informasi dan promosi secara efektif.

d. Perancangan *Website*: Membuat desain perancangan *website* antarmuka pengguna yang responsif untuk menciptakan media informasi digital yang dapat membantu *farm* dalam menyampaikan informasi dan melakukan promosi secara lebih efektif kepada masyarakat luas.

e. Implementasi *Website*: Melakukan pengembangan untuk mewujudkan desain yang sudah dirancang menjadi suatu *website* yang dapat menjadi media promosi digital.

f. Pengujian: Melakukan pengujian terhadap *website* untuk memastikan bahwa seluruh fungsi dan tampilan dari *website* yang telah dirancang dan diimplementasikan berjalan sesuai harapan serta memberikan pengalaman yang baik bagi pengguna.

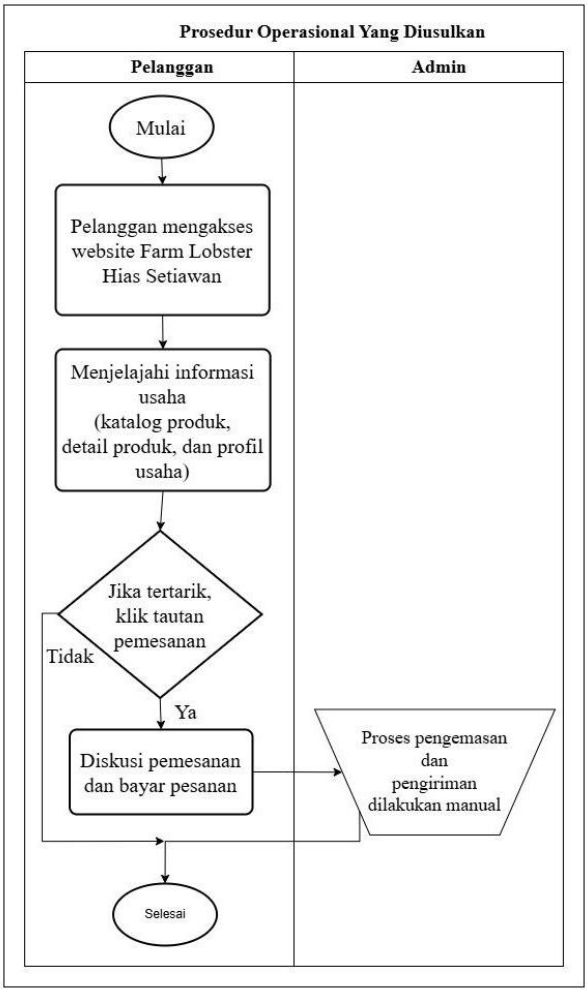
g. Evaluasi: Dilakukan evaluasi yang bertujuan untuk mengukur efektivitas platform tersebut dalam menyampaikan informasi dan mempromosikan produk lobster hias kepada khalayak luas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini berisikan rancangan dan hasil antarmuka (*interface*) dari perangkat lunak yang dibuat berdasarkan rancangan yang telah dilakukan.

3.1 *Flowchart*

Berikut merupakan gambar dari *flowchart* yang diusulkan dalam penelitian ini:



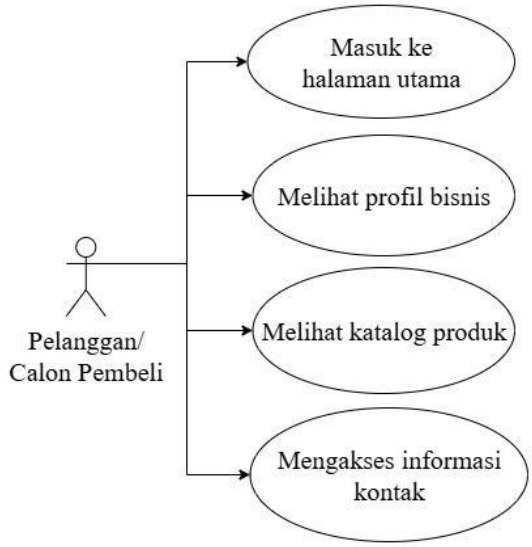
Gambar 2. Prosedur Operasional yang Diusulkan

Gambar 2 merupakan *flowchart* rancangan sistem operasional yang diusulkan, yang di mana *website* diharapkan dapat memuat katalog produk dengan deskripsi dan harga yang jelas, profil bisnis yang informatif, testimoni pelanggan, serta informasi kontak dan layanan konsultasi. Dari sisi tampilan, pemilik menginginkan desain visual yang menarik dengan dominasi warna biru gelap dan oranye sebagai ciri khas *brand*. Selain itu, kemudahan dalam pengelolaan konten menjadi prioritas agar informasi dapat diperbarui secara berkala tanpa kesulitan teknis.

Pada tahap awal pembuatan *website*, pemilik *farm* memfokuskan *website* yang menampilkan informasi dasar dan kontak terkait Farm Lobster Hias Setiawan. Jika *website* yang telah dibuat memberikan dampak yang positif dan signifikan, pemilik mengharapkan sebuah perubahan *website* dengan menambahkan fitur pemesanan langsung secara *online* di masa mendatang Keterbatasan jangkauan promosi melalui media sosial saat ini mendorong kebutuhan akan *website* yang dapat memperluas akses informasi, meningkatkan profesionalitas usaha, serta memudahkan integrasi dengan platform lain seperti media sosial dan *marketplace*.

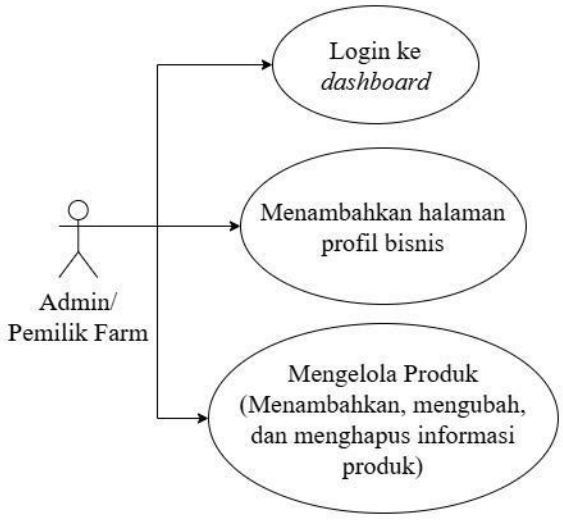
3.2 *Use Case Diagram*

Berikut merupakan gambar dari *use case diagram* masing-masing aktor/pengguna dalam *website* ini:



Gambar 3. *Use Case Diagram* Pelanggan

Pada Gambar 3 merupakan *use case* diagram pelanggan, pada aktor pelanggan dapat melihat halaman utama *website*, melihat halaman profil bisnis agar mendapatkan informasi mendalam tentang *farm*, melihat katalog produk dan informasi produk yang tersedia secara detail, dan mengakses informasi kontak untuk melakukan pemesanan produk. Adapun, *use case* diagram Admin dapat dilihat pada gambar berikut ini:

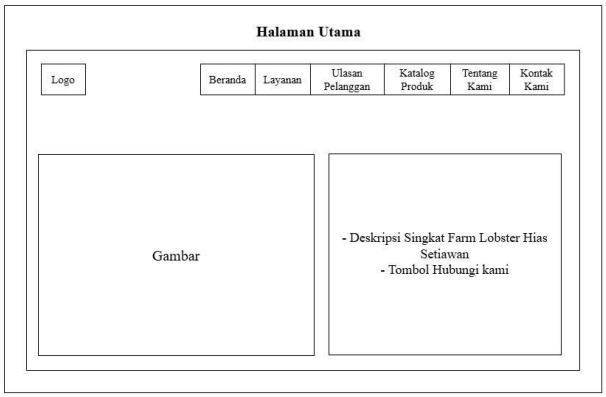


Gambar 4. *Use Case Diagram* Admin

Pada Gambar 4 merupakan *use case* diagram admin, pada aktor admin dapat melakukan *login* ke dalam *dashboard website* untuk mengelola *website* secara keseluruhan, menambahkan halaman profil bisnis agar terlihat lebih profesional, dan mengelola produk seperti: menambahkan, mengubah, dan menghapus produk.

3.3 *User Interface*

Berikut merupakan gambar dari rancangan *website* Farm Lobster Hias Setiawan:



Gambar 5. Rancangan Halaman Utama *Website* Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 5 dirancang dengan tampilan yang menarik dan informatif saat mengakses *website* Lobster Hias Setiawan. Menampilkan bagian *header* yang menampilkan logo Farm Lobster Hias Setiawan dan navigasi utama. Di bawahnya, terdapat bagian deskripsi singkat mengenai Farm Lobster Hias Setiawan, tombol informasi kontak. Halaman ini bertujuan memberikan gambaran singkat sekaligus mengarahkan Pengguna ke bagian penting lainnya di *website* seperti: memberikan gambaran sekilas tentang produk yang ada, informasi kontak yang jelas dan mudah diakses, memastikan Pengguna dapat dengan cepat menghubungi Farm Lobster Hias Setiawan.

3.4 Tampilan *Website*

Berikut merupakan gambar dari hasil implementasi *website* Farm Lobster Hias Setiawan:

a. Halaman Utama

Berikut merupakan gambar halaman beranda/utama *website* Farm Lobster Hias Setiawan:



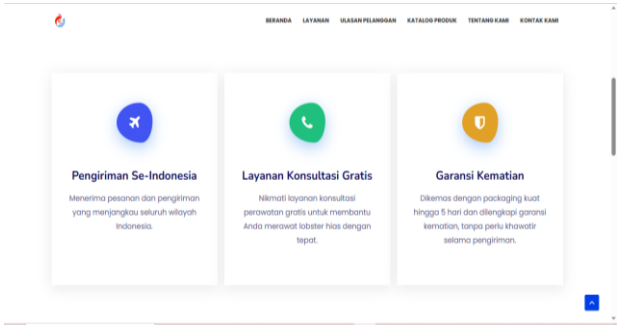
Gambar 6. Halaman Beranda *Website* Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 6 berfungsi sebagai tampilan utama yang menampilkan tampilan awal *website* Farm Lobster Hias Setiawan. Pada halaman ini, pengguna dapat langsung melihat informasi singkat mengenai *farm*, serta navigasi

lainnya seperti katalog produk, layanan, ulasan pelanggan, dan kontak *farm*. Halaman ini didesain untuk memberikan kesan pertama yang menarik dan informatif, dengan menampilkan logo dan nama yang jelas serta deskripsi singkat yang bertujuan untuk menarik minat Calon Pelanggan. Navigasi yang mudah diakses untuk mengarahkan pengguna ke berbagai bagian informasi penting lainnya dalam *website*.

b. Halaman Layanan

Berikut merupakan gambar halaman layanan *website* Farm Lobster Hias Setiawan:

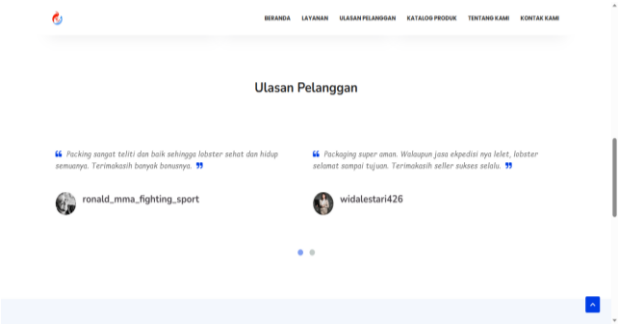


Gambar 7. Halaman Layanan Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 7 merupakan tampilan halaman layanan pada *website* Farm Lobster Hias Setiawan yang menampilkan berbagai layanan yang ditawarkan oleh Farm Lobster Hias Setiawan. Setiap layanan dijelaskan secara ringkas disertai ikon atau gambar pendukung untuk memudahkan pemahaman pengunjung. Tujuan dari halaman ini agar pelanggan dapat mengetahui layanan apa saja yang bisa dimanfaatkan sesuai kebutuhan mereka.

c. Halaman Ulasan Pelanggan

Berikut merupakan gambar halaman ulasan pelanggan *website* Farm Lobster Hias Setiawan:

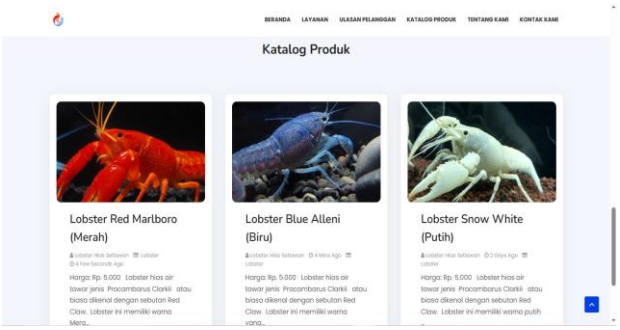


Gambar 8. Halaman Ulasan Pelanggan Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman ulasan pelanggan berisi testimoni dari konsumen yang pernah membeli produk Farm Lobster Hias Setiawan. Ulasan ditampilkan dalam bentuk kutipan yang dilengkapi dengan nama pelanggan dan tanggapan mereka mengenai Farm Lobster Hias Setiawan. Tujuan dari halaman ini diharapkan dapat membangun kepercayaan calon pelanggan terhadap kualitas produk dan pelayanan *farm* melalui testimoni pengalaman positif dari pelanggan sebelumnya.

d. Halaman Katalog Produk

Berikut merupakan gambar halaman katalog produk *website* Farm Lobster Hias Setiawan:

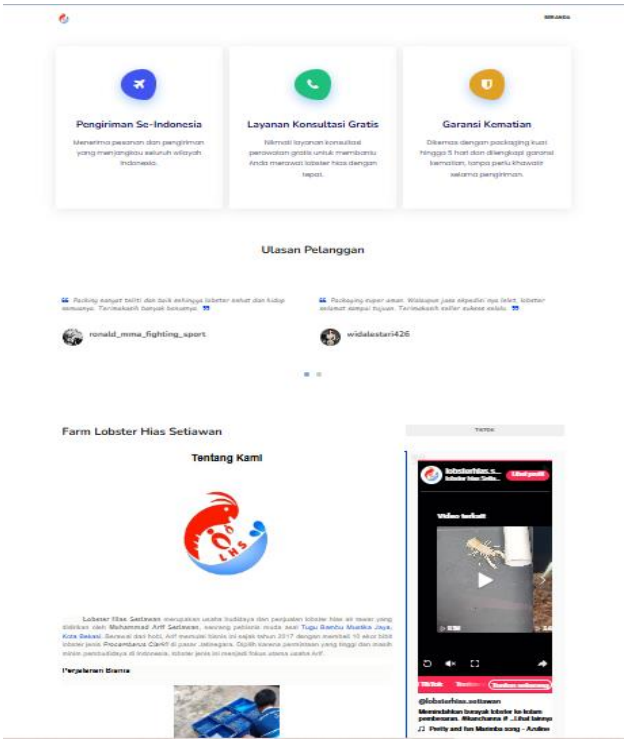


Gambar 9. Halaman Katalog Produk Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 9 merupakan hasil dari implementasi halaman katalog produk yang menampilkan berbagai jenis lobster hias air tawar yang ditawarkan oleh Farm Lobster Hias Setiawan. Setiap produk ditampilkan dengan dilengkapi visualisasi gambar berkualitas tinggi untuk memberikan gambaran yang jelas kepada calon pelanggan. Informasi seperti nama jenis lobster dan ringkasan deskripsi dicantumkan secara ringkas, sehingga memudahkan pengunjung dalam melihat pilihan yang tersedia.

e. Halaman Profil Bisnis

Berikut merupakan halaman profil bisnis *website* Farm Lobster Hias Setiawan:

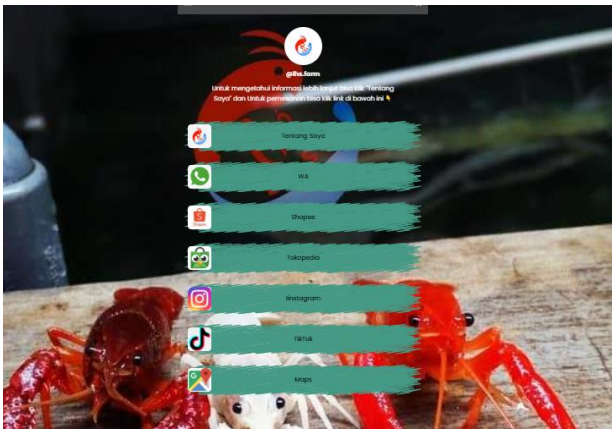


Gambar 10. Halaman Profil Bisnis Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 10 merupakan hasil visualisasi implementasi halaman profil bisnis yang bertujuan untuk memberikan informasi mendalam mengenai Farm Lobster Hias Setiawan. Ditampilkan informasi mengenai latar belakang berdirinya farm, visi dan misi, serta harapan ke depannya bisnis ini berjalan. Penyajian informasi yang terstruktur bertujuan untuk membangun citra profesional dan kepercayaan dengan pelanggan. Selain teks, ditambahkan juga beberapa foto dokumentasi kegiatan usaha untuk memperkuat keaslian cerita bisnis.

f. Halaman Kontak

Berikut merupakan halaman kontak *website* Farm Lobster Hias Setiawan:

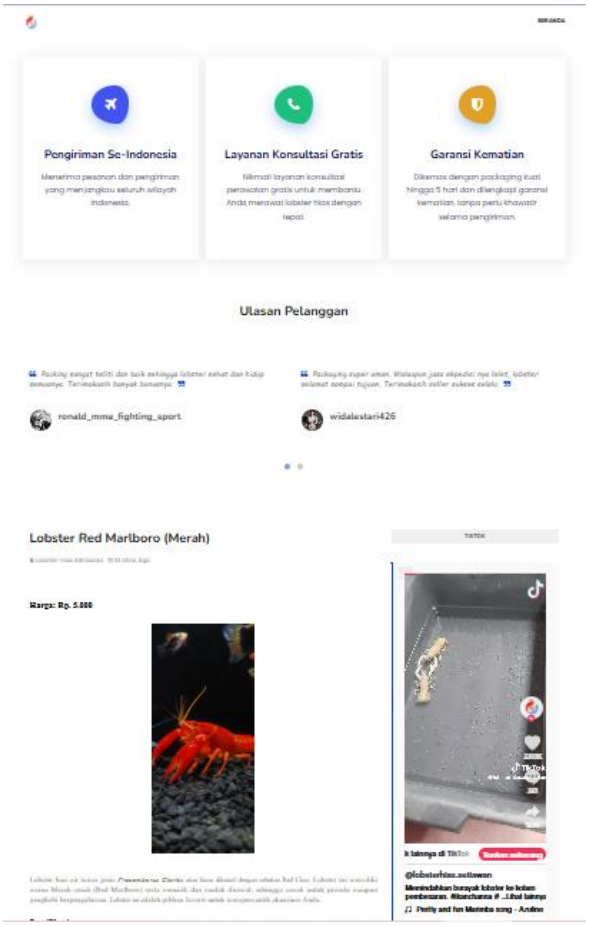


Gambar 11. Halaman Kontak Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 11 merupakan implementasi halaman kontak kami yang menyediakan berbagai pilihan yang dapat digunakan oleh calon pelanggan untuk berinteraksi dengan Farm Lobster Hias Setiawan. Informasi kontak yang ditampilkan meliputi tautan langsung ke WhatsApp, tautan langsung ke Shopee, dan juga tautan langsung ke Tokopedia. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat proses komunikasi antara farm dan calon pelanggan. Desain yang digunakan bersifat minimalis untuk memastikan bahwa calon pelanggan dapat menghubungi pihak *farm* dengan mudah dan cepat.

g. Halaman Detail Produk

Berikut merupakan halaman detail produk *website* Farm Lobster Hias Setiawan:



Gambar 12. Halaman Detail Produk Farm Lobster Hias Setiawan

Pada Gambar 12 merupakan hasil implementasi halaman detail produk yang menyajikan informasi yang lebih mendalam mengenai satu jenis lobster hias tertentu dilengkapi dengan gambar satu jenis lobster hias. Halaman ini memuat deskripsi lengkap mengenai warna, ukuran, serta informasi penting terkait perawatan. Informasi harga per ekor atau per paket juga dicantumkan secara jelas. Halaman ini juga menyediakan tombol pemesanan atau kontak langsung, sehingga memudahkan pelanggan yang tertarik untuk melakukan pembelian produk.

3.5 Pengujian Black Box Testing (Manual)

Pengujian ini dilakukan dengan metode *Black Box Testing* secara manual untuk memastikan setiap fungsi utama dari *website* bekerja sebagaimana mestinya, tanpa melihat kode program di baliknya dengan mengakses *link* (https://lobsterhiassetiawan.blogspot.com/). Hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Pengujian *Black Box* Manual

No.	Pengujian	Deskripsi	Hasil
		Admin	
1.	Admin dapat melakukan *login*	Mengisi form *login* dan akan diarahkan ke	Berhasil

No.	Pengujian	Deskripsi	Hasil
	ke halaman *dashboard* Administrator	*dashboard* Administrator	
2.	Admin dapat menambahkan produk baru	Mengisi form tambah postingan produk dengan informasi lengkap (nama, deskripsi, harga, gambar, dan label)	Berhasil
3.	Admin dapat mengedit produk yang sudah ada	Mengubah informasi produk yang sudah ditambahkan	Berhasil
4.	Admin dapat menghapus produk yang sudah tidak tersedia	Menghapus postingan produk dari katalog produk	Berhasil
5.	Admin dapat menambahkan halaman profil bisnis (Tentang Kami)	Mengisi form tambah halaman dengan informasi lengkap profil bisnis (deskripsi dan gambar)	Berhasil
6.	Admin dapat *logout* dari halaman *dashboard* Administrator	Mengklik tombol *logout* dan diarahkan kembali ke halaman *login* Blogger atau halaman utama Google	Berhasil
		Pengguna	
7.	Navigasi Menu Utama	Menu dapat diklik dan berpindah ke halaman yang sesuai	Berhasil
8.	Halaman Profil Usaha (Tentang Kami)	Informasi tampil lengkap dan rapi	Berhasil
9.	Detail Produk	Gambar dan deskripsi produk tampil dengan baik	Berhasil
10.	Tautan Kontak	Mengarahkan ke tautan lengkap yang ada	Berhasil

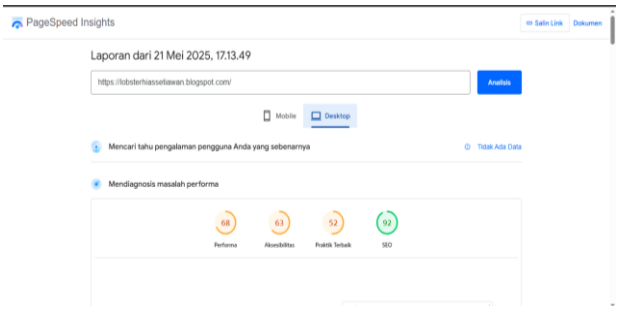
Pengujian *Black Box Testing* terdiri dari 11 skenario yang digunakan dalam evaluasi yang terbagi menjadi 6 skenario untuk Admin dan 5 skenario untuk Pengguna. Hasil menunjukkan bahwa seluruh fitur utama pada *website* dapat digunakan dengan baik dan tidak ditemukan *error* dalam pengujian manual ini. Dari seluruh pengujian yang dilakukan, sebanyak 11 skenario berhasil dijalankan dan tidak ada pengujian yang gagal. Persentase keberhasilan dapat dihitung sebagai berikut:

a. Berhasil : (11/11) x 100% = 100%

b. Tidak Berhasil : (0/0) x 100% = 0%

3.6 Pengujian SEO dan PageSpeed Insights

SEO On-Page dilakukan untuk memastikan bahwa *website* telah dioptimalkan dari sisi struktur konten dan elemen teknis agar mudah terindeks oleh mesin pencari seperti Google. PageSpeed Insight untuk melihat performa *website*, dan kecepatan halaman, baik digunakan melalui perangkat *desktop* maupun seluler. Berikut hasil pengujian yang dilakukan menggunakan PageSpeed Insights:

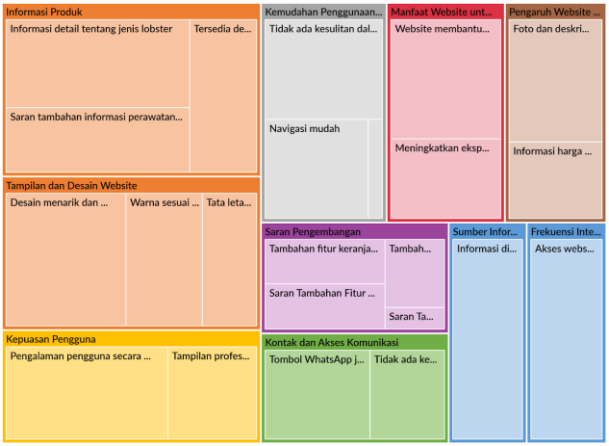


Gambar 13. Hierarki Keseluruhan Wawancara Narasumber

Berdasarkan Gambar 13, skor performa yang didapatkan oleh *website* Farm Lobster Hias Setiawan yaitu 68 yang artinya *website* memiliki kecepatan yang cukup, namun perlu dioptimalkan lebih lanjut untuk mencapai performa yang baik. Skor aksesibilitas menunjukkan angka 63 yang artinya *website* masih bisa diakses dengan baik oleh sebagian pelanggan, tetapi ada bagian yang perlu diperbaiki. Skor praktik terbaik yang didapat yaitu 63 yang artinya *website* cukup baik mengikuti pedoman umum untuk performa, keamanan, dan keandalan. Sedangkan skor SEO yang didapat yaitu 92, yang artinya *website* sangat baik dalam penulisan konten yang membantu untuk menaikkan peringkat *website* pada mesin pencarian Google. *Website* juga berhasil terindeks atau ter-*crawling* pada urutan ke-7 pada halaman Google dengan kata kunci pencarian "Lobster Hias Setiawan".

3.7 Pengujian Wawancara Pelanggan

Selain itu, dilakukan wawancara terhadap responden yang telah berinteraksi dan menguji *website* untuk mengevaluasi apakah sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan mengakses *link* https://lobsterhiassetiawan.blogspot.com. Tahap ini dilakukan dengan 10 responden dibagi menjadi 9 pelanggan dan 1 pemilik *farm*. Hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:



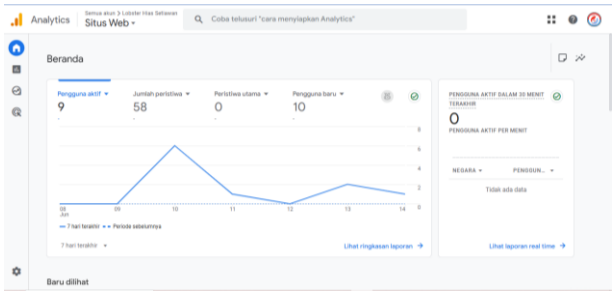
Gambar 14. Hierarki Keseluruhan Wawancara Narasumber

Berdasarkan Gambar 14 visual hierarki tema di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis hasil wawancara telah dikelompokkan ke dalam beberapa tema utama yang saling berkaitan. Tema paling dominan adalah "Informasi Produk" yang mencakup kejelasan jenis lobster, ketersediaan produk, serta saran untuk menambahkan informasi tentang perawatan lobster hias. Ini menunjukkan bahwa pelanggan sangat memperhatikan isi konten produk yang disajikan di *website*. Selanjutnya, "Tampilan dan Desain *Website*" responden menilai desain *website* cukup menarik, dengan kombinasi warna yang sesuai serta tata letak yang mudah dipahami. Hal ini berkaitan dengan "Kemudahan Penggunaan", di mana banyak pengguna menyatakan tidak mengalami kesulitan saat menavigasi halaman, menandakan *user interface website* sudah cukup ramah pengguna.

Pada bagian "Manfaat *Website* untuk Usaha", mayoritas responden menekankan bahwa keberadaan *website* memberikan dampak positif dalam memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan eksposur usaha kecil seperti Farm Lobster Hias Setiawan. Hal ini juga berhubungan dengan "Pengaruh *Website* terhadap Keputusan Pembelian", di mana elemen visual seperti foto dan deskripsi produk serta informasi harga dianggap membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sementara itu, pada "Kepuasan Pengguna", pengalaman secara umum dinilai positif, baik dari sisi fungsionalitas maupun tampilan profesional *website*. Pada bagian "Saran Pengembangan" yang menunjukkan saran dan masukan dari pengguna terhadap peningkatan fitur seperti keranjang belanja, fitur pencarian produk, atau tambahan fitur interaktif lainnya.

3.8 Pengujian Google Analytics

Pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi bahwa Google Analytics telah terpasang dengan benar pada *website* dan dapat merekam aktivitas pengguna seperti jumlah kunjungan, perilaku pengguna, durasi kunjungan, serta sumber trafik. Hasil pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:



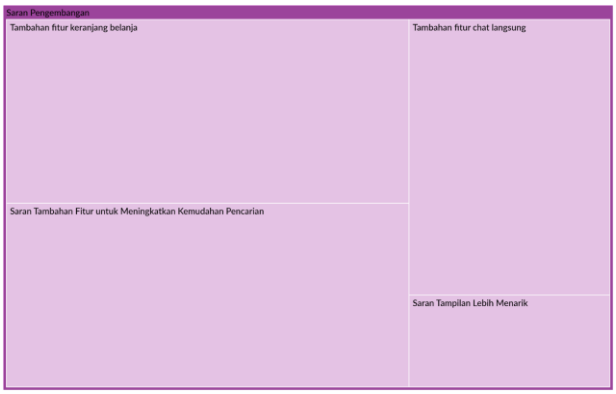
Gambar 15. Hasil Data Pengunjung Melalui Google Analytics

Berdasarkan pengujian yang dilakukan melalui Google Analytics pada Gambar 15 di atas, bahwa pada *website* Farm Lobster Hias Setiawan terdapat 9 pengguna aktif, dengan total 58 peristiwa interaksi pengguna dengan elemen *website*, seperti klik tautan atau tampilan halaman yang terekam dengan 58 detik waktu *engagement* rata-rata per pengguna aktif selama periode tujuh hari terakhir. Namun, tidak terdapat peristiwa utama yang berhasil dicapai oleh pengguna. Selain itu, terdapat 10 pengguna baru, yang mengindikasikan bahwa *website* berhasil menjangkau audiens baru untuk pertama kalinya dalam periode tersebut. Grafik garis pada bagian tengah menampilkan distribusi jumlah pengguna harian, di mana puncak kunjungan terjadi pada tanggal 10 Juni, kemudian mengalami penurunan pada hari-hari berikutnya.

Pada sisi kanan, diperlihatkan informasi mengenai pengguna aktif dalam 30 menit terakhir, yang saat pengambilan gambar menunjukkan angka 0 (nol), artinya tidak ada aktivitas pengunjung secara *real-time* pada waktu tersebut. Selain itu, bagian "Negara" dan "Pengguna" masih belum menampilkan data, disebabkan oleh tidak adanya aktivitas pengunjung pada waktu tersebut. Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa *website* telah berhasil merekam data pola kunjungan dan interaksi dasar pengguna melalui integrasi Google Analytics, namun masih memerlukan optimasi lebih lanjut. Data ini, meskipun masih dalam tahap awal, dapat menjadi dasar untuk analisis lebih mendalam mengenai perilaku audiens dan potensi optimasi *website* di kemudian hari. Bab ini merupakan tahapan-tahapan pengembangan sistem dan disertakan yang hasil menggambarkan program.

3.9 Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada beberapa dimensi utama, yaitu: fungsionalitas, tampilan visual, pengalaman pengguna, dan efektivitas promosi digital. Pada aspek fungsionalitas, semua fitur dasar berjalan sesuai rencana seperti navigasi menu, katalog produk, dan halaman kontak.



Gambar 16. Hierarki Saran Pengembangan

Berdasarkan hasil analisis wawancara menggunakan NVivo, ditemukan bahwa dari 10 responden, 70% menganggap tampilan *website* cukup informatif, namun 50% menyarankan peningkatan pada fitur interaktif. Kehadiran *website* ini diharapkan dapat menjadi solusi promosi yang efektif, yang sebelumnya hanya mengandalkan promosi dari mulut ke mulut dan media sosial. Pemilihan Blogspot sebagai platform didasari oleh kebutuhan akan solusi yang mudah dikelola dan hemat biaya, mengingat pemilik *farm* memiliki keterbatasan pengetahuan teknis dalam pengelolaan *website*. Perancangan dan implementasi ini berhasil memenuhi kebutuhan dasar untuk menyediakan informasi yang terstruktur dan mudah diakses bagi pelanggan serta efektif dalam menyampaikan informasi terkait *farm* dan sebagai media promosi. Perancangan dan implementasi ini berfokus pada penyajian informasi katalog produk yang lengkap dengan foto dan deskripsi detail, termasuk harga, serta menyertakan profil bisnis, testimoni pelanggan, dan informasi kontak yang jelas.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun *website* memenuhi fungsi dasar, masih diperlukan beberapa saran dari pengguna yang dapat dilihat dari Gambar 16. Evaluasi ini memberikan arah pengembangan fitur berikutnya, termasuk terdapat saran agar tampilan lebih menarik dan menambahkan fitur interaktif lainnya seperti: fitur keranjang belanja, fitur pencarian produk untuk meningkatkan kemudahan, dan juga fitur *live chat*. Penemuan saran ini menunjukkan bahwa proses perancangan dan implementasi *website* perlu dipertimbangkan dengan baik mulai dari aspek fungsional maupun tampilan, agar *website* dapat terus relevan dan optimal dalam mendukung pertumbuhan bisnis ke depannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa proses perancangan dan implementasi *website* menggunakan platform Blogspot pada Farm Lobster Hias Setiawan berjalan dengan baik. *Website* mampu menampilkan katalog produk, profil bisnis, testimoni pelanggan, serta informasi kontak dan layanan. Hasil observasi teknis dan pengujian fungsionalitas melalui metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama dapat diakses dan berfungsi sebagaimana mestinya, baik di perangkat desktop maupun *mobile*.

Berdasarkan data hasil wawancara dan observasi pengguna yang dianalisis menggunakan NVivo menunjukkan bahwa mayoritas responden menilai informasi katalog dan profil usaha yang tersedia di *website* membantu mereka memahami produk yang ditawarkan dengan lebih baik. Pelanggan menilai bahwa informasi mengenai produk dan profil usaha yang disajikan melalui *website* sudah cukup efektif dan informatif. Meski demikian, terdapat beberapa masukan dari responden, seperti kebutuhan fitur pencarian produk dan integrasi *live chat* untuk komunikasi yang lebih cepat, peningkatan fitur interaktif dapat menjadi prioritas pengembangan selanjutnya untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

Berdasarkan masukan pengguna melalui wawancara dan observasi pada penelitian ini, diperoleh beberapa masukan mengenai kekurangan pada perancangan dan implementasi *website* yang telah dirancang sehingga masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis memberikan saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan mengenai pengembangan penelitian selanjutnya, sebagai berikut:

a. Pengembangan fitur interaktif seperti: fitur pencarian produk, fitur keranjang belanja, fitur *live chat*, dan fitur pembayaran *online*.

b. Peningkatan tampilan antarmuka agar lebih menarik, profesional, dan sesuai prinsip UI/UX yang responsif terhadap berbagai perangkat.

c. Penerapan strategi *digital marketing* untuk mengembangkan strategi promosi digital secara terstruktur, seperti penggunaan SEO secara konsisten, *content marketing* edukatif seperti budidaya lobster, tips perawatan, atau informasi menarik lainnya, atau potensi iklan berbayar jika anggaran memungkinkan.

d. Pemanfaatan *tools* seperti Google Analytics untuk menganalisis perilaku pengunjung, sumber lalu lintas, dan preferensi konten, guna mengambil keputusan pengembangan yang berbasis data.

e. Studi perbandingan dengan kompetitor untuk menganalisis *website* kompetitor atau farm lobster hias lain yang sukses dalam promosi digital.

f. Pengujian lebih lanjut terhadap performa teknis untuk melakukan pengujian kecepatan muat halaman, *bug testing* secara berkala, dan optimasi *server* untuk memastikan website berfungsi secara stabil dan efisien.

g. Menambahkan *tools* SEO untuk kata kunci agar relevan dengan kata kunci yang paling banyak dicari.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dr. Suhendi, ST., S.Kom., MMSI. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan artikel ini, serta kepada Ibu Laisa Nurin Mentari, S.Kom., M.M.S.I. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan berharga. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pemilik Farm Lobster Hias Setiawan yang sudah memberikan izin atas usahanya yang dijadikan objek penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pelanggan/calon pelanggan Farm Lobster Hias Setiawan yang telah bersedia menjadi partisipan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. N. A. Binar Cahya Vega Putra, Ari Murtono, "Sistem Otomasi Pada Environtment Kolam Lobster Air Tawar Berbasis Mikrokontroller," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 3, pp. 1–10, 2024.

[2] B. Basuki, N. D. Novikarumsari, I. Ibanah, and I. Fariroh, "Pemberdayaan Masyarakat Desa Sukamakmur Kabupaten Jember Dalam Budidaya Lobster Air Tawar," *J. Pengabdi. Magister Pendidik. IPA*, vol. 4, no. 3, 2021, doi: 10.29303/jpmpi.v4i3.954.

[3] M. H. Romadhon, Y. Yudhistira, and M. Mukrodin, "Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Android dan Website Menggunakan Framework Codeigniter 3 Studi Kasus : CV Kopja Mandiri," *J. Sist. Inf. dan Teknol. Perad.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2021.

[4] A. Rochman, M. I. Hanafri, and A. Wandira, "Implementasi Website Profil SMK Kartini Sebagai Media Promosi dan Informasi Berbasis Open Source," *AJCSR [Academic J. Comput. Sci. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 46–51, 2020.

[5] H. Syahrizal and M. S. Jailani, "Jenis-Jenis Penelitian Dalam Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif," *J. QOSIM J. Pendidik. Sos. Hum.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–23, 2023, doi: 10.61104/jq.v1i1.49.

[6] R. W. S. Fachri, Barany, "Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya)," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 263–267, 2021, doi: 10.54314/jssr.v4i3.692.

[7] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. O. Sudana, dan I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *JITTER: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 535–544, 2021. doi: 10.24843/JTRTI.2021.v02.i03.p12.

[8] S. Sukri and Z. Zulfikar, "Mendapatkan Peringkat Terbaik Website Pada Search Engine Dengan Metode Search Engine Optimization (SEO)," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 194–202, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i3.2973.

[9] M. A. Irwansyah, H. Novriando, and R. Apriandi, "Analisis User Experience Aplikasi Bujang Kurir Menggunakan Google Analytics(GA)," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 64–69, 2021, doi: 10.26418/jp.v7i1.43588.

[10] S. H. B. Nurul Qalbi Haeruddin, Muhammad Rahmat Faizal, "Analisis Kinerja Website Parama Pelindo Menggunakan Pingdom Tools dan Pagespeed Insights," *J. Inform. Prog.*, vol. 15, no. 1, pp. 33–40, 2023, doi: 10.15900/j.cnki.zylf1995.2018.02.001.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

ANALISIS *CONTENT MARKETING* FACEBOOK DAN PENGARUHNYA TERHADAP *CUSTOMER ENGAGEMENT* TOKO ERNI SKINCARE

Suminar[1], Nurul Janah[2], Jayadin[3]

[1,2,3] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
sumi21247si@nurulfikri.ac.id, nuruljanah@dosen.nurulfikri.ac.id, Jayadin@nurulfikri.ac.id

Abstract

In the digital era, social media platforms such as Facebook have become vital for reaching consumers and building customer engagement. Erni Skincare utilizes Facebook to promote its products and increase Customer Engagement. This study aims to examine the effect of Content Marketing through Facebook on Customer Engagement for skincare products. A quantitative correlational method was applied, using purposive sampling to select 100 respondents who are active Facebook users or have interacted with Erni Skincare content. The research instrument was based on indicators of Content Marketing and Customer Engagement, with validity and reliability tests showing Cronbach's Alpha values of 0.914 and 0.963, respectively. Regression analysis produced a t-value of 23.390 with a significance of 0.000 (< 0.05), indicating a significant positive effect. These findings suggest that Content Marketing strategies on Facebook effectively increase customer engagement and support the success of skincare product marketing.

Keywords: *Content Marketing, Customer Engagement, Facebook, Skincare, Social Media*

Abstrak

Dalam era digital, media sosial seperti Facebook menjadi sarana penting untuk menjangkau konsumen dan membangun interaksi dengan pelanggan. Toko Erni Skincare memanfaatkan Facebook untuk mempromosikan produk dan meningkatkan *Customer Engagement*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Content Marketing* melalui Facebook terhadap *Customer Engagement* pada produk *skincare*. Metode yang digunakan adalah kuantitatif korelasional dengan teknik *purposive sampling* terhadap 100 responden yang merupakan pengguna aktif Facebook atau pernah berinteraksi dengan konten Toko Erni Skincare. Instrumen penelitian disusun berdasarkan indikator *Content Marketing* dan *Customer Engagement*, serta diuji validitas dan reliabilitasnya dengan nilai *Cronbach's Alpha* 0,914 dan 0,963. Hasil uji regresi menunjukkan nilai t-hitung sebesar 23,390 dengan signifikansi 0,000 (< 0,05), yang berarti terdapat pengaruh positif dan signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa strategi *Content Marketing* di Facebook efektif dalam meningkatkan keterlibatan pelanggan dan mendukung keberhasilan pemasaran produk *skincare*.

Kata kunci: *Content Marketing, Customer Engagement*, Facebook, Media Sosial, *Skincare*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi digital memberikan pengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia bisnis dan pemasaran. Salah satu bentuk perubahan yang paling terasa adalah meningkatnya penggunaan media sosial oleh pelaku usaha untuk menjalin komunikasi dengan pelanggan serta memasarkan produk secara langsung. Di antara berbagai platform media sosial yang tersedia, Facebook menjadi salah satu yang paling banyak digunakan di Indonesia. Berdasarkan data dari NapoleonCat 2024, jumlah pengguna Facebook di Indonesia mencapai 174 juta atau sekitar 61,5% dari total populasi, dengan dominasi laki-laki pada rentang usia 25-34 tahun.

Melihat data tersebut, Facebook memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam kegiatan digital, termasuk dalam industri kecantikan. Banyak perusahaan kini mengandalkan media sosial untuk membangun keterlibatan pelanggan, karena tanpa kehadiran sosial media, hubungan antara merek dan konsumen akan sulit dipertahankan [1]. Interaksi di media sosial seperti komentar, penyebutan merek, dan

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

diskusi konsumen terbukti dapat mempengaruhi keputusan pembelian.

Di tengah pesatnya penggunaan platform digital sebagai media komunikasi, salah satu hal penting yang perlu diperhatikan adalah bagaimana sebuah konten atau pesan disusun dan disampaikan dengan baik kepada audiens. Menurut Cangara, konten atau pesan merupakan elemen utama dalam proses komunikasi, termasuk dalam kegiatan komunikasi pemasaran [2]. Dalam konteks digital, penyampaian pesan ini dikenal dengan istilah *Content Marketing*, yaitu strategi penyampaian informasi yang bertujuan untuk menarik perhatian konsumen dan membangun hubungan jangka panjang melalui konten yang relevan dan bernilai.

Menurut Pandrianto dan Sukendro, Pemasaran konten (*Content Marketing*) merupakan salah satu strategi promosi yang dilakukan dengan cara menyajikan konten melalui media, baik dalam bentuk fisik maupun digital, yang disesuaikan dengan karakteristik target pasar. Menurut Huda *et al*., *Content Marketing* meliputi proses perencanaan, pembuatan, hingga distribusi konten yang bertujuan untuk menjangkau audiens yang tepat melalui konten yang bernilai, relevan, dan bermakna [3]. Hal ini selaras dengan pendapat dari Milhinhon terkait beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana efektivitas dari strategi *Content Marketing* yang diterapkan seperti; Relevansi, Akurasi, Bernilai, Mudah dipahami, Mudah ditemukan, dan Konsisten

Baltes dari Content Marketing Institute menjelaskan bahwa *Content Marketing* adalah strategi penyampaian informasi bernilai dan relevan yang bertujuan untuk menarik perhatian serta membangun hubungan jangka Panjang dengan konsumen [4]. Strategi ini sangat penting dalam meningkatkan kesadaran merek, loyalitas pelanggan, hingga mempengaruhi perilaku pembelian secara positif. Hal ini berkaitan erat dengan konsep *Customer Engagement*, yaitu keterlibatan aktif pelanggan dalam berbagai bentuk interaksi dengan merek yang mendukung pertumbuhan bisnis dan daya saing. *Customer Engagement* merupakan salah satu aspek penting dalam strategi bisnis, karena berperan dalam membangun, mengembangkan, dan mempertahankan hubungan jangka panjang antara perusahaan dan pelanggan [5].

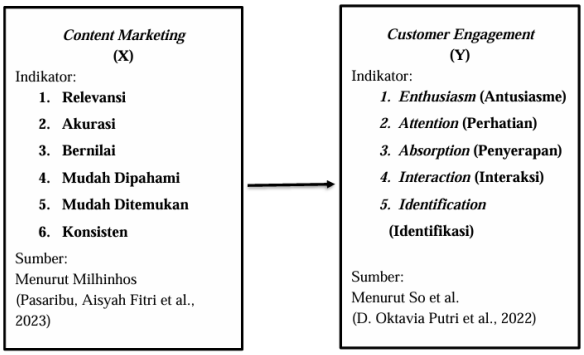
Customer Engagement atau keterlibatan pelanggan merupakan bentuk interaksi aktif antara pelanggan dengan merek, baik secara langsung melalui pembelian maupun tidak langsung seperti menyukai, mengomentari, atau membagikan konten di media sosial. Menurut Chandra dan Sari, setiap interaksi tersebut memperkuat hubungan pelanggan dengan *brand* [3]. Vivek *et al*. menambahkan bahwa keterlibatan ini juga mencakup proses pencarian informasi dan pengambilan keputusan, yang berkontribusi pada peningkatan kinerja bisnis. Untuk mengukur tingkat keterlibatan pelanggan [6]. So *et al*. mengidentifikasi lima indikator, yaitu: antusiasme, perhatian, penyerapan, interaksi, dan identifikasi [7]. Indikator-indikator ini dapat membantu perusahaan memahami seberapa besar keterikatan pelanggan terhadap *brand* yang mereka konsumsi.

Toko Erni Skincare merupakan salah satu pelaku usaha yang aktif menggunakan Facebook sebagai media promosi untuk produk perawatan kulit. Melalui strategi *Content Marketing*, toko ini membagikan konten seperti informasi produk baru, *tips* perawatan kulit, hingga testimoni pelanggan. Tujuannya adalah untuk membangun hubungan yang lebih dekat dengan pelanggan dan meningkatkan tingkat interaksi mereka di platform tersebut. Namun, berdasarkan data yang diamati, tingkat *like*, *comment*, dan *share* masih rendah, sehingga diperlukan evaluasi terhadap efektivitas strategi konten yang digunakan.

Facebook merupakan media sosial yang dapat dimanfaatkan sebagai sarana *Content Marketing* karena memungkinkan interaksi langsung antara pelaku usaha dan konsumen tanpa batasan waktu maupun tempat. Dengan beberapa fitur-fitur dimanfaatkan untuk mendukung pemasaran antara lain: *Marketplace* sebagai tempat jual beli, Grup dan Komunitas untuk membangun jaringan pelanggan, *Live Streaming* untuk promosi interaktif, Facebook Ads untuk menjangkau audiens lebih luas, *Posting* konten seperti gambar dan video untuk menarik perhatian, serta Komentar yang memungkinkan *feedback* langsung dari pelanggan. Penggunaan fitur-fitur ini dapat membantu pelaku usaha meningkatkan keterlibatan pelanggan dan efektivitas strategi pemasaran digital.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syah *et al*. membahas pengaruh *Content Marketing* terhadap *Customer Engagement* pada akun Instagram @DEARMEBEAUTY menunjukkan bahwa strategi *Content Marketing* yang tepat mampu meningkatkan keterlibatan pelanggan secara signifikan dan mendukung pencapaian tujuan pemasaran [8]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh *Content Marketing* yang dilakukan melalui Facebook terhadap *Customer Engagement* pada Toko Erni Skincare. Selain itu, penelitian ini juga ingin mengidentifikasi jenis konten seperti apa yang paling efektif dalam mendorong interaksi pengguna, sehingga dapat memberikan masukan untuk pengembangan strategi pemasaran digital yang lebih optimal.

Kerangka konseptual merupakan gambaran hubungan antara teori dan variabel yang menjadi fokus dalam penelitian. Dalam studi ini, hubungan yang dianalisis adalah antara satu variabel bebas dan satu variabel terikat. *Content Marketing* berperan sebagai variabel bebas, sementara *Customer Engagement* sebagai variabel terikat. Model ini menjadi dasar untuk merumuskan arah analisis dalam penelitian, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 sebagai landasan teoretis penelitian ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini peneliti akan menggunakan metodologi korelasional. Metode korelasional ini merupakan analis statistik yang digunakan untuk menguji hubungan atau pengaruh antara dua variabel. Dua variabel tersebut adalah variabel independen sebagai variabel bebas dan variabel dependen sebagai variabel terikat [9]. Peneliti menggunakan metode ini adalah untuk mencari hubungan pengaruh antara *Content Marketing* Facebook terhadap *Customer Engagement* produk *skincare* pada Toko Erni Skincare. Di mana *Content Marketing* sebagai variabel independen dan *Customer Engagement* sebagai variabel dependen.

2.1 Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena data yang dikumpulkan berupa angka dan dianalisis menggunakan metode statistik. Menurut Sujarweni, penelitian kuantitatif menghasilkan data melalui proses kuantifikasi (pengukuran) [10]. Sedangkan, menurut penjelasan dari Sugiyono menjelaskan bahwa, pendekatan ini bertujuan untuk menguji hipotesis melalui analisis statistik atas hubungan antar variabel [11].

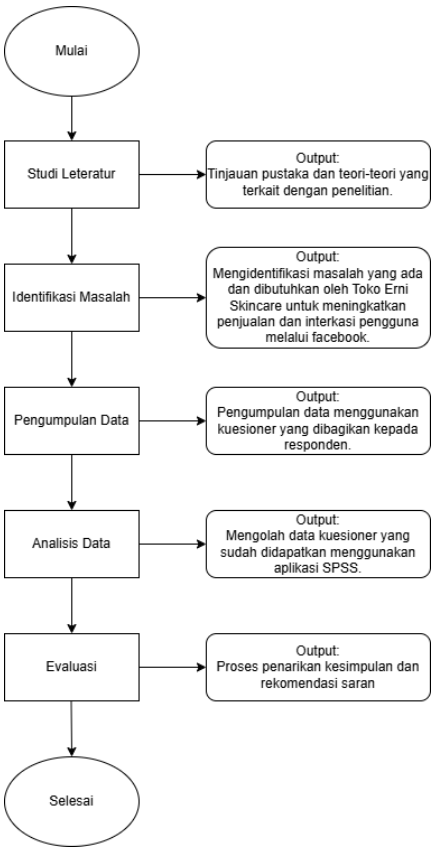
Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari studi literatur, penyebaran kuesioner, observasi, dan studi dokumentasi. Populasi dalam penelitian ini adalah pelanggan serta pengikut akun Facebook Erni Skincare Leuwiliang. Menurut Sugiyono, populasi merupakan kumpulan subjek dengan karakteristik tertentu yang menjadi objek penelitian. Sementara itu, berdasarkan penjelasan dari Sujarweni, menjelaskan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang mewakili karakteristik tersebut secara akurat [3].

Karena jumlah populasi tidak diketahui, penentuan sampel menggunakan rumus Lemeshow dengan tingkat kepercayaan 95% sehingga nilai Z yang dihasilkan adalah 1,96, tingkat kesalahan 10%, dan proporsi kesalahan yang tidak diketahui adalah 0,5, sehingga diperoleh sampel minimum sebanyak 96 responden. Untuk keperluan analisis, peneliti menetapkan jumlah sampel sebanyak 100 responden. Teknik yang digunakan adalah *purposive* sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu, dalam hal ini adalah mereka yang pernah melihat atau berinteraksi dengan konten Facebook Erni Skincare.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah kuesioner yang digunakan untuk mengumpulkan data terkait pengaruh *Content Marketing* di Facebook terhadap *Customer Engagement* pada Toko Erni Skincare. Kuesioner disusun berdasarkan indikator yang relevan, meliputi data karakteristik responden, persepsi terhadap *Content Marketing*, serta tingkat keterlibatan pelanggan. Penelitian ini menggunakan skala Likert dengan rentang 1–4 untuk mengukur respons, di mana skor 1 menunjukkan "Sangat Tidak Setuju" dan skor 4 menunjukkan "Sangat Setuju", sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono bahwa skala Likert efektif untuk mengukur persepsi dan sikap seseorang terhadap suatu fenomena sosial.

Untuk menguji kualitas instrumen, dilakukan uji validitas guna memastikan keakuratan setiap item dalam mengukur variabel yang dimaksud. Selanjutnya, uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi jawaban yang diberikan responden. Analisis data dilakukan menggunakan regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel secara parsial, serta sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap hipotesis yang diajukan.

2.2 Tahapan penelitian



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Pada Gambar 2, tahapan penelitian ini dimulai dari studi literatur, yaitu proses awal yang dilakukan peneliti untuk menemukan teori-teori yang relevan dengan topik penelitian dengan mengumpulkan referensi dari berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, dan artikel yang berkaitan dengan strategi *Content Marketing* dan *Customer Engagement* di media sosial Facebook. Selanjutnya, peneliti melakukan identifikasi masalah untuk merumuskan permasalahan yang dihadapi oleh Toko Erni Skincare, yakni mengenai upaya meningkatkan keterlibatan pelanggan melalui konten yang dipublikasikan di Facebook. Setelah permasalahan diidentifikasi, peneliti melakukan pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner secara *online* kepada responden yang merupakan pelanggan dan pengikut akun Facebook Erni Skincare Leuwiliang guna memperoleh informasi terkait persepsi dan keterlibatan mereka terhadap konten yang dibagikan. Data yang terkumpul kemudian dianalisis pada tahap analisis data, menggunakan aplikasi SPSS untuk menguji validitas, reliabilitas, serta melakukan uji regresi linier sederhana guna mengetahui pengaruh *Content Marketing* terhadap *Customer Engagement*. Terakhir, pada tahap evaluasi, peneliti menyusun kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan memberikan saran yang bermanfaat sebagai rekomendasi strategis bagi Toko Erni Skincare serta acuan untuk penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Validitas

Tabel 1. Uji Validitas Variabel X dan Variabel Y

No	Pernyataan	r_{hitung}		r_{tabel}	Keterangan
	***Content Marketing* (X)**				
1	Pernyataan 1	0,862	>	0,256	Valid
2	Pernyataan 2	0,855	>	0,256	Valid
3	Pernyataan 3	0,844	>	0,256	Valid
4	Pernyataan 4	0,874	>	0,256	Valid
5	Pernyataan 5	0,880	>	0,256	Valid
	***Customer Engagement* Y**				
1	Pernyataan 1	0,870	>	0,256	Valid
2	Pernyataan 2	0,877	>	0,256	Valid
3	Pernyataan 3	0,890	>	0,256	Valid
4	Pernyataan 4	0,894	>	0,256	Valid
5	Pernyataan 5	0,837	>	0,256	Valid
6	Pernyataan 6	0,813	>	0,256	Valid
7	Pernyataan 7	0,872	>	0,256	Valid
8	Pernyataan 8	0,887	>	0,256	Valid
9	Pernyataan 9	0,874	>	0,256	Valid
10	Pernyataan 10	0,849	>	0,256	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 1, seluruh item pada variabel *Content Marketing* (X) dan *Customer Engagement* (Y) memiliki nilai r-hitung lebih besar dari r-tabel (0,256). Artinya, seluruh butir pernyataan dalam kuesioner dinyatakan valid. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat validitas dan dapat digunakan untuk mengukur variabel sesuai dengan tujuan penelitian.

3.2 Uji Reliabilitas

Tabel 2. Uji Reliabilitas Variabel *Content Marketing* (X)

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	*N of Items*
0,914	5

Berdasarkan Tabel 2, nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel *Content Marketing* (X) adalah 0,914. Nilai ini lebih besar dari standar minimum 0,60, yang berarti item-item pernyataan dalam kuesioner memiliki konsistensi yang sangat baik. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikatakan reliabel karena mampu memberikan hasil yang stabil dan dapat dipercaya saat digunakan untuk mengukur variabel tersebut.

Tabel 3. Uji Reliabilitas Variabel *Customer Engagement* (Y)

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	*N of Items*
0,963	10

Berdasarkan Tabel 3, nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel *Customer Engagement* (Y) adalah 0,963, yang berarti jauh di atas batas minimum 0,60. Hasil ini menunjukkan bahwa 10 item pernyataan pada variabel Y memiliki tingkat konsistensi yang sangat baik, sehingga seluruh item dinyatakan reliabel dan dapat digunakan untuk mengukur variabel dengan akurat.

3.3 Uji T

Tabel 4. Hasil Perhitungan Uji T

Coefficients*						
		Unstandardized Coefficients		*Standardized Coefficients*		
	Model	B	*Std. Error*	*Beta*	t	*Sig.*
1	*(Constant)*	0,604	1,585		0,381	0,704
	Content Marketing	1,966	,084	0,921	23,390	0,000

a. *Dependent Variable: Customer Engagement*

Berdasarkan hasil uji t pada Tabel 4, diketahui bahwa nilai signifikansi variabel *Content Marketing* adalah 0,000, lebih kecil dari batas signifikansi 0,05. Selain itu, nilai t-hitung sebesar 23,390 menunjukkan bahwa *Content Marketing* sebagai variabel independen berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Customer Engagement* sebagai variabel dependen. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti terdapat pengaruh nyata antara *Content Marketing* dan *Customer Engagement.*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam studi ini, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan *Content Marketing* melalui platform Facebook memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *Customer Engagement*. Hal ini diperkuat oleh hasil uji t yang menunjukkan nilai t-hitung sebesar 23,390 dengan signifikansi 0,000, yang berada di bawah angka 0,05. Artinya, hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *Content Marketing* dan keterlibatan pelanggan.

Strategi *Content Marketing* dinilai efektif dalam meningkatkan *Customer Engagement* adalah penyajian konten yang relevan, akurat, memiliki nilai manfaat, mudah dipahami, mudah diakses, serta disampaikan secara konsisten. Konten yang berisi informasi produk, edukasi perawatan kulit, testimoni pelanggan, dan bentuk konten interaktif terbukti dapat menarik perhatian dan mendorong keterlibatan pengguna. Oleh karena itu, *Content Marketing* yang dirancang dengan baik dapat menjadi strategi penting dalam membangun hubungan jangka panjang serta meningkatkan loyalitas pelanggan, khususnya di sektor bisnis *skincare.*

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Islamiati and S. F. Shiroth, "Analisis Pengaruh Instagram Terhadap Interaksi Dan Kesadaran Merek Pada Warung Kopi Santuy," *Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)*, vol. 2, no. 1, pp. 65–70, 2025, doi: 10.54914/dbesti.v2i1.1369.

[2] N. Pandrianto and G. G. Sukendro, "Analisis Strategi Pesan Content Marketing Untuk Mempertahankan Brand Engagement," *Jurnal Komunikasi*, vol. 10, No. 2, pp. 167–176, 2018, doi: 10.24912/jk.v10i2.2619.

[3] Marisah, "Pengaruh Content Marketing Terhadap Customer Engagement Skincare Skintific Studi Kasus Pada Reseller Shopee Lian & Co Tanjungpinang," Diploma Thesis, STIE Pembangunan Tanjungpinang, 2024.

[4] D. T. Wijaya, "Analisa Pengaruh Content Marketing Terhadap Customer Retention Dengan Brand Experience Dan Customer Engagement Sebagai Variabel Intervining Pada Konsumen Rokok Sampoerna Di Surabaya," *Jurnal Strategi Pemasaran*, vol. 6, no. 2, 2019.

[5] C. D. Hardiana and D. T. Kharisma, "Pengaruh Pemasaran Konten (Content Marketing) dan (Customer Engagement) Terhadap Minat Beli Menantea Pada Instagram Official Menantea di Jakarta," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis STIE Bisnis Internasional Indonesia (BII)*, vol. 5, no. 1, pp. 86–106, 2025, doi: 10.56145/ekobis.v5i1.303.

[6] S. Bororing and A. S. Dwianto, "Pengaruh Social Media Marketing Terhadap Customer Engagement Pada Skincare Merek Somethinc Survey Pada Followers Instagram Somethinc," *Jurnal Manajemen dan Bisnis Madani*, vol. 5, no. 1, pp. 46–57, 2023, doi: 10.51353/jmbm.v5i1.715.

[7] D. O. Putri, R. P. Suci, and Mulyono, "Peranan Consumer Engagement sebagai Variabel Mediasi atas Pengaruh Content Marketing terhadap Keputusan Pembelian Online di Era Digital Marketing (Studi pada Konsumen Brand Fashion Realizm87)," *Bulletin of Management & Business (BMB)*, vol. 3, no. 1, 2022, doi: 10.31328/bmb.v1i2.

[8] R. Syah, L. Auliana, and Rivani, "Pengaruh Content Marketing Terhadap Customer Engagement Pada Instagram @DearmeBeauty (PT Garland Cantik Indonesia)," *Jurnal Lentera Bisnis*, vol. 13, no. 2, pp. 1095–1105, 2024, doi: 10.34127/jrlab.v13i2.1132.

[9] A. Muhson, "Teknik Analisis Kuantitatif," 2006.

[10] R. R. Yandra, ""Evaluasi Kinerja Organisasi Pelayanan Publik di Kantor Camat Singingi Kecamatan Singingi Kabupaten Kuantan Singingi," *Juhanperak*, vol. 5, no. 1, 2024.

[11] A. Rudini, "Pengaruh Price Discount dan Bonus Pack terhadap Keputusan Impulse Buying pada Konsumen Galeri Batik di Sampit," *Eqien – Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 10, no. 2, pp. 10–16, 2022, doi: 10.34308/eqien.v10i2.633.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

KLASIFIKASI SENTIMEN PENGGUNA MEDIA SOSIAL X TERHADAP IBU KOTA NUSANTARA DENGAN NAÏVE BAYES

Agit[1], Jayadin[2], Akhmam Fahmi[3]

[1,2,3] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
agit21246si@student.nurulfikri.ac.id, jayadin@nurulfikri.ac.id, akhmam.fahmi@nurulfikri.ac.id

Abstract

The relocation of the National Capital from Jakarta to the Indonesian Capital City (IKN) in East Kalimantan has become a strategic issue that has generated various public responses, especially on social media. This study analyzes public sentiment toward the policy using the Naïve Bayes algorithm. Data were obtained from comments on President Joko Widodo's official account on the social media platform X (formerly Twitter), with a total of 3,786 Indonesian-language comments collected through web scraping techniques. The analysis followed three stages: text preprocessing, feature extraction using TF-IDF, and classification using the Naïve Bayes model in RapidMiner. Sentiment was classified into three categories: positive, negative, and neutral. This study tested two data sharing scenarios: 80% training data and 20% test data, and 90% training data and 10% test data. The highest results were obtained in the second scenario, with 66.13% accuracy. Overall, negative sentiment was the most dominant in the public comment data. This finding is also consistent with several previous studies, which showed no shift in public sentiment towards the IKN relocation policy. The results of this study are expected to inform policymakers' understanding of public opinion.

Keywords: *Naïve Bayes, Nusantara Capital City, Public Opinion, Sentiment, Web Scraping*

Abstrak

Pemindahan Ibu Kota Negara dari Jakarta ke Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan Timur menjadi isu strategis yang menimbulkan beragam respons publik, khususnya di media sosial. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen publik terhadap kebijakan tersebut menggunakan algoritma Naïve Bayes. Data diperoleh dari komentar pada akun resmi Presiden Joko Widodo di platform media sosial X (sebelumnya Twitter), dengan total 3.786 komentar berbahasa Indonesia yang dikumpulkan melalui teknik *web scraping*. Proses analisis dilakukan melalui tahapan *text preprocessing*, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, serta klasifikasi menggunakan model Naïve Bayes di RapidMiner. Sentimen diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral. Penelitian ini menguji dua skenario pembagian data: 80% data latih dan 20% data uji, serta 90% data latih dan 10% data uji . Hasil tertinggi diperoleh pada skenario kedua dengan akurasi 66,13%. Secara keseluruhan, sentimen negatif menjadi yang paling dominan dalam data komentar publik. Temuan ini juga konsisten dengan beberapa penelitian terdahulu, yang menunjukkan tidak adanya pergeseran sentimen publik terhadap kebijakan pemindahan IKN. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pengambil kebijakan dalam memahami opini masyarakat.

Kata kunci: Ibu Kota Nusantara, Naïve Bayes, Opini Masyarakat, Sentimen, *Web Scraping*

1. PENDAHULUAN

Sebagai pusat pemerintahan, Ibu Kota memegang peran strategis dalam pengambilan keputusan dan pembangunan kesejahteraan masyarakat. Banyak negara memilih kota besar sebagai Ibu Kota untuk merepresentasikan identitas dan karakteristik nasionalnya. Dengan fungsi yang beragam, Ibu Kota tidak hanya menjadi pusat administrasi dan diplomasi, tetapi juga memainkan peran penting dalam aktivitas ekonomi. Dalam perkembangannya, beberapa negara memutuskan untuk membangun Ibu Kota baru demi pemerataan pembangunan, sementara lainnya tetap mempertahankan Ibu Kota yang telah lama berperan [1].

Indonesia di akhir masa jabatan Presiden Joko Widodo, Pemerintah Republik Indonesia telah menginisiasi relokasi Ibu Kota Negara dari Jakarta ke wilayah Kalimantan, yang secara resmi dinamai "Ibu Kota Nusantara" (IKN). Kebijakan ini menimbulkan berbagai reaksi di kalangan masyarakat, di mana hasil penelitian terbaru menunjukkan

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

bahwa respons publik terhadap pidato Presiden mengenai pemindahan IKN ke luar Pulau Jawa sangat beragam [2].

Penelitian Terdahulu telah menganalisis sentimen masyarakat terkait Ibu Kota Nusantara (IKN) dengan pendekatan algoritma pembelajaran mesin**.** Al Munawaroh, Reno Ridhoi, dan Rudiman pada tahun 2024 [3], menggunakan algoritma Naïve Bayes pada 500 komentar dari media sosial, dengan hasil dominan berupa kekhawatiran (68%) dan akurasi model sebesar 87%. Syadam Husyen, Amelia Yusnita, dan Salmon pada tahun 2024 [4], menganalisis 4.164 komentar YouTube dengan Naïve Bayes, menghasilkan akurasi 70%, presisi 57%, dan recall 66%, dengan sentimen negatif sebagai yang paling dominan. Yunico Ardian Pradana, Imam Cholissodin, dan Diva Kurnianingtyas pada tahun 2023 [5], menggunakan LSTM dan Word2Vec pada data Twitter, menghasilkan akurasi 95% dan menunjukkan kekhawatiran publik terhadap dampak lingkungan IKN. Sementara itu, Yana Cahyana dan Amril Mutoi Siregar pada tahun 2023 [6], membandingkan algoritma Naïve Bayes dan SVM pada 7.111 *tweet*, di mana SVM mencatat akurasi tertinggi sebesar 90,81% dengan dominasi sentimen positif.

Pada penelitian ini sumber data berasal dari komentar-komentar yang terdapat pada akun resmi Presiden Joko Widodo di media sosial X, khususnya pada unggahan yang membahas mengenai Ibu Kota Nusantara. Komentar yang dianalisis diambil dari beberapa postingan yang relevan dengan kebijakan pemindahan Ibu Kota, meliputi unggahan terkait awal wacana pemindahan, pembangunan tahap awal di wilayah Ibu Kota Nusantara, serta pelaksanaan upacara peringatan kemerdekaan Republik Indonesia yang diselenggarakan di sana sebagai simbol implementasi kebijakan tersebut.

Data yang digunakan dibatasi pada *tweet* berbahasa Indonesia agar sesuai dengan konteks linguistik analisis. Hasil dari proses klasifikasi sentimen dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu sentimen positif, negatif, dan netral.

Media sosial X atau sebelumnya dikenal sebagai Twitter merupakan salah satu situs jejaring sosial paling populer secara global sejak diluncurkan pada 2006. Dengan lebih dari 500 juta pengguna aktif bulanan hingga 2023 dan sekitar 200 juta pengguna aktif harian pada 2024, X digunakan dalam berbagai konteks, mulai dari komunikasi hingga aktivitas sosial dan politik. Namun, di balik popularitasnya, platform ini juga menghadapi berbagai tantangan, seperti isu penyensoran, permasalahan hukum, serta keamanan dan privasi pengguna [7], [8].

Analisis sentimen merupakan salah satu cara untuk memahami persepsi masyarakat terhadap isu atau kebijakan tertentu melalui teks digital. Dengan mengikuti lima tahapan utama yaitu, pencarian data, *pre-processing*, pemilihan fitur, klasifikasi, dan evaluasi, proses ini mampu mengubah data teks menjadi informasi yang bernilai. Hasil dari analisis sentimen dapat memberikan wawasan yang mendalam bagi pengambil kebijakan, peneliti, maupun pelaku bisnis dalam mengambil keputusan yang berbasis data [9].

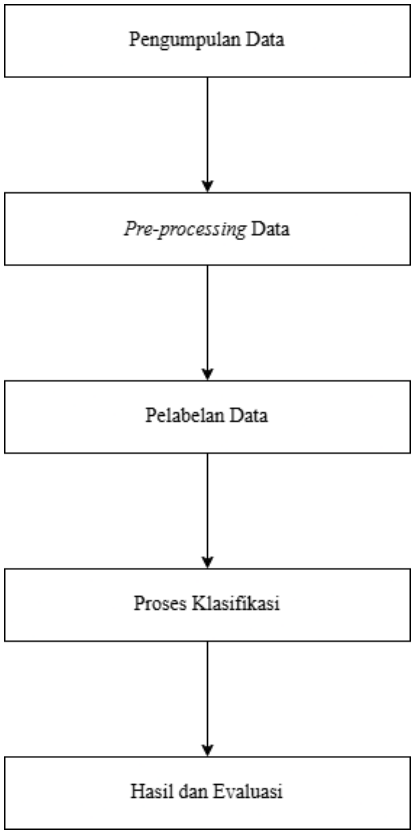
Maka Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sentimen publik di media sosial X terhadap kebijakan pemindahan Ibu Kota ke wilayah Ibu Kota Nusantara. Secara khusus, penelitian ini memfokuskan pada dua hal utama yaitu, pertama, menganalisis sentimen publik yang muncul di media sosial X terhadap kebijakan pemerintah terkait pemindahan Ibu Kota. Serta menganalisis pergeseran sentimen publik dari penelitian terdahulu terhadap kebijakan pemindahan Ibu Kota ke wilayah Ibu Kota Nusantara.

Namun penelitian ini juga memiliki batasan, yaitu: data yang digunakan diperoleh melalui komentar publik pada akun resmi Presiden Joko Widodo di media sosial X, khususnya pada unggahan yang berkaitan dengan kebijakan pemindahan Ibu Kota Nusantara (IKN), dan komentar yang dianalisis mencakup unggahan mengenai awal wacana pemindahan, proses pembangunan tahap awal di IKN, serta pelaksanaan upacara peringatan Hari Kemerdekaan Republik Indonesia yang dilaksanakan di wilayah IKN. Terakhir seluruh data yang digunakan merupakan *tweet* berbahasa Indonesia guna menjaga konsistensi analisis. Hasil dari proses klasifikasi sentimen dikategorikan ke dalam tiga jenis, yakni sentimen positif, negatif, dan netral.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengkaji sentimen publik di media sosial X terkait kebijakan pemindahan Ibu Kota Negara dari DKI Jakarta ke Kalimantan Timur. Metode ini dipilih karena mampu menggambarkan fenomena sosial secara objektif melalui data numerik [10]. Sentimen publik diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral, berdasarkan analisis data yang dikumpulkan. Algoritma Naïve Bayes digunakan untuk proses klasifikasi, sedangkan teknik statistik deskriptif diterapkan untuk memetakan distribusi dan kecenderungan sentimen publik secara keseluruhan.

Proses analisis data melibatkan beberapa tahapan, mulai dari *preprocessing* untuk membersihkan data, tokenisasi, dan *stemming*, hingga *labeling* manual yang memberikan kategori sentimen positif, negatif, atau netral. Tahap selanjutnya adalah *feature extraction* menggunakan teknik TF-IDF untuk mengonversi teks menjadi data numerik. Setelah itu, data yang telah diproses diklasifikasikan menggunakan model Naïve Bayes untuk menentukan sentimen publik terhadap kebijakan tersebut [11]. Tahapan penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 memperlihatkan tahapan penelitian yang dimulai dari pengumpulan data, *pre-processing* data, pelabelan data, proses klasifikasi dan terakhir hasil dan evaluasi. Pada tahap *pre-processing* dan proses klasifikasi pada penelitian ini menggunakan perangkat lunak Rapid Miner.

2.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma dalam *machine learning* yang termasuk ke dalam kelompok pembelajaran terawasi (*supervised learning*). Pendekatan ini mengandalkan data latih yang telah dilabeli untuk membentuk model klasifikasi. Dalam konteks pembelajaran terawasi, terdapat dua jenis utama, yaitu klasifikasi dan regresi. Regresi digunakan ketika variabel target berupa nilai kontinu, seperti berat badan, harga, atau jumlah pendapatan. Sementara itu, klasifikasi diterapkan apabila variabel target bersifat kategorikal, misalnya membedakan warna (merah atau kuning) atau status kondisi (sakit atau sehat [12].

2.2 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui teknik *web scraping* pada platform media sosial X. Teknik ini memungkinkan ekstraksi data secara otomatis dari situs web dan mengubah konten HTML menjadi format terstruktur seperti CSV[13]. Komentar yang dikumpulkan berasal dari unggahan akun resmi Presiden Joko Widodo yang membahas Ibu Kota Nusantara (IKN), sehingga relevan untuk dianalisis dalam konteks sentimen publik. Berikut contoh data yang berhasil dikumpulkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sampel Pengumpulan Data

created_at	***full_text***	***username***
Thu Aug 08 04:53:40 +0000 2019	@jokowi Ada sesi rakyat diajak rembugan tidak Pak? Atau supaya rakyat nyaman tinggal terima jadi saja?	NephilaXmus
Thu Aug 08 06:33:15 +0000 2019	@jokowi Yakin bs pindahin ibu kota ngurus cabe aj gk becus..haluu	ancoooorbran
Thu Aug 08 06:22:52 +0000 2019	@jokowi Klo dari sisi geografis ibu kota Negara ya saya usul Kaltim pak	eko_alaya

Tabel 1 merupakan sampel data yang berhasil dikumpul menggunakan teknik *web scraping*, dengan total data yang berhasil dikumpulkan adalah 3.786 data komentar

2.3 *Pre-Processing* Data

Tahap *pre-processing* data, merupakan proses awal dalam pengelolaan data sebelum analisis dilakukan. Data komentar yang diperoleh, memiliki banyak kesalahan sistem pencatatan, seperti format tidak seragam, nilai kosong, perbedaan tipe data, serta atribut tidak relevan. Pembersihan data diperlukan untuk meningkatkan akurasi hasil analisis [14]. Proses ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

2.3.1 *Cleaning*

Tahapan pertama dari *pre-processing* data yaitu, *cleaning* yang di mana dilakukan proses pembersihan data dari mulai atribut yang tidak berkaitan serta tidak memiliki makna seperti angka, *mention (@username)*, *tautan (*URL*)*, tagar *(#hashtag)*, simbol, serta spasi berlebih yang dapat mengganggu interpretasi model.

2.3.2 *Tokenize*

Proses selanjutnya adalah *tokenize* yang merupakan tahap untuk memisahkan kalimat menjadi potongan kata. Di mana proses ini mempermudah analisis kalimat, dikarenakan kalimat yang dipecah menjadi beberapa kata atau token-token akan lebih terstruktur. Dengan proses ini, sistem dapat mengenali kata kunci, frekuensi kemunculan kata, serta hubungan antar kata dalam konteks tertentu. Proses ini juga menjadi pondasi dalam tahap analisis lanjutan seperti klasifikasi atau analisis sentimen

2.3.3 *Transform Case*

Tahap selanjutnya adalah *transform Case*, yaitu proses mengubah seluruh huruf dalam teks menjadi format huruf kecil (*lowercase*). Proses ini penting untuk mengatasi

inkonsistensi dalam penggunaan huruf kapital pada data mentah. Dengan menyamakan bentuk huruf, sistem dapat memperlakukan kata seperti “Data” dan “data” sebagai entitas yang sama, sehingga menghindari redundansi dalam representasi kata dan meningkatkan akurasi analisis selanjutnya.

2.3.4 *Filter Stopword*

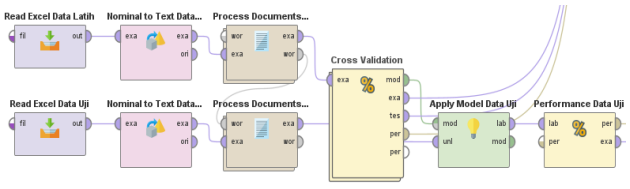
Tahap selanjutnya adalah *stopword removal*, yaitu proses untuk menghapus kata-kata umum yang sering muncul namun tidak memiliki makna signifikan dalam konteks analisis sentimen, seperti kata sambung atau kata depan. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas representasi teks dengan mengurangi gangguan dari kata-kata yang tidak relevan secara semantik. Dalam penelitian ini, daftar *stopword* diperoleh dari melalui tautan berikut: https://www.kaggle.com/datasets/oswinrh/indonesian-stoplist.

2.3.5 *Filter Token*

Pada tahap ini, dilakukan penyaringan kata berdasarkan panjang karakter untuk memastikan hanya kata-kata yang relevan diproses lebih lanjut. Penelitian ini menetapkan batas minimal tiga karakter dan maksimal dua puluh lima karakter sebagai kriteria penyaringan. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengeliminasi kata-kata yang terlalu pendek dan cenderung tidak bermakna, serta kata yang terlalu panjang yang kemungkinan merupakan hasil kesalahan *input*. Proses ini berkontribusi dalam meningkatkan kualitas data sebelum memasuki tahap analisis selanjutnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini penulis melakukan klasifikasi sentimen menjadi positif, netral, dan negatif, menggunakan *Naive Bayes.* Data dari hasil proses *cleaning* sebanyak 1.242 data komentar akan dibagi menjadi data latih dan data uji. Penelitian ini dibagi menjadi dua skenario pembagian data latih yaitu 80% data latih dan 20% data uji, serta 90% data latih dan 10% data uji, di mana data uji akan melewati proses *cross validation.* Proses klasifikasi dan pengujian menggunakan operator dan fitur dari Rapid Miner dapat dilihat pada Gambar 2.

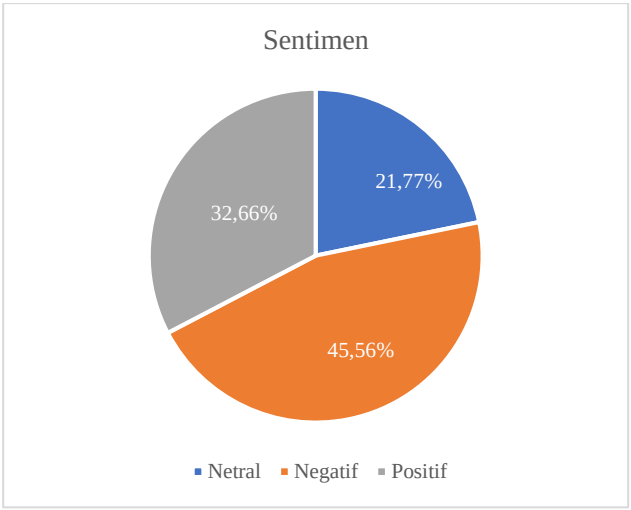


Gambar 2. Model Klasifikasi Naive Bayes

Gambar 2 merupakan operator dari proses pengujian *Naive Bayes* seperti, *read excel* masing-masing untuk membaca data latih dan data uji. Operator *nominal to text* yang berfungsi untuk mengubah atribut berisi nilai kategori menjadi format teks, operator *process document from data* berisi operator *tokenize*, *transform cases*, *filter stopword*, dan *filter tokens*. Operator *cross validation* digunakan untuk memberikan pelatihan dan penerapan algoritma serta perhitungan performa dari data uji, karena di dalamnya terdapat operator Naive Bayes, *apply model*, dan *performance*, setelah melewati prosess *cross validation*¸ dilanjutkan ke operator *apply model* untuk data uji, dan dievaluasi akurasinya menggunakan operator *performance.*

3.1 Skenario Pertama

Pada skenario pertama, dilakukan percobaan dengan membagi data menjadi 80% sebagai data latih dan 20% sebagai data uji. Jumlah data uji yang digunakan sebanyak 248 data, sementara sisanya sebanyak 994 data digunakan untuk pelatihan model. Hasil dari pengujian ini menunjukkan prediksi sentimen terhadap data uji yang dianalisis, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase prediksi sentimen skenario Pertama

Gambar 3 menampilkan visualisasi distribusi hasil prediksi sentimen terhadap data uji pada skenario pertama. Sentimen negatif merupakan kategori yang paling dominan dengan persentase sebesar 45,56% atau sebanyak 113 komentar. Selanjutnya, sentimen positif terklasifikasi sebanyak 81 komentar atau 32,66%, sedangkan sentimen netral memiliki proporsi terkecil, yaitu 21,77% atau sejumlah 54 komentar.

Evaluasi performa model dilakukan terhadap data uji menggunakan beberapa metrik pengukuran, antara lain akurasi, presisi, dan *recall*, yang diimplementasikan melalui operator *performance*, dengan hasil tercantum pada Gambar 4.

accuracy: 62.50%

	true netral	true positif	true negatif	class precision
pred. netral	38	4	12	70.37%
pred. positif	22	34	25	41.98%
pred. negatif	18	12	83	73.45%
class recall	48.72%	68.00%	69.17%	

Gambar 4. Hasil *accuracy*, *precision*, dan *recall* skenario Pertama

Gambar 4 model klasifikasi sentimen berbasis algoritma Naive Bayes dengan skema pembagian data 80% pelatihan

dan 20% pengujian menghasilkan akurasi sebesar 62,50%. Presisi tertinggi dicapai oleh kelas negatif (73,45%), diikuti netral (70,37%), dan positif (41,98%). Dari sisi *recall*, kelas positif mencatat nilai tertinggi (68,00%), disusul negatif (69,17%) dan netral (48,72%).

Nilai *F1-score* juga dihitung untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai keseimbangan antara presisi dan *recall* dalam kinerja model, dengan hasil seperti pada Tabel 2.

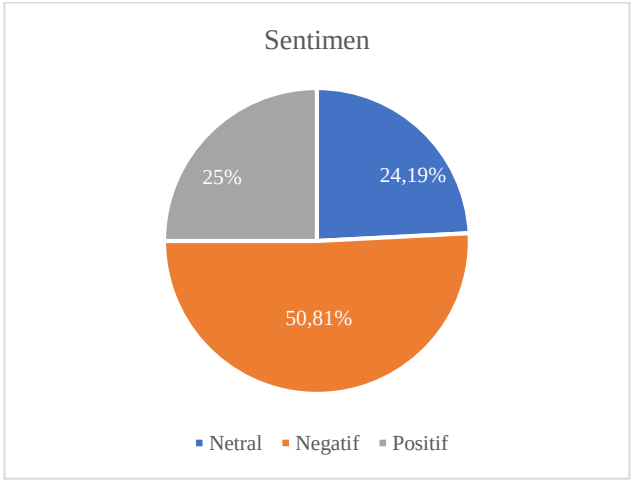
Tabel 2. *F1-Score* Skenario Pertama

Klasifikasi Sentimen	*F1-Score*
Positif	51,53%
Negatif	71,19%
Netral	57,53%

Tabel 2 menunjukkan bahwa F1-score tertinggi dicapai pada kelas negatif sebesar 71,19%, mencerminkan keseimbangan presisi dan *recall* yang baik dalam mengklasifikasikan sentimen negatif. Kelas netral memperoleh F1-score terendah sebesar 57,53%, mengindikasikan rendahnya konsistensi model dalam mengenali sentimen netral. Adapun kelas positif mencatat F1-score sebesar 51,92%, yang menunjukkan bahwa meskipun model mampu mendeteksi sebagian data positif, tingginya kesalahan klasifikasi dari kelas lain sebagai positif (*false positive*) menurunkan nilai presisinya.

3.2 Skenario Kedua

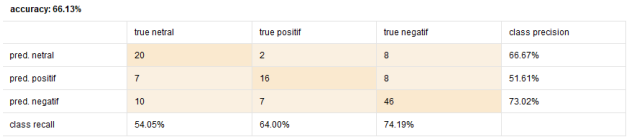
Pada skenario kedua, percobaan dilakukan dengan membagi data menjadi 90% sebagai data latih dan 10% sebagai data uji. Dalam pengujian ini, sebanyak 1.118 data digunakan untuk melatih model, sementara 124 data sisanya digunakan sebagai data uji. Proses ini bertujuan untuk mengukur performa model dengan proporsi data latih yang lebih besar. Visualisasi hasil klasifikasi sentimen terhadap data uji ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase prediksi sentimen skenario Kedua

Pada Gambar 5 ditampilkan visualisasi persentase hasil prediksi sentimen terhadap data uji pada skenario pertama. Sentimen negatif mendominasi hasil prediksi dengan persentase sebesar 50,81% atau sebanyak 63 komentar. Selanjutnya, sentimen positif tercatat sebesar 25% atau 31 komentar, sedangkan sentimen netral sebesar 24,19% atau 30 komentar.

Evaluasi performa model pada percobaan ini juga dilakukan terhadap data uji menggunakan metrik pengukuran, akurasi, presisi, dan *recall*, yang diimplementasikan melalui operator *performance*, dengan hasil tercantum pada Gambar 6.


accuracy: 66.13%

	true netral	true positif	true negatif	class precision
pred. netral	20	2	8	66.67%
pred. positif	7	16	8	51.61%
pred. negatif	10	7	46	73.02%
class recall	54.05%	64.00%	74.19%	

Gambar 6. Hasil *accuracy*, *precision*, dan *recall* skenario Kedua

Gambar 6 menyajikan hasil evaluasi performa model klasifikasi sentimen berbasis algoritma Naive Bayes dengan proporsi data pelatihan sebesar 80% dan data pengujian sebesar 20%. Model ini mencatatkan tingkat akurasi sebesar 62,50%, yang merepresentasikan proporsi data uji yang berhasil diklasifikasikan dengan benar. Berdasarkan metrik evaluasi, presisi tertinggi diperoleh pada kelas negatif sebesar 73,45%, disusul oleh kelas netral sebesar 70,37%, dan terendah pada kelas positif dengan nilai 41,98%. Dari sisi *recall*, kelas positif menunjukkan performa tertinggi sebesar 68,00%, diikuti kelas negatif (69,17%) dan netral (48,72%)

Nilai *F1-score* juga dihitung untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai keseimbangan antara presisi dan *recall* dalam kinerja model, dengan hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. *F1-Score* Skenario Kedua

Klasifikasi Sentimen	*F1-Score*
Positif	57,10%
Negatif	59,70%
Netral	73,60%

Tabel 3 menunjukkan nilai F1-score tertinggi dicapai oleh kelas negatif sebesar 71,19%, yang menunjukkan keseimbangan optimal antara presisi dan *recall* dalam mengklasifikasikan komentar negatif. Sebaliknya, performa terendah ditunjukkan oleh kelas netral dengan F1-score sebesar 57,53%, menandakan bahwa model masih belum konsisten dalam mendeteksi sentimen netral. Adapun kelas positif memperoleh F1-score sebesar 51,92%, yang mengindikasikan bahwa meskipun model cukup mampu mengenali komentar positif, masih terdapat tingkat *false positive* yang tinggi sehingga berdampak pada penurunan nilai presisinya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, algoritma Naive Bayes mampu melakukan klasifikasi sentimen terhadap kebijakan pemindahan Ibu Kota Negara (IKN) dengan akurasi tertinggi sebesar 66,13% pada skenario kedua. Sentimen publik yang dianalisis dari media sosial X menunjukkan bahwa respons masyarakat cenderung negatif terhadap kebijakan tersebut. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Al Munawaroh, Reno Ridhoi, dan Rudiman pada tahun 2024 [3], Syadam Husyen, Amelia Yusnita, dan Salmon pada tahun 2024 [4], Yunico Ardian Pradana, Imam Cholissodin, dan Diva Kurnianingtyas pada tahun 2023 [5], serta Yana Cahyana dan Amril Mutoi Siregar pada tahun 2023 [6], yang juga menunjukkan dominasi sentimen negatif. Dengan demikian, tidak ditemukan adanya pergeseran sentimen publik terhadap pemindahan IKN jika dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang disebutkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] C. N. Mazda, "Analisis Dampak Pemindahan Ibu Kota Negara (IKN) Terhadap Social Security," *J. Enersia Publika*, vol. 6, no. 1, hal. 1–12, 2022, doi: 10.30588/jep.v6i1.1086.

[2] A. P. Hafiz dan B. Kurniawan, "Dampak Wacana Pemindahan Ibu Kota Negara Republik Indonesia terhadap Dinamika Perekonomian di Palangka Raya," *Iltizam Journal of Shariah Economic Research*, vol. 4, no. 1, hal. 56–82, 2020, doi: 10.30631/iltizam.v4i1.531.

[3] A. Munawaroh, R. Ridhoi, dan R. Rudiman, "Sentiment Analysis dengan Naïve Bayes Berbasis Orange terhadap Resiko Pembangunan IKN," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 1, hal. 587–592, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8454.

[4] S. Husyen, "Analisis Sentimen Pemindahan Ibu Kota Negara pada Platform YouTube Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," Skripsi, Program Studi Sistem Informasi, STMIK Widya Cipta Dharma, 2024.

[5] Y. A. Pradana, I. Cholissodin, dan D. Kurnianingtyas, "Analisis Sentimen Pemindahan Ibu Kota Indonesia pada Media Sosial Twitter menggunakan Metode LSTM dan Word2Vec," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 5, hal. 2389–2397, 2023, [Daring]. Tersedia pada: https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12731

[6] A. M. Siregar, "Analisis Sentimen Pindah Ibu Kota Negara (IKN) Baru pada Twitter Menggunakan Algoritma Naive Bayes dan Support Vector Machine (SVM)," *Fakt. Exacta*, vol. 16, no. 3, hal. 170–181, 2023, doi: 10.30998/faktorexacta.v16i3.16703.

[7] Backlinko, "Twitter Users: How Many People Use Twitter in 2024," 2024. [Daring]. Tersedia: https://backlinko.com/twitter-users. [Diakses: 19 November 2024.]

[8] DataReportal, "Digital 2024: Indonesia," 2024. [Daring]. Tersedia: https://datareportal.com/reports/digital-2024-indonesia . [Diakses: 19 November 2024.]

[9] V. N. M. Kusman, V. Metayani, dan O. Karnalim, "Prediksi Analisis Sentimen Data Debat Pemilihan Presiden 2024 Menggunakan Support Vector Machine (SVM)," *Explore IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika*, vol. 16, no. 1, hal. 1–5, 2024. doi: 10.35891/explorit.v16i1.4887.

[10] N. Aziza, "Metodologi Penelitian 1: Deskriptif Kuantitatif," Bandung: Media Sains Indonesia, 2023, hal. 166–178. [Daring]. Tersedia pada: https://www.researchgate.net/publication/371988490_Metodologi_Penelitian_1_Deskriptif_Kuantitatif

[11] I. Wickramasinghe dan H. Kalutarage, "Naive Bayes: applications, variations and vulnerabilities: a review of literature with code snippets for implementation," *Soft Comput.*, vol. 25, no. 3, hal. 2277–2293, Feb 2021, doi: 10.1007/s00500-020-05297-6.

[12] R. A. Tyas, M. Anggraini, I. A. Sulasiyah, dan Q. Aini, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Dalam Penentuan Rating Buku," *Sistemasi*, vol. 9, no. 3, hal. 557, 2020, doi: 10.32520/stmsi.v9i3.915.

[13] M. A. Khder, "Web scraping or web crawling: State of art, techniques, approaches and application," *Int. J. Adv. Soft Comput. its Appl.*, vol. 13, no. 3, hal. 144–168, 2021, doi: 10.15849/ijasca.211128.11.

[14] L. Hermawan dan M. B. Ismiati, "Pembelajaran Text Preprocessing berbasis Simulator Untuk Mata Kuliah Information Retrieval," *J. Transform.*, vol. 17, no. 2, hal. 188, 2020, doi: 10.26623/transformatika.v17i2.1705.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI RUKUN TETANGGA BERBASIS WEB DENGAN REACTJS DAN EXPRESSJS DI DESA CIMANDALA

Fadhilah Farhan[1], Efrizal Zaida[2], Nasrul[3]

[1,2,3]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
fadhilahfarhan2004@gmail.com, efrizal@nurulfikri.com, nasrul99@gmail.com

Abstract

Administration at the neighborhood (RT) level, such as in RT 006 of Cimandala Village, faces efficiency challenges due to manual processes, including resident data management and correspondence services. This condition creates difficulties for administrators who have limited resources. To address this issue, this research aims to design and build a web-based RT information system and to test whether the developed system can function according to user needs. This study employs the Research and Development (R&D) method with an Agile Scrum approach, which allows for adaptive development through five planned sprints. The system was built using a modern full-stack architecture that separates the frontend (ReactJS) and backend (ExpressJS), which communicate via a RESTful API. Functional testing was conducted through User Acceptance Testing (UAT) involving 10 residents and RT administrators to evaluate 13 key features. The test results showed that the system's functional success rate reached 100%. This achievement confirms that the system is highly feasible and well-received by users, serving as an effective solution for administrative digitalization in the RT 006 environment.

Keywords: *Agile Scrum, ExpressJS, Information System, ReactJS, RT Administration*

Abstrak

Administrasi di tingkat RT, seperti pada RT 006 Desa Cimandala, menghadapi tantangan efisiensi akibat proses yang masih manual, termasuk dalam pengelolaan data warga dan layanan persuratan. Kondisi ini menyulitkan pengurus yang memiliki keterbatasan sumber daya. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah sistem informasi RT berbasis *website*, serta menguji apakah sistem yang dikembangkan dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *Agile Scrum* yang memungkinkan pengembangan adaptif melalui lima *sprint* terencana. Sistem ini dibangun menggunakan arsitektur *fullstack* modern yang memisahkan *frontend* (ReactJS) dan *backend* (ExpressJS) yang berkomunikasi melalui *RESTful* API. Pengujian fungsionalitas dilakukan melalui *User Acceptance Testing* (UAT) yang melibatkan 10 warga dan pengurus RT untuk menguji 13 fitur utama. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sistem mencapai 100%. Capaian ini menegaskan bahwa sistem sangat layak dan diterima dengan baik oleh pengguna, serta menjadi solusi efektif untuk digitalisasi administrasi di lingkungan RT 006.

Kata kunci: Administrasi RT, *Agile Scrum*, ExpressJS, ReactJS, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan dampak signifikan terhadap penyediaan akses informasi yang cepat dan efisien bagi masyarakat [1]. Berbagai proses administrasi, termasuk dalam lingkup kependudukan dan pelayanan publik, dituntut untuk beradaptasi dengan teknologi agar lebih efektif dan tepat waktu [2].

Desa Cimandala, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor, merupakan salah satu desa dengan populasi yang besar, terdiri dari 67 RT dan 10 RW, dengan rata-rata 384 jiwa per RT [3]. Dalam praktiknya, administrasi di tingkat RT, seperti pengelolaan data warga dan layanan persuratan, masih dilakukan secara manual. Hal ini menyulitkan pengurus RT yang memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya, serta dapat menghambat kelancaran pelayanan kepada warga [4] [5].

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

RT 006 RW 002 di Desa Cimandala masih menggunakan metode konvensional dalam pengurusan surat, di mana proses permintaan dan pembuatan surat dilakukan secara langsung dan belum terdigitalisasi. Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem yang dapat mengelola administrasi RT secara lebih terstruktur, terintegrasi, dan mudah diakses kapan saja [4].

Sebagai solusi, penelitian ini merancang dan membangun sistem informasi RT berbasis *website* dengan menggunakan pendekatan *fullstack*, yaitu ReactJS sebagai *library frontend* dan ExpressJS sebagai *framework backend*. Pengembangan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pelayanan administrasi RT di Desa Cimandala secara signifikan.

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait sistem informasi RT/RW, seperti yang dikembangkan oleh Mahendra pada tahun 2022, Sari dkk. pada tahun 2023, dan Kurniadi dkk. pada tahun 2021, yang berfokus pada pengelolaan administrasi dan layanan masyarakat berbasis web [2] [6] [5]. Namun, sebagian besar menggunakan pendekatan *waterfall*, PHP atau MySQL, dan belum banyak yang mengimplementasikan arsitektur *fullstack* modern seperti ReactJS dan ExpressJS.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengusulkan arsitektur berbasis ReactJS dan ExpressJS, didukung metodologi *Agile Scrum*, serta pengujian langsung melalui metode *User Acceptance Testing* (UAT). Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini adalah penerapan kombinasi teknologi modern *fullstack* dan pendekatan iteratif yang belum banyak digunakan dalam sistem informasi di tingkat RT.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini merumuskan dua permasalahan utama, yaitu bagaimana merancang dan membangun Sistem Informasi RT berbasis web menggunakan teknologi ReactJS dan ExpressJS, serta apakah aplikasi yang dikembangkan tersebut dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun situs web Sistem Informasi RT 006 di Desa Cimandala sekaligus menguji fungsionalitas dan kesesuaian sistem terhadap kebutuhan penggunanya.

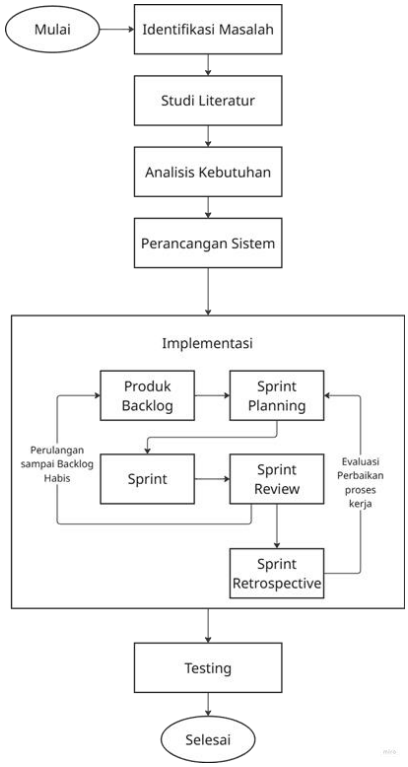
Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan administrasi bagi pengurus maupun warga RT 006, serta mengoptimalkan diseminasi informasi penting, seperti berita, pengumuman, dan agenda kegiatan, kepada seluruh masyarakat secara digital. Lebih lanjut, hasil evaluasi kepuasan pengguna dalam studi ini dapat dijadikan landasan untuk perbaikan dan pengembangan layanan administrasi digital di lingkungan terkait, sekaligus menjadi referensi bagi perancangan sistem serupa pada tingkat RT maupun komunitas lainnya di masa mendatang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) untuk merancang dan membangun sistem informasi administrasi RT berbasis *website*. Sistem dikembangkan secara iteratif menggunakan metode *Agile Scrum* agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui lima tahapan utama yang disusun secara iteratif sesuai pendekatan *Agile Scrum*, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi:

a. Identifikasi Masalah dan Studi Literatur

Mengkaji permasalahan administrasi manual di RT 006 RW 002 dan menelaah literatur terkait sistem informasi, teknologi pengembangan, serta penelitian terdahulu.

b. Analisis Kebutuhan

Observasi dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan alur kerja administrasi yang berjalan secara manual.

c. Perancangan Sistem

Tahap ini mencakup perancangan diagram UML, arsitektur *client-server*, serta antarmuka pengguna menggunakan Figma.

d. Implementasi Sistem

Pengembangan dilakukan menggunakan pendekatan *fullstack* dengan ReactJS, ExpressJS, PostgreSQL, dan Prisma ORM, serta mengikuti siklus *Scrum* (*product backlog*, *sprint planning*, *sprint*, *review*, dan *retrospective*).

e. *Testing* dan Evaluasi

Pengujian dilakukan dengan metode *Blackbox Testing* oleh pengembang dan *User Acceptance Testing* (UAT) oleh 10 warga/pengurus RT. Evaluasi dilakukan berdasarkan tingkat keberhasilan penggunaan fitur oleh pengguna.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh informasi yang mendalam dan relevan dalam merancang sistem informasi ini, proses pengumpulan data dilakukan melalui dua pendekatan utama:

a. Observasi langsung, dilakukan di lingkungan RT 006 RW 002 Desa Cimandala guna memahami proses administrasi secara manual, tantangan yang dihadapi pengurus, serta kebutuhan pengguna terhadap sistem digital.

b. Studi pustaka, dilakukan untuk mengkaji teori-teori pendukung, metodologi pengembangan perangkat lunak, serta referensi dari penelitian sebelumnya yang sejenis.

2.3 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis data deskriptif kualitatif. Data yang diperoleh dari observasi selama proses pengujian, khususnya dalam *User Acceptance Testing* (UAT), dianalisis untuk menilai sejauh mana fitur sistem dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

Analisis dilakukan dengan cara mencatat hasil setiap skenario tugas yang dijalankan oleh informan, kemudian menghitung persentase keberhasilan tiap fitur. Kriteria keberhasilan ditentukan berdasarkan standar minimal 80% pengguna berhasil menyelesaikan skenario tanpa kendala, sebagaimana mengacu pada studi Vanesha *et al.* [7]. Pendekatan ini memungkinkan evaluasi yang objektif terhadap fungsionalitas dan penerimaan sistem oleh pengguna akhir [8].

2.4 Metode Pengujian

Metodologi pengujian pada penelitian ini terdiri dari dua tahap utama, yaitu:

a. *Blackbox Testing*, pengujian dilakukan oleh pengembang untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan tanpa melihat struktur kode [9]. Setiap fitur diuji berdasarkan *input-output* untuk mengevaluasi validitas proses sistem.

b. *User Acceptance Testing* (UAT), pengujian ini dilakukan oleh 10 informan (warga dan pengurus RT 006) menggunakan pendekatan observasional [10]. Setiap informan diminta menyelesaikan skenario nyata seperti *login*, pengajuan surat, melihat berita, memperbarui profil, dan mengelola data. Keberhasilan tugas dicatat secara biner (berhasil/gagal).

Penilaian dilakukan secara langsung oleh peneliti. Fitur dianggap memenuhi standar jika minimal 80% informan berhasil menyelesaikan tugas, sesuai dengan ambang batas UAT menurut literatur yang digunakan [7].

2.5 Lingkungan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Cimandala, RT 006 RW 002, Kecamatan Sukaraja, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, yang menjadi lokasi utama pengembangan dan pengujian sistem informasi. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan beberapa alat utama, antara lain ReactJS dan TypeScript untuk *frontend*, ExpressJS untuk *backend*, serta PostgreSQL dan Prisma ORM sebagai pengelola basis data. Perancangan antarmuka dilakukan melalui Figma, sedangkan pengujian API menggunakan Postman. Seluruh proses pengembangan dikerjakan menggunakan Visual Studio Code dengan pendekatan *fullstack* berbasis web.

RT 006 RW 002 digunakan secara langsung sebagai lokasi uji coba sistem. Dalam tahap pengujian, warga dan pengurus RT berperan sebagai informan untuk mengevaluasi fungsi-fungsi utama sistem melalui skenario penggunaan nyata. Kondisi lingkungan yang aktif dan mewakili kebutuhan administratif masyarakat tingkat RT menjadikan lokasi ini ideal untuk menguji keterpakaian dan efektivitas sistem dalam konteks dunia nyata.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem informasi RT yang dikembangkan.

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan hasil observasi. Tahapan ini melibatkan penyusunan *user stories*, serta perancangan *use case* diagram, *activity* diagram, sebagai dasar pengembangan sistem.

3.1.1 *User Story*

Tabel 1. Ringkasan *User Stories* Sistem Informasi RT

No	Peran Pengguna	Tujuan/Fitur yang Diinginkan
1	Warga	Mengakses halaman beranda, berita, dan profil RT
2	Warga	*Login* dan registrasi mandiri
3	Warga	Melihat dan memilih layanan administrasi

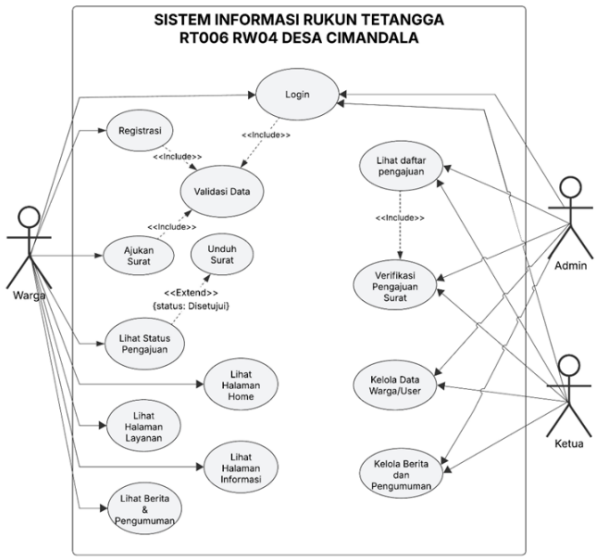
No	Peran Pengguna	Tujuan/Fitur yang Diinginkan
4	Warga	Mengajukan surat dengan data otomatis dan melihat pratinjau
5	Warga	Mengelola pengajuan melalui *dashboard*
6	Warga	Menerima berita dan pengumuman terbaru
7	Warga	Mengubah data diri dan *logout* secara aman
8	Admin dan Ketua RT	Mengelola data pengguna dan informasi warga
9	Admin dan Ketua RT	Membuat, mengedit, dan menghapus berita/pengumuman
10	Ketua RT	Menyetujui surat dan mengatur peran pengguna

User stories pada Tabel 1 di atas menjadi landasan dalam penyusunan *use case* diagram dan perancangan fitur yang dikembangkan pada sistem.

3.1.2 *Use Case Diagram*

Use case diagram disusun berdasarkan kebutuhan sistem yang telah diidentifikasi melalui *user stories*. Diagram ini menggambarkan hubungan antara aktor (pengguna sistem) dan fungsionalitas utama yang dapat diakses oleh masing-masing peran.

Terdapat tiga aktor utama dalam sistem, yaitu Warga, Admin, dan Ketua RT. Masing-masing aktor memiliki hak akses terhadap fitur yang berbeda sesuai tanggung jawabnya. Warga memiliki akses terhadap fitur informasi, pengajuan surat, dan manajemen akun pribadi. Admin bertugas mengelola data pengguna dan konten sistem, sedangkan Ketua RT memiliki akses untuk memvalidasi surat serta mengatur struktur organisasi RT.



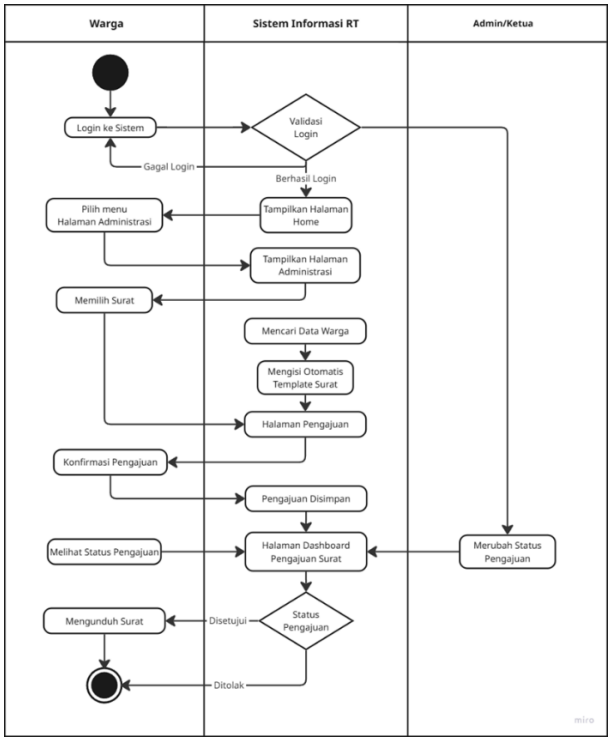
Gambar 2**.** *Use Case* Diagram

Use case diagram pada Gambar 2 menjadi dasar dalam merancang sistem sesuai alur interaksi nyata antara pengguna dan sistem, sehingga setiap fitur yang dibangun sesuai dengan peran dan kebutuhan masing-masing aktor.

3.1.3 *Activity Diagram*

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas pengguna dalam sistem, mulai dari interaksi awal hingga proses akhir. Diagram ini membantu memvisualisasikan logika alur kerja dari fitur-fitur utama, khususnya dalam proses yang melibatkan lebih dari satu aktor atau kondisi bercabang.

Pada sistem informasi RT ini, salah satu proses utama yang digambarkan adalah alur pengajuan surat, yang dimulai dari *login* pengguna, pemilihan jenis surat, pengisian data, hingga validasi oleh Ketua RT. Selain itu, aktivitas lainnya seperti registrasi, pengelolaan berita oleh admin, serta pembaruan data pengguna juga diilustrasikan dalam diagram terpisah.



Gambar 3**.** *Activity* Diagram Pengajuan Surat

Diagram pada Gambar 3 memperjelas bagaimana sistem merespons setiap tindakan pengguna dan menunjukkan urutan logis setiap langkah dalam layanan administrasi yang tersedia.

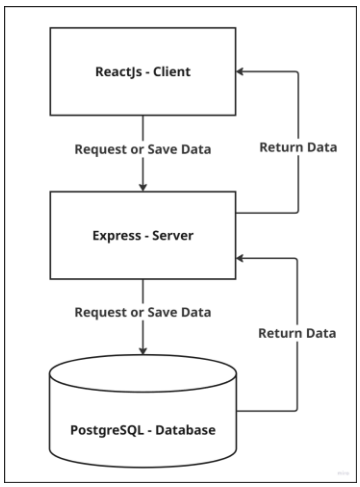
3.2 Rancangan Sistem

Bagian ini menjelaskan rancangan teknis sistem yang dikembangkan, meliputi arsitektur sistem secara umum serta rancangan antarmuka pengguna.

3.2.1 Desain Sistem

Sistem informasi RT dikembangkan menggunakan arsitektur *client-server* berbasis *RESTful* API, di mana *frontend* dan *backend* dibangun secara terpisah dan

terhubung melalui komunikasi HTTP. Pendekatan ini mendukung pengembangan yang modular, fleksibel, dan mudah dipelihara. Arsitektur *Client-Server* dapat dilihat pada Gambar 4.



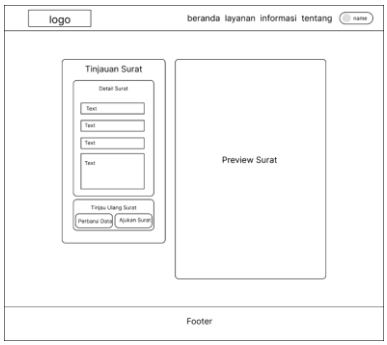
Gambar 4. Arsitektur *Client-Server*

Pada sisi *frontend*, digunakan ReactJS untuk membangun antarmuka pengguna yang interaktif. Komunikasi data dilakukan menggunakan *library* Axios melalui metode GET, POST, PUT, dan DELETE, dengan dukungan Vite sebagai *bundler*, Tailwind CSS untuk *styling*, serta Zustand sebagai pengelola *state* global. Pertukaran data dilakukan dalam format JSON.

Sisi *backend* dibangun menggunakan Node.js dan ExpressJS, ditulis dengan TypeScript untuk menjamin struktur kode yang aman dan terkontrol. Akses ke basis data PostgreSQL dikelola melalui Prisma ORM, dengan *endpoint* REST yang dilengkapi *middleware* untuk autentikasi, validasi *input*, dan penanganan *error*. Arsitektur ini mendukung komunikasi *stateless* antara *frontend* dan *backend*, serta dapat dengan mudah diintegrasikan dengan *platform* lain.

3.2.2 Desain Antarmuka

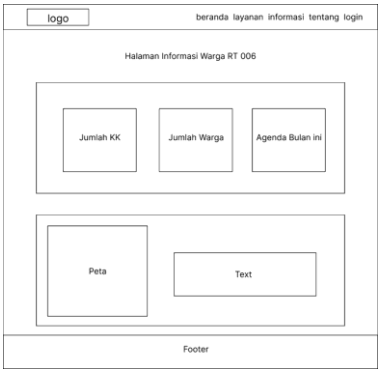
Guna untuk memvisualisasikan tampilan serta alur interaksi pengguna dalam aplikasi. Desain ini menjadi dasar pengembangan sisi *frontend* yang ramah pengguna dan fungsional.



Gambar 5. Desain Halaman Pengajuan Surat

Desain pada Gambar 5 dirancang agar warga dapat mengajukan surat dengan mudah dan langsung melihat pratinjau surat sebelum diajukan. Di sisi kiri terdapat pratinjau data yang mencakup beberapa kolom teks dan tombol aksi seperti “Perbarui Data” dan “Ajukan Surat”. Di sisi kanan, tersedia panel *Preview* Surat yang memungkinkan pengguna memverifikasi isi surat sebelum mengirimkannya.

Tampilan halaman informasi dirancang agar warga dapat mengetahui informasi terkait jumlah penduduk, jumlah KK, dan agenda. Gambar 6 di bawah menunjukkan informasi terkait penduduk terdapat peta Desa Cimandala yang mencakup RT 06 di dalamnya.



Gambar 6. Desain Halaman Informasi

3.3 Implementasi Sistem dengan Metode *Agile Scrum*

Implementasi sistem informasi RT ini menerapkan metode *Agile Scrum* untuk memastikan pengembangan yang adaptif dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengembangan dibagi ke dalam beberapa tahapan iteratif (*sprint*) yang terencana, dimulai dari analisis hingga pengujian akhir.

Proses implementasi dimulai dengan penyusunan *product backlog* yang berasal dari *user stories* yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. *Product backlog* ini mencakup seluruh tugas yang harus diselesaikan, seperti pembuatan fitur registrasi mandiri, pengajuan surat, pengelolaan data pengguna oleh admin, hingga fitur persetujuan surat oleh Ketua RT.

Seluruh pekerjaan kemudian direncanakan dalam *sprint planning*, di mana pengembangan dibagi ke dalam 5 *sprint* dengan total durasi 52 hari (20 Maret 2025 hingga 10 Mei 2025). Setiap *sprint* memiliki fokus dan tujuan yang spesifik, sebagai berikut:

a. *Sprint* 1 (Analisis dan Perancangan)

Sprint pertama berfokus pada penyusunan rancangan penelitian, identifikasi kebutuhan, dan perancangan sistem melalui pembuatan diagram UML seperti *Use Case*, *Activity*, *Class*, dan *Sequence* Diagram.

b. *Sprint* 2 (Implementasi Fitur Dasar)

Pada *sprint* ini, dilakukan implementasi fitur-fitur dasar yang dapat diakses pengguna, seperti halaman beranda, fitur registrasi dan *login*, serta tampilan informasi umum mengenai RT 06.

c. *Sprint* 3 (Implementasi Layanan Administrasi)

Fokus *sprint* ketiga adalah pada fitur inti layanan administrasi, yang mencakup alur pengajuan surat oleh warga, pengisian data otomatis, pratinjau surat, hingga fitur persetujuan atau penolakan surat oleh Ketua RT.

d. *Sprint* 4 (Implementasi Fitur Manajemen)

Sprint ini ditujukan untuk membangun fitur bagi Admin dan Ketua RT, meliputi pengelolaan berita dan pengumuman, manajemen data pengguna, dan pengaturan peran (*role*) akun.

e. *Sprint* 5 (Pengujian dan Penyempurnaan)

Sprint terakhir berfokus pada pengujian sistem secara menyeluruh, perbaikan *bug* yang ditemukan, serta penyempurnaan antarmuka pengguna (UI/UX) berdasarkan hasil uji coba.

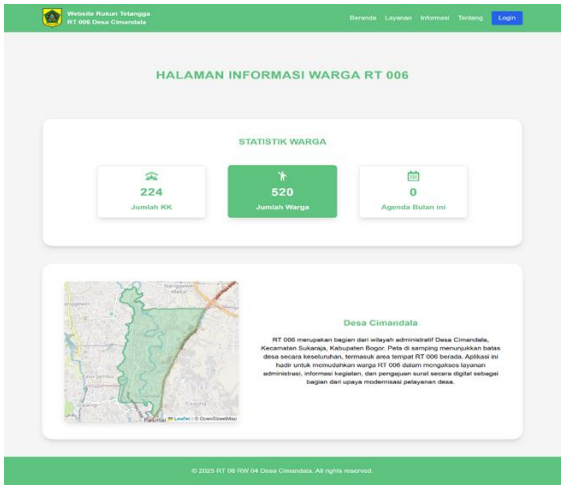
3.4 Hasil Implementasi

Setelah melalui kelima *sprint*, sistem informasi RT 006 Desa Cimandala berhasil diimplementasikan sesuai dengan rancangan. Sistem ini memiliki arsitektur *client-server* di mana *frontend* dibangun menggunakan ReactJS dan *backend* menggunakan ExpressJS dengan basis data PostgreSQL.

Hasil utama dari implementasi ini adalah sebuah aplikasi berbasis web dengan fitur-fitur berikut:

3.4.1 Halaman Informasi

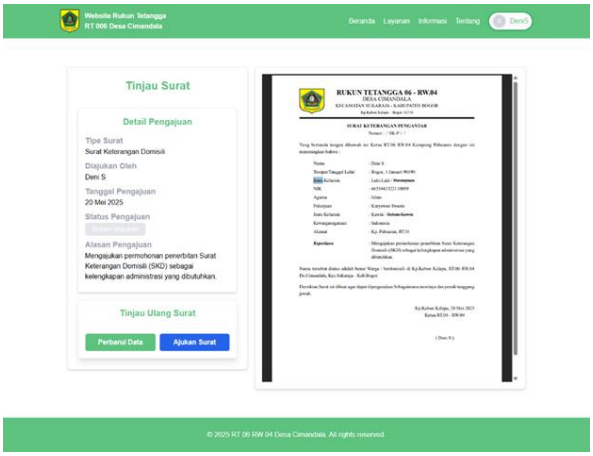
Halaman pada Gambar 7 menampilkan Informasi berisi statistik warga, Halaman Layanan, dan peta Desa Cimandala.



Gambar 7. Hasil Implementasi Halaman Informasi

3.4.2 Halaman Pengajuan Surat

Halaman pada Gambar 8 memungkinkan Warga dapat melakukan pengajuan surat secara *online*, seperti Surat Pengantar KTP, KK, dan Keterangan Domisili dengan sistem menyediakan pratinjau surat sebelum diajukan.



Gambar 8. Hasil Implementasi Halaman Pengajuan

3.5 Pengujian Sistem

Untuk mengukur fungsi dan penerimaan sistem oleh pengguna akhir, dilakukan pengujian menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian ini melibatkan 10 informan yang terdiri dari warga dan pengurus RT untuk menguji 13 fitur utama sistem. Pendekatan yang digunakan adalah observasi langsung, di mana peneliti mengamati setiap informan saat berinteraksi dengan sistem dan mencatat hasilnya sebagai “Berhasil” atau “Gagal”.

Tabel 2. Hasil Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT)

No	Fitur	Berhasil	Gagal
1	*Login*	10	0
2	Registrasi	10	0
3	Halaman Statis	10	0
4	Halaman Pengajuan	10	0
5	Halaman Administrasi	10	0
6	*List* Berita	10	0
7	Buka Detail Berita	10	0
8	Ubah Data Profil	10	0
9	Halaman *Dashboard*	10	0
10	*Logout*	10	0
11	Mengajukan Surat	10	0
12	Unduh Surat	10	0
13	Ubah Status Surat	10	0

Berdasarkan Tabel 2 di atas, hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh 13 fitur yang diuji berhasil dijalankan oleh ke-10 informan tanpa ada yang mengalami kegagalan. Untuk memvalidasi hasil ini secara kuantitatif, dilakukan perhitungan tingkat keberhasilan sistem.

Total skenario pengujian dihitung dengan mengalikan jumlah fitur dengan jumlah informan:

$$total\ pengujian = jumlah\ fitur\ \times jumlah\ informan$$

$$total\ pengujian = 13\ \times 10 = 130$$

Dari total 130 skenario pengujian, seluruhnya dinyatakan berhasil. Dengan demikian, persentase keberhasilan sistem dihitung menggunakan rumus berikut:

$$persentase\ keberhasilan = \frac{jumlah\ berhasil}{total\ pengujian} \times 100\%$$

$$persentase\ keberhasilan = \frac{130}{130} \times 100\% = 100\%$$

3.6 Evaluasi Sistem

Hasil pengujian UAT menunjukkan tingkat keberhasilan fungsional sistem mencapai 100%, dengan total 130 skenario pengujian berhasil dari 130 yang dilakukan (13 fitur × 10 informan). Capaian ini melampaui ambang batas keberhasilan yang ditetapkan dalam penelitian sebesar 80%, yang mengindikasikan bahwa sistem sangat layak dan diterima dengan baik oleh pengguna dari sisi fungsionalitas.

Meskipun fungsionalitas berjalan dengan baik, selama proses pengujian juga tercatat beberapa masukan penting untuk pengembangan selanjutnya. Ditemukan dua *bug* minor yang tidak menghalangi fungsi utama sistem, yakni:

a. Tampilan layar menjadi putih sesaat ketika berpindah antarpengajuan surat namun dapat diatasi dengan *refresh* halaman.

b. Kolom *input* kewarganegaraan pada halaman profil tidak dapat diubah.

Selain itu, informan memberikan saran yang konstruktif untuk pengembangan di masa depan, yaitu penambahan fitur pengaduan *online*, penyediaan informasi kegiatan bulanan, dan pembuatan panduan penggunaan sistem untuk memudahkan warga. Temuan-temuan ini menjadi dasar untuk perbaikan dan penyempurnaan sistem agar lebih optimal.

Secara keseluruhan, evaluasi ini menegaskan bahwa sistem yang dibangun telah berhasil menjawab rumusan masalah, berjalan sesuai harapan, dan mampu menjadi solusi efektif untuk digitalisasi administrasi di lingkungan RT 006 Desa Cimandala.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang, membangun, dan mengevaluasi sebuah sistem informasi untuk menjawab tantangan administrasi di lingkungan RT. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, dapat ditarik dua kesimpulan penting:

a. Sistem informasi RT 006 Desa Cimandala berhasil diwujudkan menggunakan ReactJS dan ExpressJS. Penerapan metode *Agile Scrum* dalam prosesnya memastikan pengembangan berjalan adaptif dan menghasilkan sistem yang fungsional, mencakup fitur administrasi warga, pengajuan surat digital, hingga penyebaran informasi.

b. Sistem ini terbukti dapat berjalan dengan sangat baik dan diterima oleh pengguna. Keberhasilan fungsionalnya mencapai 100% dalam pengujian *User Acceptance Testing* (UAT), di mana semua fitur utama dapat dioperasikan oleh seluruh informan tanpa kendala. Hasil ini mengonfirmasi bahwa sistem telah menjawab kebutuhan pengguna, sekaligus memberikan ruang untuk pengembangan di masa depan berdasarkan saran yang diterima, seperti penambahan fitur pengaduan *online* dan informasi kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. B. Pratama dan U. Saparingga, "Pemodelan UML Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Untuk Kantor Desa," *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, vol. 15, no. 2, pp. 107–118, 2021.

[2] D. Mahendra, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Kegiatan Warga Di Lingkungan Rt/Rw Menggunakan Sistem Dashboard Berbasis Website," *Biner: Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 34–42, 2022.

[3] B. P. S. K. Bogor, "Kecamatan Sukaraja dalam Angka 2024," BPS Kabupaten Bogor, Kabupaten Bogor, 2024.

[4] S. B. H. Ningsih, R. R. Marliana, A. Ruhiat, D. Setiadi, M. Suhayati dan L. Nurhayati, "Digitalisasi informasi kependudukan di lingkungan RT Kelurahan Sukamiskin Kecamatan Arcamanik Kota Bandung," *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 19, no. 1, pp. 45–59, 2023.

[5] D. Kurniadi, Y. Septiana, A. R. Ningsih dan H. Suhendar, "Perancangan Sistem Informasi Kependudukan di Lingkungan Rukun Tetangga atau Rukun Warga Berbasis Web," *Jurnal Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 385–395, 2021.

[6] I. P. Sari, O. K. Sulaiman, A.-K. Al-Khowarizmi dan M. Azhari, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat pada Kelurahan Sipagimbar dengan Metode Prototype Berbasis Web," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, 2023.

[7] N. A. Vanesha, R. Rizky dan A. Purwanto, "Comparison Between Usability and User Acceptance Testing on Educational Game Assessment," *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 13, no. 2, pp. 210–215, 2024.

[8] J. Sauro dan J. R. Lewis, *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*, Cambridge: Morgan Kaufmann, 2016.

[9] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. O. Sudana dan I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing Pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, vol. 2, no. 3, pp. 535–544, 2021.

[10] W. Wulandari, N. Nofiyani dan H. Hasugian, "User Acceptance Testing (UAT) pada Electronic Data Preprocessing Guna Mengetahui Kualitas Sistem," *JMIK (Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 20–27, 2023.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP NATIVE PADA TOKO MKPMALUKU

Fashya Nuriza Siti Sangadji[1], Efrizal Zaida[2]

[1,2]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
fash21291ti@student.nurulfikri.ac.id, efrizal@nurulfikri.ac.id

Abstract

The development of digital technology has transformed how businesses manage operations, improve efficiency, and expand market access. MKPMaluku, a business that sells traditional products from Maluku, faces challenges from high administrative fees imposed by third-party e-commerce platforms, which reduce efficiency and weaken market competitiveness. Therefore, this study aims to design and develop a web-based sales information system that enables independent store management tailored to the owner's needs. The system is designed to ensure that payments are transferred directly to the seller's bank account before goods are shipped, thereby facilitating financial reporting, providing flexibility in selecting delivery methods, and reducing administrative costs. The Waterfall model was used, consisting of several sequential stages: requirements analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. The system was developed using native PHP, a MariaDB database, and Bootstrap to support a responsive user interface. System testing was conducted using User Acceptance Testing (UAT), and user satisfaction was measured using a Likert scale. Based on the UAT questionnaire results from 16 respondents, the user satisfaction level reached 91.09%, which falls into the "Very Good" category. Thus, this system is expected to be an effective solution for MKPMaluku to expand its market reach and reduce its dependence on third-party e-commerce platforms.

Keywords: *Information Systems, Online Sales, PHP Native, UAT, Waterfall*

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah mengubah cara pelaku usaha dalam mengelola bisnis, meningkatkan efisiensi operasional, serta memperluas akses pasar. MKPMaluku, yang bergerak dalam penjualan produk khas Maluku, menghadapi tantangan berupa tingginya biaya administrasi pada platform *e-commerce* pihak ketiga, yang berdampak pada efisiensi bisnis dan daya saing di pasar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi penjualan berbasis *web* yang memungkinkan pengelolaan toko secara mandiri sesuai dengan kebutuhan pemilik. Sistem ini dirancang agar pembayaran langsung masuk ke rekening penjual sebelum barang dikirim guna memperlancar laporan keuangan, memberikan fleksibilitas dalam pemilihan metode pengiriman, serta mengurangi biaya administrasi. Metode pengembangan yang diterapkan adalah model *Waterfall*, yang meliputi beberapa tahapan berurutan, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, penerapan, pengujian, serta evaluasi hasil. Sistem dibangun menggunakan PHP *Native* dengan *database* MariaDB serta *Bootstrap* untuk mendukung tampilan responsif. Pengujian dilakukan menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT), sedangkan tingkat kepuasan pengguna diukur dengan Skala Likert. Berdasarkan hasil kuesioner UAT yang disebarkan kepada 16 responden, tingkat kepuasan pengguna mencapai 91,09%, yang masuk dalam kategori "Sangat Baik". Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif bagi MKPMaluku dalam memperluas jangkauan pasar, serta mengurangi ketergantungan pada platform *e-commerce* pihak ketiga.

Kata kunci: Penjualan Online, PHP *Native*, Sistem Informasi, UAT, *Waterfall*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini membawa dampak besar di banyak sektor, termasuk dunia bisnis. Digitalisasi telah mengubah cara perusahaan mengelola operasional mereka menjadi lebih efisien, modern, dan berbasis teknologi. Dalam sektor perdagangan, penerapan teknologi memungkinkan pelaku usaha untuk mengelola bisnis dengan lebih efektif, memperluas akses pasar, serta meningkatkan pengalaman pelanggan. Salah satu bidang

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

yang dapat memanfaatkan teknologi ini adalah usaha penjualan produk khas daerah [1].

MKPMaluku, yang berdiri sejak Mei 2017 menawarkan berbagai produk khas Maluku, termasuk makanan tradisional, produk kesehatan herbal, dan aksesoris *fashion*. Meskipun telah memiliki platform *e-commerce* untuk mendukung penjualan secara *online*, toko ini menghadapi tantangan baru berupa tingginya biaya administrasi yang dibebankan oleh platform tersebut. Hal ini berdampak pada meningkatnya beban operasional, yang pada akhirnya mengurangi margin keuntungan dan menghambat efisiensi bisnis, serta kemampuan untuk bersaing di pasar yang semakin kompetitif.

Oleh karena itu, MKPMaluku berencana mengembangkan *web* sendiri agar dapat mengelola toko *online* sesuai dengan preferensi pemilik. Beberapa aspek yang menjadi prioritas adalah untuk mengelola toko *online* secara mandiri sesuai dengan preferensi pemilik. Manajemen yang diinginkan mencakup pembayaran yang langsung masuk ke rekening penjual sebelum barang dikirim sehingga laporan keuangan lebih lancar, memberikan pilihan kepada *user* untuk memilih ekspedisi yang diinginkan, menekan biaya administrasi dan menghindari pajak. Dengan langkah ini, diharapkan efisiensi dan fleksibilitas bisnis dapat meningkat.

Dengan penerapan sistem ini, diharapkan MKPMaluku dapat meningkatkan efektivitas operasional, memperbanyak pangsa pasar, dan berkontribusi pada pelestarian budaya serta pengembangan ekonomi lokal. Selain itu, teknologi ini juga memberikan peluang bagi toko untuk memperkenalkan kekayaan budaya Maluku kepada masyarakat luas, meningkatkan apresiasi terhadap nilai budaya dan potensi lokal [2].

Penerapan sistem penjualan berbasis *web* ini memungkinkan MKPMaluku untuk lebih mandiri dalam mengelola bisnis tanpa ketergantungan pada platform *e-commerce* pihak ketiga. Implementasi teknologi ini selain meningkatkan efisiensi operasional, hal ini juga menciptakan peluang baru dalam strategi pemasaran dan pengembangan bisnis. Ke depannya, sistem ini dapat terus disempurnakan dengan tambahan fitur yang mendukung pertumbuhan usaha, memastikan daya saing yang lebih kuat di pasar digital, serta berkontribusi dalam mendukung digitalisasi UMKM lokal.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan Toko MKPMaluku untuk memiliki sistem informasi penjualan berbasis *web* yang dapat mendukung efisiensi operasional dan pengelolaan transaksi secara mandiri. Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem informasi penjualan berbasis *web* yang efektif untuk toko MKPMaluku. Berdasarkan rumusan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem informasi penjualan berbasis *web* yang efektif dan efisien, dengan fokus pada pengelolaan data produk, pemrosesan pesanan, serta sistem pembayaran yang lebih terstruktur guna meningkatkan kinerja dan pelayanan toko secara keseluruhan.

Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem informasi penjualan berbasis *web* untuk memperluas jangkauan pasar Toko MKPMaluku. Hasilnya dapat dijadikan referensi oleh pelaku usaha serupa, khususnya dalam menjangkau pasar digital produk khas daerah. Bagi penulis, penelitian ini meningkatkan pemahaman dalam perancangan sistem penjualan *web* dan analisis operasional. Ruang lingkup sistem terbatas pada akses melalui *desktop* dan *browser mobile*, tanpa pengembangan aplikasi *mobile native*.

Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan sistem yang mengintegrasikan kebutuhan untuk memproses transaksi sehari-hari guna menunjang kebutuhan operasional, manajerial, serta strategi dalam suatu organisasi. Sistem ini juga menyediakan informasi bagi pihak eksternal yang dapat mendukung pengambilan keputusan, serta memastikan bahwa informasi yang dibutuhkan oleh berbagai level dalam organisasi tersedia setiap saat. Untuk menjalankan fungsinya, sistem ini bekerja dengan cara mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan menyajikan informasi menggunakan perangkat atau alat teknologi yang relevan [3].

Website

Website merupakan kumpulan halaman digital yang menyajikan berbagai informasi seperti teks, gambar, video, dan lainnya yang dapat diakses melalui internet. Konsep *website* pertama kali diperkenalkan oleh Tim Berners-Lee untuk mempermudah pertukaran informasi antarpeneliti. Ia juga mengembangkan tiga teknologi dasar *web*, yaitu HTML, URI, dan HTTP, yang menjadi fondasi utama dalam pengembangan *website* hingga saat ini [4].

PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa pemrograman berbasis skrip yang dijalankan di server dan terintegrasi dengan HTML, digunakan untuk membangun halaman *web* interaktif. Diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pada 1994, PHP awalnya berupa skrip CGI Perl dan berkembang menjadi PHP/FI. Versi PHP terus berkembang, dengan PHP 4.0 diluncurkan pada 2000 dan PHP 5.0 pada 2004, memperkenalkan pemrograman berorientasi objek. PHP 5.4 menghadirkan server *web* bawaan. Cara kerja PHP melibatkan permintaan dari *browser* yang diproses di server dan dikembalikan dalam bentuk HTML [5]. PHP bersifat *open source* dan dapat dikembangkan secara bebas. Sebelum munculnya *framework*, pengembang menggunakan PHP *Native*, yaitu penulisan kode manual tanpa alat bantu, meskipun pengelolaannya lebih rumit dibanding *framework* [6].

Waterfall

Metode *Waterfall*, atau dikenal sebagai metode air terjun, adalah model pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan linear dan berurutan. Model ini dimulai dari identifikasi kebutuhan, perencanaan, pemodelan, pembangunan, hingga sistem diserahkan kepada pengguna dan didukung setelahnya. Diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970, model ini menekankan bahwa setiap tahap harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Kelebihan metode ini terletak pada kualitas sistem yang baik dan dokumentasi yang rapi. Namun, kekurangannya adalah proses pengembangan yang memakan waktu, biaya tinggi, serta kesalahan di awal yang sulit diperbaiki di tahap akhir [7].

User Acceptance Testing

User Acceptance Test (UAT) adalah langkah pengujian terakhir dalam proses pengembangan *software*, di mana pengguna akhir menguji sistem untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan dan persyaratan yang telah ditentukan. UAT bertujuan menjamin *software* berfungsi dalam konteks penggunaan sebenarnya dan memenuhi tujuan bisnis. Pengujian mencakup skenario uji terhadap fitur utama, pemeriksaan *bug*, antarmuka pengguna, kinerja, serta integrasi sistem. Hasilnya menentukan kesiapan implementasi atau perlunya perbaikan. UAT juga mengidentifikasi masalah yang tidak terdeteksi pada pengujian teknis sebelumnya dan memberikan masukan penting dari pengguna akhir [8].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang mencakup perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem informasi penjualan berbasis *web* untuk Toko MKPMaluku. Pendekatan R&D dipilih karena memungkinkan proses penelitian yang terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan evaluasi sistem, sehingga mampu memberikan solusi yang tepat dan relevan dengan kebutuhan operasional serta pelanggan Toko MKPMaluku**.** Dengan demikian, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan solusi terhadap tantangan operasional yang dihadapi pemilik Toko MKPMaluku [9].

2.2 Metode Analisis Data

Metode yang diterapkan pada penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan kuesioner sebagai alat utama dalam mengumpulkan data. Pendekatan ini dipilih karena dapat menghasilkan data yang lebih objektif dan terukur, yang memungkinkan peneliti untuk mengukur dan menganalisis persepsi responden terhadap sistem yang sedang dikaji. Kuesioner dirancang untuk mengumpulkan informasi mengenai kualitas dan kinerja *web*, serta memperoleh masukan untuk evaluasi dan pengembangan lebih lanjut. Hasil analisis dalam bentuk angka mempermudah penarikan kesimpulan dan memberikan dasar untuk pengambilan keputusan serta rekomendasi berbasis data.

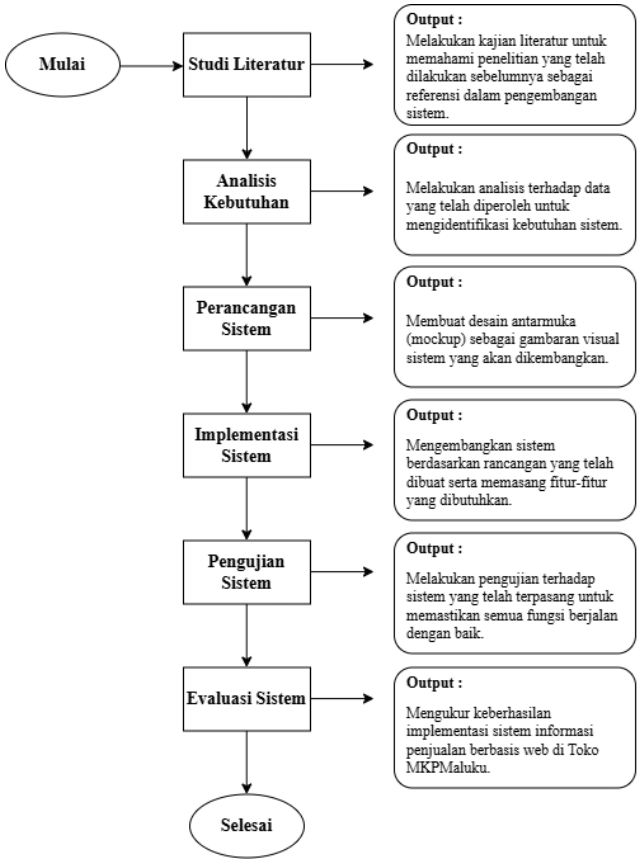
2.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini, penulis akan melakukan penelitian melalui tiga proses, yaitu studi literatur, observasi, dan kuesioner. Studi literatur mencakup pengumpulan dan analisis referensi, membaca serta mencatat informasi penting, dan mengolah bahan-bahan penelitian dari jurnal, artikel ilmiah, buku, dan dokumen lain yang memberikan gambaran mengenai informasi terdahulu dan kondisi terkini terkait topik penelitian. Observasi mengandalkan data dalam bentuk teks atau gambar yang diperoleh secara langsung dari sumber yang relevan dan terpercaya, yang dimanfaatkan sebagai bahan pelengkap dalam proses pengumpulan data. Kuesioner terdiri dari sekumpulan pertanyaan untuk mengumpulkan data dari responden, baik tertutup maupun terbuka, dan dianalisis dengan skala Likert untuk mengetahui tingkat keberhasilan perancangan *web*. Kuesioner ini melibatkan 35 responden yang berasal dari Maluku dan berdomisili di Jakarta, dengan proses pengumpulan data dilakukan secara tertutup melalui distribusi kuesioner *online* yang terdiri atas 10 pernyataan.

2.4 Metode Pengujian

Pada tahap ini, penulis menerapkan metode *User Acceptance Testing* (UAT) untuk menilai perangkat lunak yang dikembangkan. *User Acceptance Testing* (UAT) bertujuan guna menjamin sistem sesuai dengan kepentingan pengguna sebelum diterapkan sepenuhnya. Pengujian dilakukan dengan meminta pengguna mencoba sistem dan memberikan umpan balik. Proses *User Acceptance Testing* (UAT) diawali dengan penyusunan skenario pengujian yang mencakup fitur-fitur utama, antara lain: registrasi akun, *login*, penelusuran produk, penambahan produk ke dalam pesanan, proses *checkout*, serta peninjauan riwayat pesanan. Pelaksanaan pengujian dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada pengguna sebagai instrumen evaluasi tingkat penerimaan sistem terhadap kebutuhan dan harapan pengguna [9].

2.5 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian seperti yang dilihat pada Gambar 1, meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan evaluasi sistem. Penjelasan detail terkait tahapan dapat dilihat sebagai berikut.

a) Analisis
Tahap ini melibatkan komunikasi antara pengembang dan pengguna untuk memahami kebutuhan dan batasan perangkat lunak. Informasi dikumpulkan melalui studi literatur, kemudian dianalisis untuk memastikan kebutuhan pengguna dipenuhi.

b) Perancangan
Pengembang membuat desain antarmuka (*mockup*) sebagai gambaran visual sistem yang akan dikembangkan, sekaligus merancang struktur sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis.

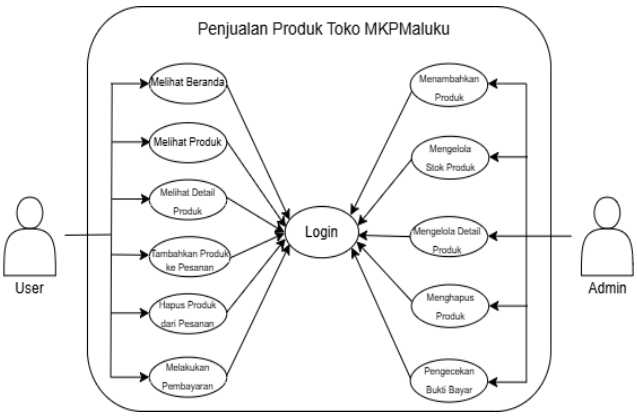
c) Implementasi
Implementasi dilakukan dengan sistem yang dikembangkan berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya.

d) Pengujian
Pengujian dilakukan guna memastikan bahwa sistem memenuhi ketentuan yang telah ditentukan. Metode yang digunakan adalah *User Acceptance Testing* (UAT) dan Kuesioner, yang bertujuan untuk menguji penerimaan sistem oleh pengguna.

e) Evaluasi
Dilakukan evaluasi untuk menyusun kesimpulan serta memberikan saran perbaikan berdasarkan hasil pengujian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan mengenai proses implementasi serta evaluasi sistem informasi berbasis *web* penjualan MKP Maluku. Proses ini mencakup berbagai aspek teknis yang diterapkan untuk meningkatkan efisiensi sistem informasi.



Gambar 2. Diagram *Use Case*

Diagram *Use Case* seperti pada Gambar 2 digunakan untuk merancang sistem informasi dengan menggambarkan interaksi antara sistem dan penggunanya. Setiap *use case* menunjukkan bagaimana sistem beroperasi serta peran masing-masing pengguna. Diagram ini berfungsi untuk mengidentifikasi fitur dalam sistem dan menentukan siapa saja yang dapat mengaksesnya [10].

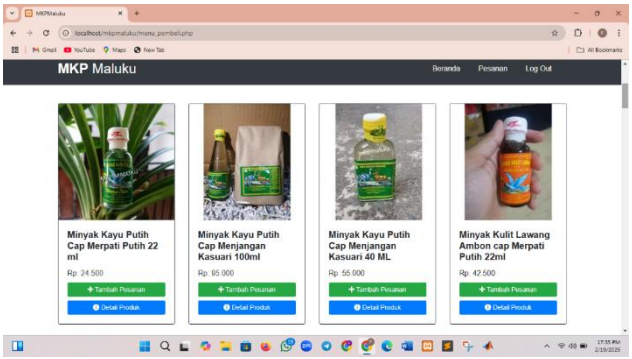
Tabel 1 di bawah ini menjelaskan secara rinci deskripsi masing-masing peran, sebagai berikut:

Tabel 1. Peran dan deskripsi pada *Use Case*

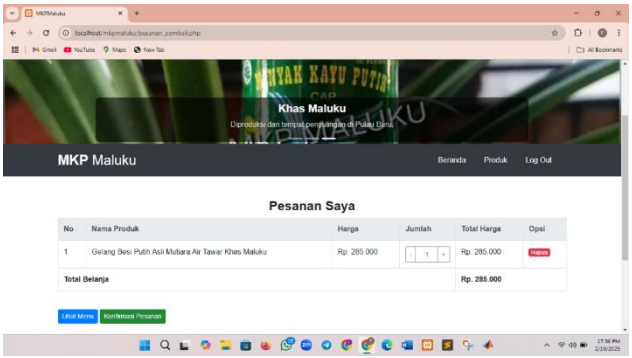
No	*Use Case*	Deskripsi
1	*Login* / Registrasi	*User* harus *login* untuk mengakses sistem. Jika belum mempunyai akun, *user* dapat melakukan registrasi terdahulu.
2	Melihat beranda *web*	*User* dapat mengakses halaman beranda toko MKPMaluku setelah berhasil *login*.
3	Melihat produk dan detail produk	*User* dapat melihat daftar produk dan detail produknya.
4	Melakukan pembelian	*User* dapat memilih produk, menambahkannya ke dalam pesanan, dan mengonfirmasi pesanan.
5	Konfirmasi pembayaran	*User* harus mengunggah bukti pembayaran setelah menyelesaikan transaksi agar pesanan dapat diproses lebih lanjut.
6	Menghapus pesanan dan produk	*User* dapat menghapus pesanan yang ada di keranjang belanja. Sementara itu, Admin memiliki

No	*Use Case*	Deskripsi
		wewenang untuk menghapus produk yang sudah tidak tersedia atau tidak lagi dijual dari sistem, serta menghapus pesanan yang terindikasi sebagai pesanan palsu dari *user*.
7	Menambahkan produk baru	Admin dapat menambahkan produk baru ke dalam sistem dengan memasukkan informasi lengkap, seperti nama produk, harga, dan stok.
8	Mengelola stok produk	Admin dapat memperbarui jumlah stok produk yang tersedia.
9	Melakukan pengecekan bukti pembayaran	Admin bertanggung jawab untuk mengecek bukti pembayaran yang diunggah oleh *user* sebelum memproses pesanan lebih lanjut.
10	*Log out*	*User* atau admin dapat keluar dari sistem setelah selesai.

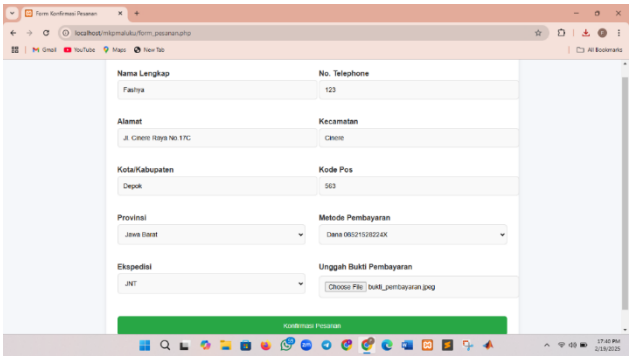
Sistem yang diimplementasikan dengan menggunakan PHP *Native* dan *database* untuk mengelola data juga transaksi, menghasilkan *web* yang fungsional dan mudah diakses, dengan bantuan *Bootstrap* sebagai *framework* CSS untuk desain antarmuka yang responsif dan menarik seperti yang terlihat pada Gambar 3 hingga Gambar 6.



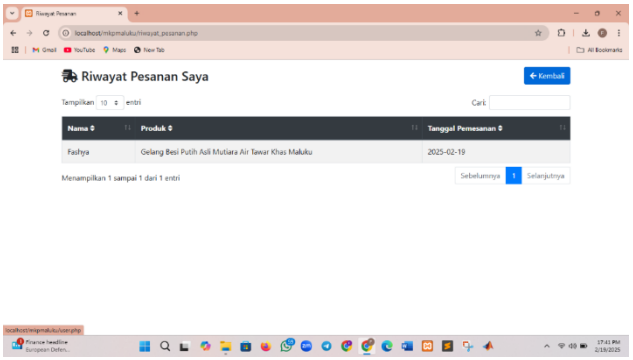
Gambar 3. Lihat Produk *User*



Gambar 4. Tampilan Pesanan *User*



Gambar 5. Tampilan *Form* Konfirmasi Pesanan



Gambar 6. Tampilan Riwayat Pesanan *User*

Evaluasi sistem merupakan proses penilaian terhadap sistem yang telah dirancang dan dikembangkan guna memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna serta fungsionalitasnya. Evaluasi ini bertujuan guna menentukan kinerja sistem yang telah diimplementasikan melalui beberapa tahapan tertentu. Tahapan evaluasi meliputi pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) yang dinilai berdasarkan hasil kuesioner dari pengguna akhir [11]. Kuesioner ini berfungsi untuk menilai hasil dari *web* yang telah dirancang, dengan yang berfungsi untuk menentukan tingkat persetujuan responden terhadap pernyataan mengenai sistem yang diuji [10]. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan kuesioner berbasis Skala Likert, yang terdiri dari empat kategori skala pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Kuesioner UAT

Skala Penilaian	Jumlah	Skor	Jumlah x Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	0	0	0
Tidak Setuju (TS)	0	0	0
Setuju (S)	57	3	69
Sangat Setuju (S)	103	4	163
		Nilai Total	583
		Nilai Maksimal	640

Perhitungan indeks persentase dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Index (\%)} = (\text{Skor Maksimal} / \text{Total Skor}) \times 100\%$$

Pada pengujian ini, jumlah responden sebanyak 16 orang, dengan total skor yang diperoleh sebesar 583 dari skor maksimal 640. Maka, hasil perhitungannya adalah:

$$\text{Index (\%)} = (583 / 640) \times 100\% = 91{,}09\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, indeks kepuasan pengguna mencapai 91,09% termasuk dalam kategori "Sangat Bagus" (80% - 100%), yang menunjukkan bahwa sistem diterima dengan sangat baik oleh pengguna. Secara keseluruhan, responden memberikan penilaian positif terhadap sistem, mencakup kemudahan penggunaan, kelancaran proses pemesanan, kejelasan informasi produk, serta kemudahan dalam proses pembayaran. Hal ini menunjukkan bahwa fitur utama sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini menggunakan teknologi yang serupa dengan penelitian sebelumnya [12], yaitu PHP *Native* dan *database* relasional.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi penjualan berbasis web untuk Toko MKPMaluku dirancang untuk mengelola data produk, pesanan, dan pembayaran langsung ke penjual. Sistem ini memiliki antarmuka yang mudah digunakan, dilengkapi laporan otomatis dan pilihan pengiriman yang fleksibel. Berdasarkan hasil evaluasi melalui kuesioner, sistem dinilai mampu mempermudah proses pemesanan, memperjelas informasi produk, serta memudahkan pembayaran. Sistem menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 91,09%, yang menandakan bahwa sistem memiliki potensi untuk memperluas jangkauan pasar secara digital.

Adapun saran yang dapat diberikan adalah saat ini web masih perlu pengembangan lebih lanjut, terutama pada fitur komunikasi, pelacakan pesanan, dan notifikasi pelanggan. Disarankan penambahan fitur *inbox* untuk interaksi dengan admin, pelacakan status pesanan, notifikasi otomatis, serta opsi ekspedisi dalam radius tertentu, termasuk layanan penjemputan atau pengantaran oleh staf toko guna meningkatkan efisiensi pengiriman. Selain itu, sistem masih perlu dikembangkan lebih lanjut, baik dari sisi teknis maupun tampilan. Penggunaan PHP *Native* sebaiknya digantikan dengan *framework* seperti *Laravel* agar pengembangan lebih efisien dan terstruktur.

DAFTAR PUSTAKA

[1] T. Tamsir, M. Mashud, F. F. Rahman, I. Anwar, and A. N. Fadillah, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Oleh-Oleh Makassar,” JMP, vol. 13, no. 1, pp. 949-956, Jul. 2024.

[2] Y. Mulyanto, F. Handani, dan Hasmawati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan pada Toko OMG Berbasis Web di Kecamatan Empang Kabupaten Sumbawa," Jurnal JINTEKS, vol. 2, no. 1, Feb. 2020.

[3] B. S. Mare and A. A. Yana, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web pada Koperasi Simpan Pinjam Sejahtera Bersama," Indonesian Journal on Networking and Security, vol. 11, no. 2, pp. 70, 2022.

[4] D. M. Kusumawardani, S. Astiti, M. Y. Fathoni, D. Sunardi, and S. Fernandez, *Web Dasar Menggunakan HTML, CSS, JS, PHP dan Studi Kasus.* PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.

[5] D. Krisbiantoro et al., *Dasar Pemrograman Web dengan bahasa HTML, PHP, dan Database MySQL*, vol. 1. Zahira Media Publisher, 2021.

[6] R. Y. Endra, et al., "Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website," *EXPERT*, vol. 11, no. 1, pp. 346061, 2022.

[7] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall untuk Pengembangan Sistem Informasi," J. Ilmu-Ilmu Inform. dan Manaj. STMIK, vol. 1, no. 1, pp. 1 5, Nov. 2020.

[8] A. Ayu, N. S. Erliyan, R. Susanto, and M. Muhaqiqin, "Rancang bangun Website Sistem Informasi Manajemen Sewa Lapangan Futsal Studi Kasus Damai Futsal Lampung," J. Teknol. Sistem Informasi, vol. 3, no. 4, pp. 1-6, 2022.

[9] E. N. Ciptanto and N. Nasrul, “Pengembangan REST API untuk ekstraksi informasi dari resume menggunakan Java Spring Boot,” DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation, vol. 1, no. 2, pp. 51–60, 2024.

[10] A. M. Fadillah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Hewan Reptile Menggunakan Framework Laravel, Studi Kasus: Toko AnimalKu," Skripsi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, 2024.

[11] Ardiansyah, Risnita, and M. S. Jailani, “Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif”, *J. Ihsan,* vol. 1, no. 2, pp. 1–9, Jul. 2023.

[12] H. Romzi, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tikno Tailor Berbasis Website," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK),* vol. 6, no. 1, pp. 389-400, 2024.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENERAPAN METODE *DESIGN THINKING* DALAM PERANCANGAN UI/UX APLIKASI *MOBILE* AGRIVA

Fikry Azraq Arista[1], Imam Haromain[2]

[1,2] Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
fikr21292ti@student.nurulfikri.ac.id, haromain@nurulfikri.ac.id

Abstract

This research is an initial step toward addressing problems related to easy, structured access to digital agricultural learning for farmers. The main obstacles to improving digital literacy among farmers include limited information on cultivation, pests, and plant diseases, as well as limited discussion forums. To address these problems, this research aims to design the Agriva application's user interface (UI) and user experience (UX) using the Design Thinking approach, which includes five stages: empathize, define, ideate, prototype, and test. Data were collected through interviews with farmers and mobile app users to identify key needs and challenges. The collected solution ideas were then developed into a prototype and tested by 8 respondents using the System Usability Scale (SUS) method. The test results showed that the Agriva app obtained an average usability score of 88.125%, indicating an excellent level of ease of use. These findings indicate that the Agriva application's UI/UX design meets user needs and provides an optimal experience for digital agricultural learning.

Keywords: *Design Thinking, Farmers, Mobile application, System Usability Scale, UI/UX*

Abstrak

Penelitian ini merupakan tahap awal dalam upaya menjawab permasalahan terkait akses pembelajaran pertanian digital yang mudah dan terstruktur bagi petani. Hambatan utama dalam meningkatkan literasi digital di kalangan petani meliputi kurangnya informasi mengenai budidaya, hama, dan penyakit tanaman, serta keterbatasan forum diskusi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) aplikasi Agriva dengan pendekatan *Design Thinking*, yang mencakup lima tahapan: *empathize, define, ideate, prototype,* dan *test*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan petani dan pengguna aplikasi *mobile* guna mengidentifikasi kebutuhan serta tantangan utama yang mereka hadapi. Ide-ide solusi yang terkumpul kemudian dikembangkan menjadi prototipe dan diuji oleh 8 responden menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Agriva memperoleh skor rata-rata *usability* sebesar 88,125%, yang mengindikasikan tingkat kemudahan penggunaan yang sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa rancangan UI/UX aplikasi Agriva telah berhasil memenuhi kebutuhan pengguna serta memberikan pengalaman optimal dalam konteks pembelajaran pertanian digital.

Kata kunci: Aplikasi *mobile*, *Design Thinking*, Petani, *System Usability Scale*, UI/UX

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan dan ekonomi nasional. Namun, para petani masih menghadapi kendala dalam mengakses informasi pertanian yang penting, seperti hama tanaman, kondisi cuaca, dan teknik budidaya. Rendahnya literasi digital menjadi salah satu penghambat utama dalam pemanfaatan teknologi, khususnya aplikasi *mobile*, yang sebenarnya memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran dan pertukaran informasi antarpetani[1].

Sayangnya, banyak aplikasi pertanian yang tersedia belum memperhatikan kebutuhan dan karakteristik pengguna sasaran, seperti keterbatasan dalam memahami istilah teknis atau kesulitan dalam menggunakan antarmuka yang kompleks. Kurangnya pendekatan yang berpusat pada pengguna menyebabkan desain antarmuka (UI) dan pengalaman pengguna (UX) menjadi tidak efektif dan sulit diakses oleh petani[2].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang antarmuka aplikasi Agriva berbasis *mobile* dengan menggunakan

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

metode *Design Thinking*. Metode ini dipilih karena mampu menghasilkan solusi yang inovatif dan relevan melalui proses iteratif yang melibatkan pemahaman mendalam terhadap pengguna. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menciptakan desain UI/UX yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta memberikan pengalaman penggunaan yang mudah dan menyenangkan[3].

Manfaat dari penelitian ini tidak hanya bagi peneliti dalam meningkatkan kemampuan merancang solusi teknologi berbasis kebutuhan nyata, tetapi juga bagi pengembang aplikasi sebagai acuan dalam membangun sistem yang ramah pengguna, khususnya bagi kalangan dengan literasi digital rendah.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada tahap perancangan dan pengujian prototipe UI/UX aplikasi tanpa mencakup implementasi fungsional secara penuh. Fokus utama adalah mengevaluasi sejauh mana desain yang dihasilkan dapat mencerminkan kebutuhan dan preferensi pengguna melalui umpan balik yang diperoleh selama proses pengujian.

2. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang jenis penelitian/desain penelitian.

2.1 Metode Pengumpulan Data

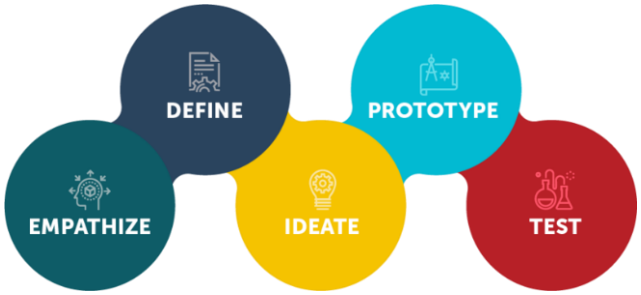
Penelitian pengumpulan ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk menafsirkan studi literatur dan wanwancara. Analisis ini bertujuan mengidentifikasi elemen-elemen penting yang memengaruhi kenyamanan, kemudahan, dan kepuasan pengguna. Seluruh tahapan desain dilakukan secara iteratif, dimulai dari tahap empati, perumusan masalah, ideasi solusi, pembuatan prototipe, hingga pengujian.

Kuesioner disebarkan kepada responden untuk mengumpulkan data terkait preferensi pengguna serta mengevaluasi kemudahan dan efektivitas sistem menggunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS). Data dianalisis secara kualitatif sebagai dasar penyempurnaan *prototype*[4].

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara bertahap dengan mengikuti pendekatan *design thinking*. Setiap fase dirancang untuk saling terhubung, dimulai dari identifikasi kebutuhan pengguna hingga menghasilkan rancangan aplikasi *mobile* yang siap untuk diuji dan dievaluasi.

Pada gambar 1 berikut memperlihat alur tahapan penelitian yang dilalui dalam proses desain *User interface* dan *user experience* aplikasi Agriva berbasis *mobile* dengan metode *design thinking.* Tahapan-tahapan ini disusun untuk memastikan bahwa solusi yang dikembangkan benar-benar didasarkan pada kebutuhan pengguna[5].



Gambar 1. Metode *Design Thinking*

Berikut adalah tahapan – tahapan metode *design thinking*:

1) *Empatize*

Tahap *Empathize* dalam *Design Thinking* merupakan fase penulis pertama dalam memahami dan sudut pandang pengguna dalam berkaitan pada masalah dan tantangan yang dihadapi. Pada fase ini, penulis memfokuskan perhatian pada pengumpulan informasi mengenai pengguna yang memungkinkan *designer* untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna, sehingga *designer* dapat menghasilkan desain untuk manusia dan pengguna[6].

2) *Defne*

Setelah memperoleh gambaran kebutuhan pengguna, tahap ini digunakan untuk menyusun *profil* pengguna utama (*user persona*), serta menyusun pernyataan masalah yang menjadi dasar arah solusi[7].

3) *Ideate*

Pada tahap ini penulis menciptakan ide dan gagasan kreatif supaya penulis menyelesaikan masalah pada tantangan yang ditentukan pada tahap *define*. Pada fase *ideate* penulis diberikan kebebasan untuk mencoba berpikir secara kreatif menghasilkan ide-ide yang relevan beragam serta tidak konvensional. Tujuan penulis agar dapat mengeksplorasi berbagai solusi tanpa menghakimi atau membatasi gagasan[8].

4) *Prototype*

Ide-ide yang telah dihasilkan kemudian dituangkan ke dalam prototipe *high-fidelity*. Tampilan desain ini merepresentasikan bentuk akhir dari aplikasi *mobile*, dengan elemen *visual* yang tertata secara konsisten seperti penggunaan warna, ikon, dan tipografi[9].

5) *Testing*

Pengujian prototipe dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) guna menilai pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi. Hasil dari pengujian ini memberikan indikasi apakah desain yang dibuat sudah optimal atau masih memerlukan perbaikan[10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan *Empatize*

Pada tahap *Empathize*, peneliti melakukan eksplorasi terhadap kebutuhan, harapan, dan tantangan yang dialami petani dalam praktik pertanian sehari-hari. Melalui metode wawancara dengan petani dan pengguna aplikasi *mobile*, peneliti memperoleh informasi yang mendalam mengenai pengalaman mereka. Temuan ini menjadi landasan dalam merancang UI/UX aplikasi *Agriva* berbasis *mobile* agar solusi yang dihasilkan benar-benar relevan. Data hasil wawancara kemudian diorganisasi dalam bentuk tabel sebagai bagian dari pencatatan data penelitian. Tabel 1 berikut adalah tabel hasil pertanyaan wawancara dan Tabel 2 berikut adalah tabel hasil jawaban wawancara.

Tabel 1. Pertanyaan Petani

No	Pertanyaan Untuk Petani
1	Apakah kualitas tanaman padi saat ini sudah baik?
2	Bagaimana tanda bahwa kualitas tanaman padi tidak baik?
3	Dari mana selama ini para petani mengetahui ilmu menanam padi?
4	Apakah para petani saat ini sudah mendapatkan pelatihan atau pengetahuan tambahan untuk meningkatkan kualitas tanaman padi?
5	Apakah ilmu para petani sudah cukup mumpuni dalam meningkatkan kualitas tanaman padi?

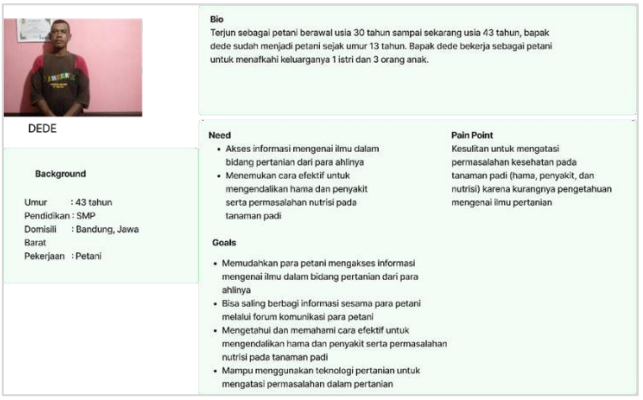
Tabel 2. Jawaban Petani

No	Jawaban dari Petani
R1	Sudah cukup baik, tetapi hanya saja pada penanaman bibit padi kurang baik. Gejala serangan hama dan penyakit. Turun menurun dari orang tua. belum Belum, tetapi memang nantinya digital sudah ada pasti akan berguna untuk petani tradisional kedepannya.
R2	Cukup baik dari segi pembibitan. Hama dan penyakit sering menyerang tanaman bibit yang akan di ditanam. Orang tua. Belum sama sekali. Belum mumpuni karena, ilmu yang saat ini masih banyak kurangnya.

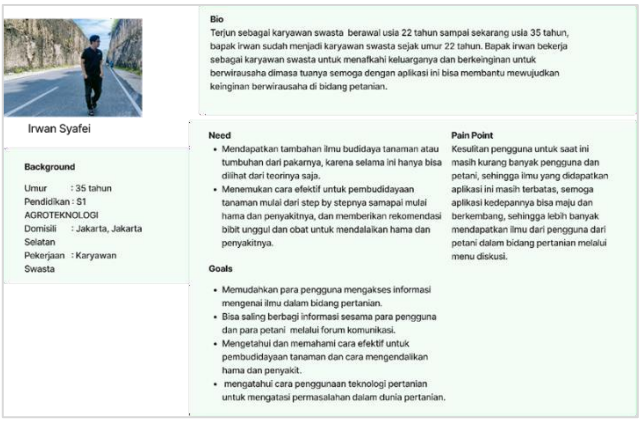
Berdasarkan dari hasil wawancara, masih banyak dari petani belum memahami pembelajaran digital, oleh karena itu peneliti merumuskan masalah ke tahap *define*.

3.2 Tahapan *Define*

Pada tahap *define* bertujuan untuk merumuskan permasalahan secara lebih akurat berdasarkan hasil temuan dari fase *Empathize.* Peneliti mengidentifikasi dan menjelaskan secara detail berbagai persoalan yang dihadapi pengguna, khususnya yang berkaitan dengan kebutuhan utama para petani. Untuk memperjelas karakter dan kebutuhan pengguna, peneliti menyusun *user persona* sebuah representasi fiktif namun berbasis data nyata yang memvisualisasikan perilaku, harapan, dan kendala pengguna seperti Gambar 2 dan Gambar 3. Pembuatan *user persona* ini membantu agar proses perancangan UI/IX aplikasi Agriva lebih terfokus dan relevan. Dalam proyek ini, satu *user persona* dikembangkan berdasarkan wawancara dengan salah satu pengguna. Berikut adalah *user persona* petani:



Gambar 2. *User Persona*



Gambar 3. *User Persona* Pengguna *Mobile*

3.3 Tahapan *Ideate*

Pada tahap *Ideate*, peneliti merancang berbagai ide kreatif dan solutif yang muncul dari permasalahan yang sebelumnya telah diidentifikasi dari perspektif calon pengguna aplikasi. Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan serta preferensi pengguna. Gagasan-gagasan tersebut kemudian dituangkan melalui pembuatan *user flow*, *benchmarking*, dan sesi *brainstorming*. Salah satu metode yang digunakan dalam tahap ini adalah *benchmarking*, yaitu proses membandingkan fitur, performa, dan pendekatan aplikasi yang ada dengan standar terbaik di industri. Melalui *benchmarking*, peneliti dapat mengenali aspek yang perlu ditingkatkan sekaligus mengadopsi praktik terbaik. Dalam konteks ini, peneliti menggunakan aplikasi sejenis seperti *Plantix* sebagai acuan pembanding untuk merancang aplikasi Agriva yang lebih optimal.

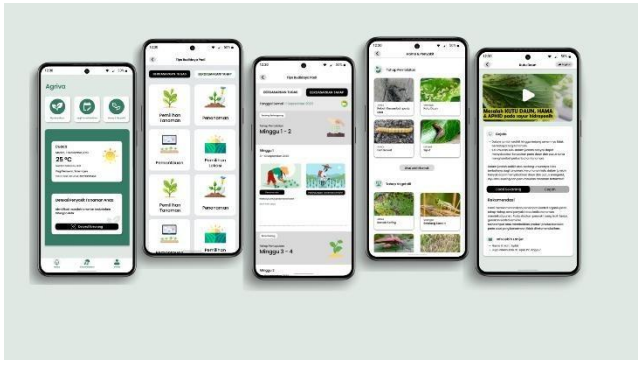
3.4 Tahapan *Prototype*

Pada tahap ini, peneliti mulai merancang antarmuka aplikasi dengan mengacu pada prototipe yang telah disusun sebelumnya. Prototipe tersebut berfungsi sebagai representasi *visual* awal dari produk, meskipun belum memiliki fungsi secara penuh. Dalam proses desain ini, peneliti menggunakan aplikasi Figma. Langkah pertama dimulai dengan membuka aplikasi Figma, kemudian melakukan proses *login* atau registrasi dengan mengisi *email* dan kata sandi. Untuk mendukung efisiensi dalam perancangan, peneliti menyiapkan aset desain seperti warna, gambar, dan ikon. Setelah itu, dibuatlah *frame* dengan ukuran 360 x 800 *piksel* sebagai dasar tampilan. Langkah selanjutnya adalah membuat *low-fidelity prototype*, yaitu sketsa kasar yang menunjukkan susunan elemen antarmuka secara umum seperti yang terlihat pada Gambar 4. Setelah struktur dasar terbentuk, peneliti mulai menambahkan elemen seperti teks, gambar, serta menyusun tata letak halaman secara lengkap yang terdiri dari *header*, isi, dan *footer.*



Gambar 4. *Wireframe*

Gambar 5 berikut adalah hasil desain *prototype* aplikasi Agriva:



Gambar 5. Hasil *Prototype Agriva*

3.5 Tahapan *Testing*

Setelah perancangan prototipe *high-fidelity* selesai, peneliti melaksanakan pengujian guna menilai tingkat kemudahan penggunaan, kenyamanan, serta efektivitas sistem dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Dalam proses ini, pengguna diminta untuk mencoba prototipe yang telah dibuat, lalu memberikan tanggapan terhadap 10 pernyataan menggunakan skala penilaian 1 hingga 5. Data dari kuesioner tersebut dianalisis untuk memperoleh skor akhir yang mencerminkan persepsi pengguna terhadap kualitas kegunaan sistem yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil SUS

R	Pertanyaan										J	N
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	4	2	5	3	4	3	3	5	4	5	38	95
R2	4	3	5	3	5	3	5	4	4	4	40	100
R3	5	5	3	4	2	3	4	4	5	3	38	95
R4	5	3	5	4	5	4	4	3	5	3	39	97.5
R5	5	2	2	4	3	5	5	2	5	2	35	87.5
R6	4	3	5	2	5	1	5	2	4	1	32	80
R7	4	1	5	1	5	1	4	1	5	1	28	70
R8	4	1	4	4	5	2	5	1	4	2	32	80
								Skor Rata-rata (Nilai Akhir)				**88.125**

Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan bahwa prototipe aplikasi memperoleh skor rata-rata SUS sebesar 88,125%, yang diklasifikasikan dalam kategori *Excellent* berdasarkan standar interpretasi SUS. Skor ini mengindikasikan bahwa aplikasi telah berhasil memenuhi aspek kemudahan penggunaan, kenyamanan antarmuka, dan penggunaan yang tidak bergantung pada bantuan teknis. Meskipun demikian, masukan dari beberapa responden tetap dijadikan acuan untuk perbaikan lebih lanjut sebelum sistem dikembangkan secara menyeluruh.

4. KESIMPULAN

Perancangan UI/UX aplikasi pertanian menggunakan metode *design thinking* berhasil dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain prototipe aplikasi *mobile griva* yang dibuat menggunakan Figma. Dengan melalui tahapan *empathize, define, ideate, prototype,* dan *test*, perancangan UI/UX dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kebiasaan pengguna di sektor pertanian. Aplikasi Agriva dirancang dengan menampilkan fitur–fitur utama seperti tips budidaya, informasi mengenai hama dan penyakit tanaman, serta *forum* diskusi sebagai sarana interaksi antar pengguna. Proses perancangan UI/UX aplikasi ini menggunakan pendekatan *design thinking*, yang secara sistematis membantu dalam memahami kebutuhan dan preferensi pengguna sehingga menghasilkan antarmuka yang intuitif dan mudah dipahami.

Rancangan UI/UX yang dibuat sudah menyesuaikan kebutuhan pengguna, dengan mempertimbangkan aspek kemudahan akses, kenyamanan interaksi, serta efisiensi dalam penggunaan. Desain antarmuka aplikasi ini dirancang agar dapat digunakan secara intuitif oleh para petani, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan dalam penggunaan teknologi digital. Untuk mengukur tingkat kepuasan *(usability)* dari prototipe aplikasi, dilakukan evaluasi dengan melibatkan 8 responden yang mewakili target pengguna. Penilaian menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor 88.125, yang

masuk dalam kategori *excellent.* Dapat disimpulkan bahwa rancangan UI/UX aplikasi Agriva telah berhasil memenuhi kebutuhan pengguna secara menyeluruh dan mampu memberikan pengalaman yang optimal dalam konteks pembelajaran pertanian digital. Hal ini menunjukkan potensi besar aplikasi Agriva untuk menjadi solusi digital yang efektif dalam mendukung aktivitas pertanian modern.

Penelitian ini memberikan dasar bagi pengembangan sistem yang lebih baik di masa depan. Harapan peneliti adalah agar penelitian selanjutnya dapat memperbaiki aspek-aspek yang masih kurang dan menghasilkan solusi yang lebih efektif dan bermanfaat bagi pengguna. Berdasarkan hasil yang telah dicapai, terdapat beberapa masukan yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian berikutnya, yaitu: penambahan fitur notifikasi pada halaman tips budidaya guna meningkatkan perhatian dan respons pengguna, pengembangan tampilan forum diskusi agar para petani dapat melakukan konsultasi secara langsung dan lebih interaktif, serta pengembangan aplikasi dalam bentuk nyata sehingga manfaat dari fitur-fitur yang dirancang dapat dirasakan secara langsung oleh para petani dalam aktivitas sehari-hari mereka.

DAFTAR PUSTAKA

[1] G. Nuraisah and R. A. B. Kusumo, “Dampak Perubahan Iklim Terhadap Usahatani Padi di desa Wanguk Kecamatan Anjatan Kabupaten Indramayu,” *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 60–71, 2019.

[2] R. C. Afifah, T. Nabarian, and S. Munir, “Perancangan Prototype Aplikasi Mobile Ridesolve untuk Memperbaiki Akses Transportasi Mahasiswa Menggunakan Metode Design Sprint,” *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation*, vol. 1, no. 2, pp. 86–91, 2024.

[3] R. Agam, A. A. Khan, R. Alsauqi, M. Darwis, and W. Trisari, “Perancangan UI/UX Aplikasi Tanify Berbasis Mobile Menggunakan Metode Design Thinking,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, pp. 273–285, 2024.

[4] M. D. Paridzhi and G. M. Rahir, “Pengujian Desain Antarmuka Sistem Informasi Elsimil Pada Posyandu Tembilahan Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS),” *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 57–63, 2025.

[5] F. Mubarak and R. Maulana, “Perancangan Website Pembelajaran Bahasa Jawa Berbasis Metode Design Thinking,” *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation*, vol. 1, no. 2, pp. 61–67, 2024.

[6] S. I. Febrianti, “Perancangan UI/UX Aplikasi Pengelolaan Sampah (Bangsa) Berbasis Mobile Menggunakan Metode Design Thinking,” *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 11, no. 2, pp. 183–189, 2024.

[7] M. A. Latief, “Penerapan Design Thinking Dalam Perancangan UIUX Pada Jualkeun (Aplikasi E-Commerce Barang Second),” PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, vol. 11, no. 2, pp. 259–270, 2024.

[8] B. C. L. Tobing, N. Sulistiyowati, and S. Siska, “Perancangan Ulang Desain E-Campus Unsika Berdasarkan User Experience dengan Menggunakan Design Thinking,” Jurnal Pendidikan Tambusai, vol. 8, no. 1, pp. 2038–2075, 2024.

[9] A. Mursyidah, I. Aknuranda, and H. M. Az-Zahra, “Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Informasi Prosedur Pelayanan Umum Menggunakan Metode Design Thinking (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya),” Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 3, no. 4, pp. 3931–3938, 2019.

[10] M. N. M. Al-Faruq, S. Nur’aini, and M. H. Aufan, “Perancangan Ui/Ux Semarang Virtual Tourism Dengan Figma,” Walisongo Journal of Information Technology, vol. 4, no. 1, pp. 43–52, 2022.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENGARUH KONTEN PEMASARAN INSTAGRAM TERHADAP KESADARAN MEREK (*BRAND AWARENESS*) PONDOK MIE ACEH CUT ALIYA

Cut Aliya Fauziya[1], Shelly Pramudiawardani[2], Laisa Nurin Mentari[3]

[1,2,3] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
cutaliya72@gmail.com, shelly@nurulfikri.ac.id, laisa.nurin@nurulfikri.ac.id

Abstract

Pondok Mie Aceh Cut Aliya experienced a decline in sales due to the COVID-19 pandemic, which limited public activities and forced the business to relocate, resulting in the loss of some customers. To address this, the business implemented a digital marketing strategy through Instagram. This study aims to analyze the implementation of the Instagram marketing strategy and measure its influence on increasing brand awareness. The study used a quantitative explanatory method, involving the distribution of Likert-scale questionnaires to 100 respondents and observation of the @mieacehcutaliya_ account. Data were analyzed using simple linear regression and engagement rate calculations. The findings show a regression coefficient of 0.639 and an R^2 value of 0.390, indicating that Instagram marketing contributes 39% to the increase in brand awareness. Additionally, an engagement rate of 6.78% reflects a strong content performance for MSME categories. Thus, Instagram marketing, particularly through the @mieacehcutaliya_ account, has proven effective in building brand awareness. To improve results, optimize engaging content, interactive features, and posting consistency.

Keywords: *Brand Awareness, Engagement Rate, Instagram Marketing, Marketing Strategy Digital, Pondok Mie Aceh Cut Aliya*

Abstrak

Pondok Mie Aceh Cut Aliya mengalami penurunan penjualan akibat pandemi COVID-19 yang membatasi aktivitas masyarakat dan mendorong relokasi usaha, sehingga menyebabkan hilangnya sebagian pelanggan. Untuk mengatasi hal tersebut, strategi pemasaran digital melalui Instagram mulai diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi strategi Instagram *marketing* dan mengukur pengaruhnya terhadap peningkatan *brand awareness*. Metode yang digunakan adalah kuantitatif eksplanatif dengan penyebaran kuesioner skala Likert kepada 100 responden dan observasi akun @mieacehcutaliya_. Analisis data dilakukan menggunakan regresi linear sederhana dan perhitungan *engagement rate*. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien regresi sebesar 0,639 dan nilai R^2 sebesar 0,390, yang berarti strategi Instagram *marketing* memberikan kontribusi sebesar 39% terhadap peningkatan *brand awareness*. Sementara itu, *engagement rate* sebesar 4,03% menunjukkan performa konten yang cukup tinggi untuk kategori UMKM. Dengan demikian, strategi pemasaran digital melalui Instagram, khususnya melalui akun @mieacehcutaliya_, terbukti efektif dalam meningkatkan *brand awareness*. Pemanfaatan konten menarik, fitur interaktif, serta konsistensi unggahan perlu terus dioptimalkan untuk hasil yang lebih maksimal.

Kata kunci: *Brand Awareness*, *Engagement Rate*, Instagram *Marketing*, Pondok Mie Aceh Cut Aliya, Strategi Pemasaran Digital

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki kontribusi besar dalam pembangunan ekonomi nasional, terutama dalam penciptaan lapangan kerja dan penguatan ekonomi lokal. Meskipun demikian, di era digital saat ini, UMKM masih menghadapi tantangan dalam memperluas akses pasar dan meningkatkan daya saing, terutama dalam aspek pemasaran dan pemanfaatan teknologi digital. Sebagian besar UMKM masih mengandalkan metode promosi konvensional yang terbatas jangkauannya, sehingga tidak mampu menjangkau konsumen yang lebih luas [1].

Media sosial telah menjadi sarana efektif untuk menjawab tantangan tersebut, khususnya Instagram yang memiliki

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

kekuatan visual dan fitur interaktif untuk menyampaikan pesan promosi. Instagram tidak hanya berperan sebagai media komunikasi, tetapi juga sebagai alat strategis dalam membentuk citra merek dan meningkatkan *brand awareness* secara digital. Penggunaan Instagram memungkinkan UMKM untuk berinteraksi langsung dengan audiens, menampilkan keunikan produk, serta membangun hubungan emosional yang lebih kuat dengan konsumen [2].

Pondok Mie Aceh Cut Aliya merupakan UMKM di bidang kuliner yang menyediakan berbagai olahan khas Aceh dan telah beroperasi sejak tahun 2010. Namun, pandemi COVID-19 memberikan dampak signifikan terhadap operasional bisnis, termasuk penurunan penjualan dan perpindahan lokasi usaha yang menyebabkan hilangnya sebagian pelanggan. Untuk beradaptasi, usaha ini mulai memanfaatkan Instagram sebagai media promosi digital. Meskipun demikian, pemanfaatannya belum optimal, konten masih belum terjadwal, visual tidak konsisten, serta interaksi dengan pengguna relatif rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi promosi melalui Instagram yang diterapkan oleh Pondok Mie Aceh Cut Aliya serta mengukur pengaruhnya terhadap peningkatan *brand awareness*. Fokus penelitian diarahkan pada konten visual, fitur interaktif seperti *reels* dan *stories*, serta analisis *engagement rate* sebagai indikator efektivitas. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi pelaku UMKM kuliner dalam mengembangkan strategi digital yang tepat sasaran di era pascapandemi [3].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa fitur Instagram seperti *reels* dan *stories* berkontribusi dalam meningkatkan *brand awareness* UMKM kuliner. Namun, penelitian tersebut belum mengevaluasi secara kuantitatif keterlibatan audiens dan konsistensi konten visual. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih terstruktur dengan analisis data kuantitatif untuk menilai efektivitas strategi Instagram *marketing* terhadap *brand awareness* secara lebih mendalam [4].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksplanatif, yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh strategi Instagram *marketing* terhadap *brand awareness* konsumen Pondok Mie Aceh Cut Aliya. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengidentifikasi hubungan sebab-akibat antarvariabel melalui analisis statistik.

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik pengumpulan data melalui survei daring yang disebarkan menggunakan *platform* Google Forms [5]. Tujuan survei adalah untuk mengevaluasi efektivitas strategi Instagram *marketing* serta tingkat *brand awareness* yang dimiliki oleh pengikut akun Instagram bisnis @mieacehcutaliya_. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengukur dua variabel utama, yaitu strategi Instagram *marketing* (X) dan *brand awareness* (Y).

Populasi dalam penelitian ini adalah pengikut akun Instagram @mieacehcutaliya_, dengan pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *random sampling*. Penentuan jumlah sampel didasarkan pada rumus Slovin untuk memastikan keterwakilan data dan menghindari bias [6]. Responden mengisi kuesioner yang terdiri atas tiga bagian utama, yaitu: data demografi, seperti jenis kelamin, usia, dan pekerjaan; persepsi terhadap elemen-elemen strategi Instagram *marketing* seperti visual *feed*, *reels*, *caption*, serta konsistensi konten; dan persepsi terhadap *brand awareness* melalui indikator *top of mind*, *brand recall*, *brand recognition*, dan *unaware of brand* [7].

Setiap pernyataan dalam kuesioner diukur menggunakan skala Likert 4 poin, dengan rentang jawaban dari “Sangat Tidak Setuju” (skor 1) hingga “Sangat Setuju” (skor 4). Penggunaan skala ini memudahkan proses kuantifikasi persepsi responden terhadap masing-masing indikator [8]. Sebelum digunakan secara luas, kuesioner terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dilakukan dengan analisis korelasi *Pearson*, dan item dinyatakan valid apabila memiliki nilai signifikansi $p < 0{,}05$. Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach’s Alpha*, dengan nilai $\geq 0{,}70$ sebagai kriteria bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang baik [9].

Karakteristik subjek dalam penelitian ini meliputi 100 responden dari berbagai kelompok usia, jenis kelamin, dan profesi, yang merupakan pengikut aktif akun Instagram bisnis yang menjadi objek studi. Pengumpulan data dilakukan dalam kurun waktu tertentu hingga mencapai jumlah responden yang ditentukan. Penyajian data demografis disertai dengan pernyataan-pernyataan kuesioner yang telah dikelompokkan berdasarkan variabel masing-masing.

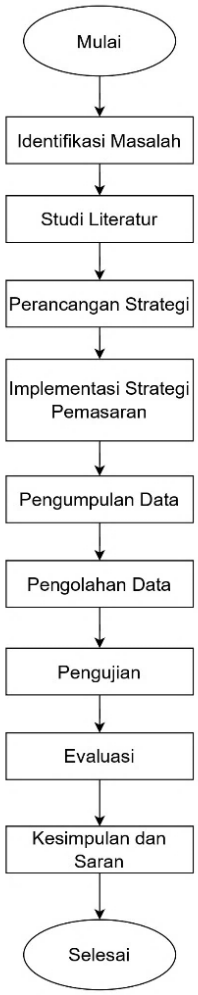
Selanjutnya, proses pengujian data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) [10]. Data hasil kuesioner yang telah terkumpul diolah melalui tahapan sebagai berikut: input data, uji validitas dan reliabilitas, analisis deskriptif, penghitungan skor total berdasarkan skala Likert, serta pengujian hipotesis menggunakan analisis korelasi *Pearson*, uji t parsial, dan regresi linear sederhana untuk menguji pengaruh antara variabel strategi Instagram *marketing* (X) terhadap *brand awareness* (Y). Selain itu, dilakukan pula penghitungan *engagement rate* secara manual sebagai data pelengkap yang merepresentasikan tingkat interaksi audiens terhadap konten promosi Instagram [11].

Dengan metode dan prosedur tersebut, data yang diperoleh diharapkan mampu memberikan gambaran yang

komprehensif mengenai efektivitas strategi pemasaran digital melalui Instagram dalam membangun kesadaran merek UMKM kuliner, khususnya Pondok Mie Aceh Cut Aliya.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui serangkaian tahapan yang sistematis guna mengidentifikasi permasalahan, merancang strategi pemasaran digital, serta mengevaluasi efektivitas implementasi strategi Instagram *marketing* dalam meningkatkan *brand awareness* pada Pondok Mie Aceh Cut Aliya. Setiap tahapan dilaksanakan secara berurutan untuk memastikan bahwa proses penelitian berjalan terarah dan menghasilkan temuan yang valid. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, tahapan penelitian ini terdiri atas sejumlah langkah utama yang disusun secara sistematis dan berkesinambungan. Adapun tahapan-tahapan tersebut meliputi:

2.2.1 Identifikasi Masalah

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis kondisi aktual yang dihadapi oleh Pondok Mie Aceh Cut Aliya, khususnya dalam hal tantangan promosi melalui media sosial. Penurunan penjualan akibat pandemi COVID-19 dan relokasi usaha menjadi latar belakang utama permasalahan. Hasil dari tahap ini menjadi dasar dalam merumuskan fokus penelitian terkait optimalisasi Instagram *marketing*.

2.2.2 Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk mengkaji teori-teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan strategi Instagram *marketing* dan *brand awareness*. Kajian ini memberikan dasar konseptual dalam merancang strategi promosi yang sesuai. Selain itu, studi literatur juga memperkuat landasan teoretis untuk analisis data.

2.2.3 Perancangan Strategi

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan kajian literatur, strategi pemasaran dirancang dengan menggunakan pendekatan STP (*Segmenting*, *Targeting*, *Positioning*) [12]. Fokus strategi diarahkan pada konten visual dan interaktif yang relevan dengan karakteristik target pasar. Perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan efektivitas promosi di *platform* Instagram.

2.2.4 Implementasi Strategi Pemasaran

Strategi konten yang telah dirancang diimplementasikan melalui unggahan terjadwal di akun Instagram @mieacehcutaliya_. Penjadwalan dilakukan secara konsisten dengan bantuan alat manajemen konten seperti Buffer untuk menjaga keteraturan [13]. Selain itu, pengelolaan interaksi dilakukan guna meningkatkan keterlibatan audiens dengan merek.

2.2.5 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui dua sumber utama, yaitu kuesioner *online* dan data *insight* dari Instagram. Kuesioner disebarkan kepada 100 responden yang merupakan pengikut akun Instagram untuk mengetahui persepsi mereka terhadap konten dan *brand*. Sementara itu, data *insight* digunakan untuk menilai performa konten berdasarkan metrik seperti jangkauan dan interaksi.

2.2.6 Pengolahan Data

Data kuesioner dikonversi ke dalam bentuk numerik menggunakan skala Likert untuk memudahkan analisis. Selanjutnya, dilakukan uji validitas dan reliabilitas guna memastikan kualitas instrumen. Data *insight* dianalisis menggunakan rumus *engagement rate* untuk mengevaluasi performa konten.

2.2.7 Pengujian

Data yang telah diolah dianalisis dengan uji statistik, meliputi korelasi *Pearson*, regresi linear sederhana, dan uji t parsial. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi Instagram *marketing* terhadap peningkatan *brand awareness*. Hasil uji statistik

memberikan dasar kuantitatif dalam menarik kesimpulan penelitian.

2.2.8 Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan capaian strategi terhadap tujuan awal. Indikator evaluasi meliputi *engagement rate*, pertumbuhan pengikut, serta hasil dari kuesioner terkait persepsi audiens. Dari evaluasi ini, dapat diidentifikasi efektivitas strategi serta area yang memerlukan pengembangan lebih lanjut.

2.2.9 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir, peneliti menyimpulkan temuan utama dari keseluruhan proses penelitian. Kesimpulan mencerminkan keterkaitan antara implementasi strategi dan dampaknya terhadap *brand awareness*. Selain itu, saran disusun untuk pengembangan strategi digital di masa mendatang serta peluang topik untuk penelitian lanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

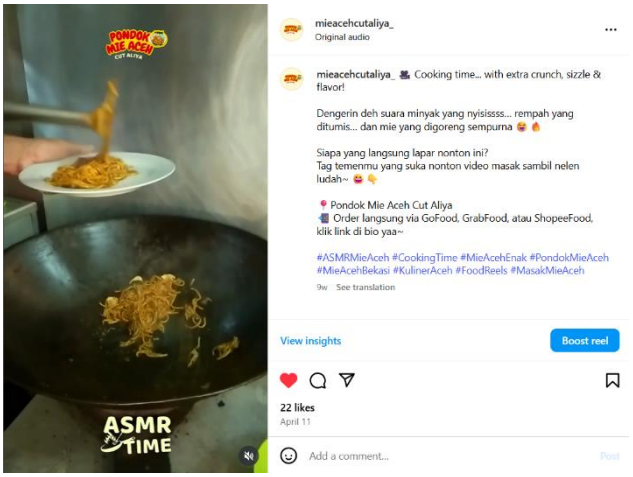
Bagian ini menyajikan hasil evaluasi terhadap implementasi strategi Instagram *marketing* dalam upaya meningkatkan *brand awareness* Pondok Mie Aceh Cut Aliya. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil implementasi konten, analisis *engagement rate*, tanggapan responden melalui kuesioner, serta pemetaan *customer journey*. Selain itu, pengujian statistik dilakukan menggunakan data dari 100 responden untuk mengetahui pengaruh strategi terhadap peningkatan *brand awareness*.

3.1 Hasil Implementasi dan *Engagement Rate*

Tahap implementasi bertujuan untuk menerapkan strategi pemasaran digital melalui Instagram berdasarkan rancangan konten yang telah dibuat. Pelaksanaan dilakukan dengan mengunggah konten secara terjadwal dan memanfaatkan fitur Instagram seperti *feed*, *reels*, dan *story/highlight*. Proses implementasi ini bertujuan untuk menguji efektivitas strategi dalam meningkatkan *brand awareness* Pondok Mie Aceh Cut Aliya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4.



Gambar 2. Hasil Implementasi Strategi Instagram *Marketing* (*Feeds*) [20]



Gambar 3. Hasil Implementasi Strategi Instagram *Marketing* (*Reels*) [21]



Gambar 4. Hasil Implementasi Strategi Instagram *Marketing* (*Story/Highlight*) [22]

Pengukuran *engagement rate* juga dilakukan untuk mengetahui tingkat keterlibatan audiens terhadap konten yang diunggah melalui akun Instagram Pondok Mie Aceh Cut Aliya. Nilai *engagement* dihitung berdasarkan jumlah

interaksi yang diterima, seperti *likes*, komentar, dan penyimpanan konten, yang mencerminkan respons dan partisipasi pengguna terhadap aktivitas promosi digital [14]. Data akumulasi interaksi tersebut disajikan secara rinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Interaksi Metrik Media Sosial

Total Postingan	Jumlah *Like*	Jumlah Komentar	Jumlah Impresi	Jumlah *Reach*
21 Postingan	478	30	10.710	5.605

Hasil analisis menunjukkan bahwa strategi konten Instagram yang diterapkan menghasilkan *engagement rate* sebesar 4,03%, yang dikategorikan cukup tinggi. Persentase ini melampaui standar rata-rata industri untuk akun bisnis yang umumnya berada pada kisaran 1%–3%. Temuan ini mengindikasikan bahwa konten yang dipublikasikan efektif dalam menarik perhatian serta mendorong interaksi audiens, meskipun jumlah pengikut akun masih tergolong rendah. Keberhasilan ini mencerminkan optimalisasi konten visual dalam membangun hubungan yang kuat dengan audiens.

3.2 Hasil Survei Penelitian

Berdasarkan hasil survei terhadap 100 responden, evaluasi terhadap variabel strategi Instagram *marketing* menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian positif, dengan mayoritas skor berada pada rentang 3 hingga 4 dari skala Likert (1–4), salah satu indikator, seperti pernyataan "Konten menu di *feed* Instagram @mieacehcutaliya_ terlihat menarik dan menggugah selera", memperoleh skor rata-rata 3,66. Rincian hasil skor tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skor dan Persentase Kuesioner Strategi Instagram *Marketing*

Item Pernyataan	Total Skor	Skor Maksimal	Persentase
X01	366	400	91,5%
X02	359	400	89,8%
X03	356	400	89,0%
X04	362	400	90,5%
X05	365	400	91,3%
X06	366	400	91,5%
X07	367	400	91,8%
X08	361	400	90,3%
X09	336	400	84,0%
X10	374	400	93,5%

Sementara itu, pada variabel *brand awareness*, responden juga menunjukkan persepsi yang positif, yang tercermin dari skor rata-rata indikator seperti "Logo dan tampilan visualnya mudah saya kenali" sebesar 3,57. Rincian hasil skor tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skor dan Persentase Survei Kuesioner *Brand Awareness*

Item Pernyataan	Total Skor	Skor Maksimal	Persentase
Y01	329	400	82,3%
Y02	357	400	89,3%
Y03	352	400	88,0%
Y04	350	400	87,5%
Y05	353	400	88,3%
Y06	328	400	82,0%
Y07	354	400	88,5%
Y08	368	400	92,0%
Y09	372	400	93,0%
Y10	377	400	94,3%

3.3 Hasil *Customer Journey*

Evaluasi terhadap *customer journey* difokuskan pada dua tahapan, yaitu *awareness* dan *consideration* [15]. Sebagian besar responden menyatakan mengenal akun Instagram @mieacehcutaliya_ melalui konten visual, seperti foto menu, tampilan *feed*, dan *reels*. Hal ini menunjukkan bahwa fase *awareness* telah dicapai secara efektif. Pada tahap *consideration*, audiens mulai menunjukkan ketertarikan lanjutan terhadap produk melalui informasi menu, deskripsi sajian, serta testimoni pelanggan yang tersedia di *platform*. Visualisasi makanan yang menggugah selera dinilai memberikan pengaruh positif terhadap proses pertimbangan pembelian.

3.4 Hasil Uji Statistik

Uji validitas dilakukan untuk menilai kelayakan instrumen pada variabel strategi Instagram *marketing*. Seluruh item dinyatakan valid karena memiliki nilai *Corrected Item-Total Correlation* di atas 0,197. Rincian hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Strategi Instagram *Marketing*

Item Pernyataan	Nilai R (*Corrected*)	R Tabel	Keterangan
X01	0,502	0,197	Valid
X02	0,477	0,197	Valid
X03	0,560	0,197	Valid
X04	0,584	0,197	Valid
X05	0,553	0,197	Valid
X06	0,583	0,197	Valid
X07	0,569	0,197	Valid
X08	0,605	0,197	Valid
X09	0,662	0,197	Valid
X10	0,653	0,197	Valid

Uji validitas juga dilakukan terhadap instrumen variabel *brand awareness*. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh item memenuhi kriteria validitas. Setiap item memiliki nilai korelasi terstandar (*Corrected Item-Total Correlation*) di

atas batas minimum 0,197. Rincian hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Validitas *Brand Awareness*

Item Pernyataan	Nilai R (Corrected)	R Tabel	Keterangan
Y01	0,569	0,197	Valid
Y02	0,645	0,197	Valid
Y03	0,569	0,197	Valid
Y04	0,564	0,197	Valid
Y05	0,511	0,197	Valid
Y06	0,440	0,197	Valid
Y07	0,698	0,197	Valid
Y08	0,588	0,197	Valid
Y09	0,592	0,197	Valid
Y10	0,383	0,197	Valid

Uji reliabilitas pada Tabel 6 dilakukan untuk mengukur konsistensi internal dari instrumen penelitian pada kedua variabel, yaitu strategi Instagram *marketing* dan *brand awareness* [16]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk variabel strategi Instagram *marketing* adalah sebesar 0,775, sedangkan untuk variabel *brand awareness* sebesar 0,746. Kedua nilai tersebut berada di atas ambang batas minimum 0,60, sehingga instrumen pada masing-masing variabel dinyatakan reliabel dan layak digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas Strategi Instagram *Marketing* dan *Brand Awareness*

Variabel	Nilai *Cronbach's Alpha*	Keterangan
Strategi Instagram *Marketing*	0,775	Valid
Brand Awareness	0,746	Valid

Analisis korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara strategi Instagram *marketing* dengan *brand awareness* [17]. Hasilnya menunjukkan nilai koefisien *Pearson (r)* sebesar 0,625. Nilai tersebut mengindikasikan adanya hubungan yang positif dan kuat antar kedua variabel. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.625[a]	.390	.384	.24111

a. Predictors: (Constant), Mean_X

Gambar 5. Hasil Uji Koefisien Korelasi

Selanjutnya, uji t dilakukan untuk mengetahui signifikansi pengaruh strategi Instagram *marketing* terhadap *brand awareness* [18]. Hasil uji t menunjukkan nilai t hitung sebesar 7,916 dengan nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi tersebut jauh di bawah batas signifikansi 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara strategi Instagram *marketing* terhadap *brand awareness*. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1.233	.293		4.214	.000
	Mean_X	.639	.081	.625	7.916	.000

a. Dependent Variable: Mean_Y

Gambar 6. Hasil Uji T (Parsial)

Sebagai pelengkap, analisis regresi linear sederhana digunakan untuk melihat sejauh mana kontribusi strategi Instagram *marketing* terhadap *brand awareness* [19]. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai koefisien regresi (B) sebesar 0,639, dan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,390. Hal ini berarti bahwa sebesar 39% variasi dalam *brand awareness* dapat dijelaskan oleh strategi Instagram *marketing* yang diterapkan. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1.233	.293		4.214	.000
	Mean_X	.639	.081	.625	7.916	.000

a. Dependent Variable: Mean_Y

Gambar 7. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

3.5 Evaluasi dan Rekomendasi

Meskipun strategi yang diterapkan menunjukkan hasil yang positif, beberapa aspek masih dapat ditingkatkan. Jumlah pengikut Instagram meningkat sebesar 53,66%, dari 82 menjadi 126, namun secara absolut masih tergolong terbatas. Oleh karena itu, disarankan untuk memperluas jangkauan audiens melalui promosi berbayar, kolaborasi dengan *influencer*, serta konten interaktif seperti *polling* atau *giveaway*.

Variasi konten juga perlu dikembangkan, misalnya dengan menampilkan testimoni pelanggan, proses pembuatan makanan, dan aktivitas *behind-the-scenes*. Dukungan perencanaan konten yang sistematis, penjadwalan teratur menggunakan Buffer, serta evaluasi berbasis data diharapkan dapat menjaga dan meningkatkan performa strategi ke depan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, strategi Instagram *marketing* yang diterapkan oleh Pondok Mie Aceh Cut Aliya terbukti efektif dalam meningkatkan *brand awareness*. Strategi ini diimplementasikan secara sistematis melalui perencanaan konten yang terstruktur, penggunaan aplikasi Buffer untuk penjadwalan unggahan, serta pemanfaatan konten visual yang sesuai dengan preferensi audiens. Hasil evaluasi menunjukkan *engagement rate* sebesar 4,03% dan peningkatan jumlah pengikut sebesar 53,66%, yang

mencerminkan adanya peningkatan interaksi dan ketertarikan audiens terhadap akun. Pemetaan *customer journey* menunjukkan bahwa mayoritas audiens berada pada tahap *awareness* dan *consideration*, yang terlihat dari interaksi terhadap konten informatif seperti menu, testimoni, dan identitas visual *brand*.

Temuan ini diperkuat oleh hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa strategi Instagram *marketing* memiliki pengaruh signifikan terhadap *brand awareness*, dengan nilai koefisien regresi sebesar 0,639 dan nilai determinasi (R^2) sebesar 0,390, yang mengindikasikan kontribusi sebesar 39% terhadap variasi *brand awareness*. Hal ini menunjukkan bahwa Instagram dapat menjadi media promosi yang efektif bagi UMKM kuliner dalam membangun kesadaran merek. Untuk optimalisasi ke depan, disarankan pengembangan variasi konten, kolaborasi promosi, serta pemanfaatan data analitik secara berkala dalam perencanaan konten. Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi tahapan *customer journey* secara lebih menyeluruh, termasuk tahap *advocacy*, serta mempertimbangkan variabel tambahan seperti kualitas layanan dan persepsi harga yang juga dapat memengaruhi *brand awareness*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas dukungan finansial melalui Beasiswa KIP-Kuliah selama masa studi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri, khususnya Bapak Dr. Lukman Rosyidi, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua STT Terpadu Nurul Fikri, dan Ibu Misna Asqia, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi. Penghargaan dan terima kasih diberikan kepada Ibu Shelly Pramudiawardani, S.T., M.Kom. selaku pembimbing tugas akhir, serta Ibu Laisa Nurin Mentari, S.Kom., M.M.S.I. selaku penguji, atas bimbingan dan masukan yang sangat berarti. Penulis juga berterima kasih kepada seluruh dosen dan staf akademik, keluarga tercinta, serta rekan-rekan SI10 atas dukungan, doa, dan semangat selama proses studi dan penyusunan tugas akhir ini. Semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu, khususnya di bidang pemasaran digital untuk UMKM.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Syafii and D. Prihadini, "Analisis Strategi Pemasaran Dalam Membangun Brand Awareness Pada Usaha Mikro Kecil Menengah (Studi Kasus Pada Umkm Teras Jahe Pekayon Jaya Kota Bekasi)," *JAMBIS,* vol. 4, no. 4, 2024. [Online]. Available: https://ojs.stiami.ac.id/index.php/JUMABI/id/article/view/4107

[2] M. A. Saputra, "5 manfaat Instagram untuk promosi digital UMKM," DIPDOP, May 2024. [Online]. Available: https://dipdop.net/manfaat-instagram-untuk-promosi-umkm/. [Accessed: Dec. 2, 2024]

[3] I. Prautami, "Efektivitas Promosi melalui Media Sosial Instagram dan Facebook @Abouttng pada UMKM di Kota Tangerang," *JKBM (Jurnal Konsep Bisnis Dan Manajemen)*, vol. 8, no. 2, pp. 153–164, May 2022, doi: 10.31289/jkbm.v8i2.6991.

[4] A. Prayudha, "Analisis Strategi Pemasaran Digital Mamam Foodies Sukabumi Melalui Akun Instagram @Mamam_Foodies," *Sains dan Ilmu Komunikasi*, vol. 3, no. 1, pp. 22–39, doi: 10.59841/saber.v3i1.1974.

[5] M. Asqia and T. Nabarian, "Pemanfaatan Google Sheets dan Google Form Untuk Layanan Administrasi Mahasiswa Menggunakan Konsep Electronic Service Quality," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 7, no. 1, pp. 15–22, 2021, [Online]. Available: https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/jtt

[6] M. Nazila, D. Mahardika, and H. Sugara, "Penggunaan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa Bimbingan dan Konseling di Universitas Indraprasta PGRI," TheraEdu: Journal of Therapy and Educational Psychology, vol. 1, no. 1, 2025, doi: 10.63203/theraedu.

[7] V. M. Mulyaputri and S. Sanaji, "Pengaruh Viral Marketing dan Brand Awareness terhadap Niat Beli Merek Kopi Kenangan di Kota Surabaya", J. Ilmu Manaj., vol. 9, no. 1, pp. 91–101, Mar. 2021.

[8] S. R. Ramadhani and A. Rahmah, "Jurnal Informatika Terpadu Analisis Strategi Pembelajaran Soft Skill Berbasis Media Sosial: Studi Kasus Perguruan Tinggi," *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 7, no. 1, pp. 39–46, 2021, [Online]. Available: https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT

[9] F. Feliana and M. G. Yoedtadi, "Pengaruh Citra Perusahaan dan Instagram terhadap Minat Melamar Pekerjaan pada Mahasiswa FEB Untar." *KIWARI,* vol. 3, no.3, 2024.

[10] Y. Handrianto and L. F. Pratama, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Terhadap Aplikasi JakSehat Menggunakan Metode End User Computing Satisfaction," INFORTECH, vol. 6, no. 1, 2024, doi: https://doi.org/10.31294/infortech.v6i1.21622

[11] T. Fredy and Z. Vanel, "Analisis Media Sosial Instagram Berbau Coal Sebagai Media Komunikasi Dalam Meningkatkan Engagement Publik", jiwp, vol. 11, no. 4.D, pp. 229-254, Apr. 2025.

[12] R. Mariska, M. Affan Habibie, M. Iskarim, and U. K. Abdurrahman Wahid Pekalongan, "Strategi STP (Segmenting, Targeting, Positioning) dalam Pendidikan Dasar: Pendekatan Edupreneurship untuk Meningkatkan Diferensiasi dan Daya Tarik Sekolah," *Journal Innovation in Education*, vol. 2, no. 4, pp. 93–106, 2024, doi: 10.59841/inoved.v2i4.1884.

[13] Buffer, "About us," [Online]. Available: https://buffer.com/about. [Accessed: Feb. 19, 2025]

[14] B. A. A. Wibowo and M. C. P. A. Islami, "Optimalisasi Strategi Pemasaran Digital Organik terhadap Sosial Media Instagram Arirang dengan Metode Engagement Rate dan Followers Growth," *JATI EMAS,* vol. 9, no. 1, 2025.

[15] F. Darman, F. Ciptosari, Y. Paulus, and H. Wadhi, "Analisis Customer Journey Pengguna Noabike: Strategi Pemasaran Digital dan Transportasi Berkelanjutan di Labuan Bajo," *Jurnal Manajemen Pemasaran,* vol.18, no. 2, 2024, doi: https://doi.org/10.9744/pemasaran.18.2.107-114

[16] A. F. Fadhilah, "Analisis Social Media Marketing Dalam Meningkatkan Brand Awareness DI PT Raksasa Laju Lintang (RALALI)," Skripsi, Politeknik Negeri Bali, 2024. [Online]. Available: https://repository.pnb.ac.id/id/eprint/13349/

[17] V. N. A. Nabila and I. N. Marayasa, "Pengaruh Motivasi Kerja dan Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan Pada PT Amartha Manunggal Prima (ID EXPRESS) Transit HUB Ciputat Kota Tangerang Selatan," *JIIC*, vol. 2, no. 5, pp. 8446–8457, May 2025.

[18] N. Dwi Handayani and A. Furyanah, "Pengaruh Promosi Sosial Media Instagram dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian di Coffee Bean & Tea Life Trans Studio Mall Cibubur Kota Depok," *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, vol. 3, no. 1, 2025.

[19] C. D. S. Putri and A. M. Huda, "Pengaruh Instagram Reels Terhadap Keputusan Pembelian Sepatu Fashion Thrift Studi Pada Followers @castlehoops," *The Commercium,* vol. 9, no. 1, 2024.

[20] Mie Aceh Cut Aliya, "Unggahan Instagram," Instagram, [Online]. Available: https://www.instagram.com/p/DIYRhDqt4qA/

[21] Mie Aceh Cut Aliya, "Video Instagram Reels," Instagram, [Online]. Available: https://www.instagram.com/reel/DITPWMVtJk7/

[22] Mie Aceh Cut Aliya, "Instagram Story Highlights," Instagram, [Online]. Available: https://www.instagram.com/stories/highlights/17970241946784783/

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS WISATA KOTA BOGOR BERBASIS WEB DENGAN LARAVEL DAN *EXTREME PROGRAMMING*

Sapitri[1], Sirojul Munir[2], Misna Asqia[3]

[1,3] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
[2]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
sapi21015si@student.nurulfikri.ac.id, rojulman@nurulfikri.ac.id, misna@nurulfikri.ac.id

Abstract

Information about tourist attractions remains an obstacle for the community, especially in terms of completeness and ease of access. Information spread across various platforms is often presented separately, inaccurately, and not integrated, making it difficult for the community to obtain the information they need. This condition forces the community to spend more time and energy manually searching for tourist information. This study aims to design and build a web-based Geographic Information System (GIS) that presents tourist information in Bogor City effectively, efficiently, and in a structured manner. The system development uses the Extreme Programming method with stages of planning, designing, coding, and testing. The tools used include Laravel 11, phpMyAdmin, Leaflet.js, and Filament, which support the Model-View-Controller (MVC) architecture and database management. The test results show that all system features perform well (Black Box Testing), and 76.96% of 50 respondents stated that the system is effective (Beta Testing). The average development speed (velocity) is around 15.67 units of work. This system is expected to help the community obtain tourist information quickly, accurately, and easily.

Keywords: *Extreme Programming, Laravel Framework, Leaflet.js, Travel GIS, Web*

Abstrak

Ketersediaan informasi mengenai tempat wisata masih menjadi kendala bagi masyarakat, terutama dalam hal kelengkapan dan kemudahan akses. Informasi yang tersebar di berbagai *platform* sering kali disajikan secara terpisah, kurang akurat, dan tidak terintegrasi, sehingga menyulitkan masyarakat dalam memperoleh informasi yang dibutuhkan. Kondisi ini menyebabkan masyarakat harus menghabiskan lebih banyak waktu dan tenaga untuk mencari informasi wisata secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang menyajikan informasi tempat wisata di Kota Bogor secara efektif, efisien, dan terstruktur. Pengembangan sistem menggunakan metode *Extreme Programming* dengan tahapan perencanaan, perancangan, pengodean, dan pengujian. *Tools* yang digunakan meliputi Laravel 11, PHP MyAdmin, Leaflet.js, dan Filament, yang mendukung arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dan pengelolaan *database*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan 100% dengan baik (*Black Box Testing*), dan 76,96% dari 50 responden menyatakan sistem ini efektif (*Beta Testing*) dan kecepatan rata-rata pengembangan (*velocity*) sekitar 15,67 dari total pengerjaannya. Sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi wisata secara cepat, akurat, dan mudah digunakan.

Kata kunci: *Extreme Programming*, *Framework* Laravel, Leaflet.js, SIG Wisata, Web

1. PENDAHULUAN

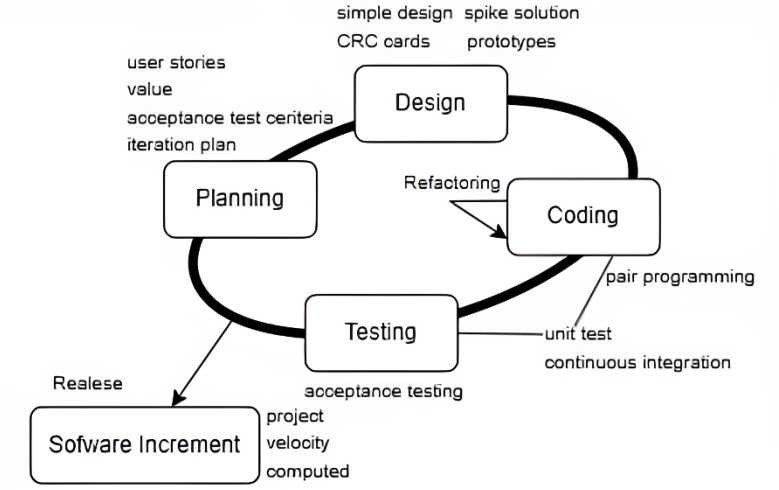
Perkembangan teknologi informasi memberikan perubahan dan dorongan yang sangat signifikan dalam segala aspek kehidupan, termasuk pada pembangunan negara pada sektor ekonomi dan pariwisata [1]. Kota Bogor/Kabupaten merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi perubahan yang besar terhadap sektor pariwisata karena didukung dengan keindahan dan kekayaan alam yang menjadi daya tarik tersendiri. Beragam jenis destinasi wisata yang tersedia di Kota/Kabupaten Bogor seperti wisata alam, wisata religi, wisata olahraga, dan jenis wisata lainnya [2]. Kegiatan berwisata sering kali dimanfaatkan sebagai sarana refleksi diri oleh masyarakat.

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Teknologi informasi berperan penting sebagai media akses untuk memperoleh informasi melalui berbagai *platform* digital. Sesuai realitas, ketersediaan akses informasi wisata, terutama Kota/Kabupaten Bogor, masih kurang dan belum lengkap, sehingga menyulitkan wisatawan dalam memperoleh informasi yang akurat dan menyeluruh. Permasalahan ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi masih belum selaras dengan potensi wisata yang tersedia. Tanpa adanya dukungan teknologi yang baik, pengenalan wisata di Kota/Kabupaten Bogor secara luas akan sulit dijangkau, untuk itu perlu adanya Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang mampu menyajikan data secara akurat, lengkap, dan interaktif.

Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan sebuah sistem yang digunakan untuk menganalisis, mengolah, dan menyimpan data berupa data spasial atau data yang memiliki referensi geografis, yang berkaitan dengan lokasi-lokasi di permukaan bumi serta menyajikannya dalam bentuk visualisasi peta secara digital dan terstruktur. Selain itu, SIG memiliki karakteristik yang bisa menyajikan data ke dalam peta dengan pemodelan yang menarik [3].

Perancangan sistem ini memanfaatkan *Agile* yaitu metode *Extreme Programming*. Metode XP dipilih karena mampu meningkatkan kualitas perangkat lunak melalui siklus pengembangan yang pendek dan berulang, memungkinkan perubahan kebutuhan dapat diakomodasi secara cepat, serta melibatkan umpan balik langsung dari pengguna untuk memastikan sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan nyata di lapangan. Metode XP meliputi beberapa tahap utama yaitu *Planning*, *Design*, *Coding*, dan *Testing* [4]. Berikut merupakan tahapan pada metode XP.



Gambar 1. Metode *Extreme Programming*

Sesuai Gambar 1, tahap *Planning* difokuskan pada identifikasi kebutuhan pengguna dan fitur-fitur yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya, tahap *Design* bertujuan untuk merancang struktur atau pola berdasarkan kebutuhan data yang telah dianalisis. Pada tahap *Coding* dilakukan proses implementasi struktur dan pola yang dibuat sebelumnya, sehingga menghasilkan perangkat lunak yang dapat digunakan secara baik dan fungsional. Terakhir adalah tahap *Testing* dilakukan untuk menguji perangkat lunak untuk memastikan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai dengan fungsinya dan memenuhi kebutuhan pengguna secara keseluruhan.

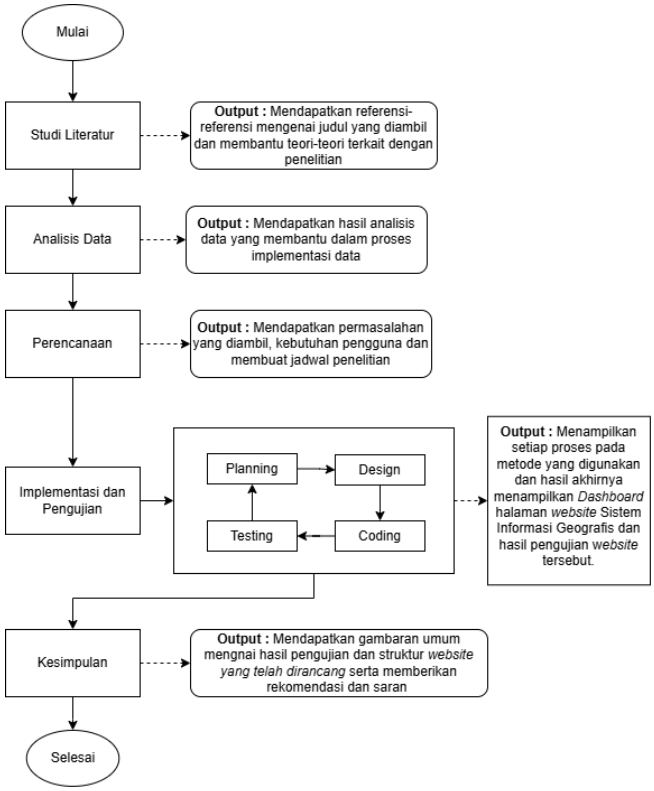
Teknologi yang digunakan pada perancangan sistem informasi geografis adalah *Framework* Laravel. *Framework* Laravel merupakan kerangka kerja yang digunakan untuk membangun sebuah sistem informasi dan memiliki struktur yang modern dengan pola arsitektur berupa MVC (*Model-View-Controller*) yang memisahkan antara logika bisnis, tampilan antarmuka pengguna, dan pengelolaan data, sehingga memudahkan proses pengembangan, pemeliharaan, serta pengembangan sistem lebih lanjut [5]. Leaflet JS adalah salah satu *library* JavaScript yang terkenal dan banyak digunakan untuk menampilkan serta mengelola peta interaktif di halaman web. Sebagai *library* bersifat *open-source*, Leaflet JS dapat digunakan secara gratis dan dapat dikembangkan oleh siapa saja [6]. MySQL digunakan sebagai penyimpan data pada penelitian ini baik lingkup besar maupun kecil [7], [8].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Moh. Sofjan tahun 2020 membuat Sistem Informasi Geografis lokasi pariwisata Kota Bogor berbasis web dengan menggunakan pendekatan deskriptif dan teknologi yang digunakan berupa jQuery berbeda dengan penelitian saat ini yaitu menggunakan pendekatan XP dan Laravel [9]. Meskipun mengelola wisata Kota Bogor, fitur yang ditampilkan pada *website* sebelumnya hanya berfokus terhadap lokasi, sedangkan untuk penelitian saat ini tidak hanya lokasi saja, sebaran wisata dalam bentuk peta menjadi *point* utama dalam penelitian ini. *Website* ini dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna dan memberikan informasi yang membantu masyarakat terutama wisatawan dalam menemukan lokasi wisata.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibuat untuk mendapatkan alur proses penelitian. Berikut merupakan tahapan dari penelitian ini.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Gambar 2 merupakan alur dari tahapan penelitian. Tahapan dimulai dari studi literatur yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami teori-teori yang mendukung penelitian ini serta penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar pengembangan penelitian. Tahap berikutnya adalah analisis data yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan yang dialami oleh masyarakat sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

Selanjutnya, tahap perencanaan untuk menyusun rencana penelitian secara sistematis mulai dari perumusan tujuan hingga penyusunan langkah-langkah menuju kesimpulan. Implementasi dan pengujian merupakan tahap di mana sistem dikembangkan dan diuji untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan fungsionalitas dan kebutuhan pengguna. Pada tahap ini, metode XP diterapkan sebagai pendekatan pertama. Tahapan terakhir adalah kesimpulan yang digunakan untuk menjelaskan hasil akhir dari penelitian dan menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan di awal.

2.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research & Development* mencakup perancangan, pengimplementasian, dan pengujian sistem secara menyeluruh. Dalam proses pengembangannya diterapkan metode *Extreme Programming* untuk mendukung perangkat lunak yang bersifat adaptif dan iteratif. Metode ini memungkinkan penyesuaian sistem berkelanjutan berdasarkan masukan dari pengguna dan hasil akhir akan sesuai dengan fungsionalitas dan kebutuhan pengguna.

Fokus utama dari penelitian ini tidak hanya sebatas evaluasi dan analisis terhadap sistem yang telah ada, melainkan diarahkan pada pengembangan sebuah perangkat lunak yang digunakan secara luas oleh masyarakat, terutama para wisatawan. Sistem yang dirancang diharapkan mampu menyediakan informasi tempat wisata secara interaktif dan mudah diakses, sehingga dapat mendukung peningkatan pengalaman pengguna dalam merencanakan dan menikmati aktivitas dalam berwisata.

2.3 Metode Analisis dan Pengumpulan Data

Metode analisis data yang digunakan adalah metode kuantitatif. Pendekatan ini diterapkan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem, tingkat pemahaman, serta pengalaman pengguna dalam mengakses *website* wisata Kota Bogor. Analisis kuantitatif menyajikan hasil pengujian dalam bentuk data numerik dan dapat diinterpretasikan secara objektif untuk mengukur tingkat efektivitas dan efisiensi sistem yang dirancang [10]. Pengumpulan data yang digunakan melalui beberapa teknik yaitu studi literatur yang mana pengumpulan ini lebih berfokus terhadap pemahaman informasi yang dibutuhkan untuk kebutuhan data. Observasi dilakukan untuk melihat beberapa lokasi wisata secara langsung untuk memastikan kebutuhan data yang sesuai dengan wisata saat ini. Sementara itu, kuesioner digunakan untuk pengujian dengan tujuan dapat mengumpulkan tanggapan pengguna terkait pengalaman dalam menggunakan perangkat lunak.

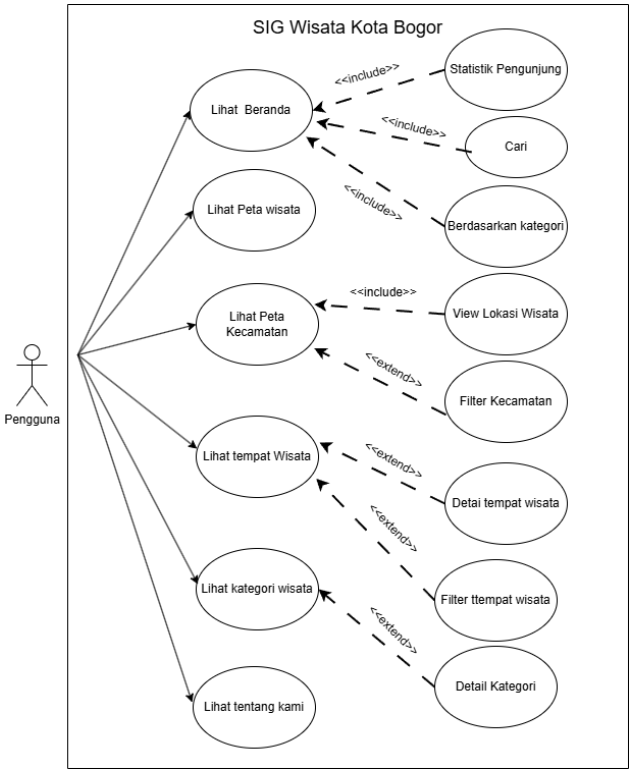
2.4 Metode Pengujian

Penelitian ini menggunakan metode pengujian *Black Box Testing* dan *Beta Testing*. *Black Box Testing* dilakukan oleh pengembang langsung dengan pada *website* yang telah dirancang dan melihat masing-masing fitur apakah berfungsi dengan baik atau tidak, jika ada salah satu fitur yang tidak dapat diakses berarti fitur tersebut *error* dan menjadi bahan evaluasi terhadap pengembang. Pengujian *Beta Testing* dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dengan total 11 pertanyaan dengan 10 pernyataan menggunakan skala Likert dari angka 1 sampai dengan 5 dan 1 pertanyaan mengenai saran perbaikan. Skala Likert dimulai dari angka 1 sangat tidak setuju, angka 2 tidak setuju, angka 3 cukup, angka 4 setuju, dan angka 5 sangat setuju. Kuesioner diberikan kepada masyarakat daerah JABODETABEK sekitar 50 responden karena keterbatasan waktu dan responden serta sesuai standar minimal validasi (> 30) dan memenuhi *sample-to-item ratio* (5×10 item).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Sistem

Diagram *Use Case* pada Gambar 3 dirancang berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem.

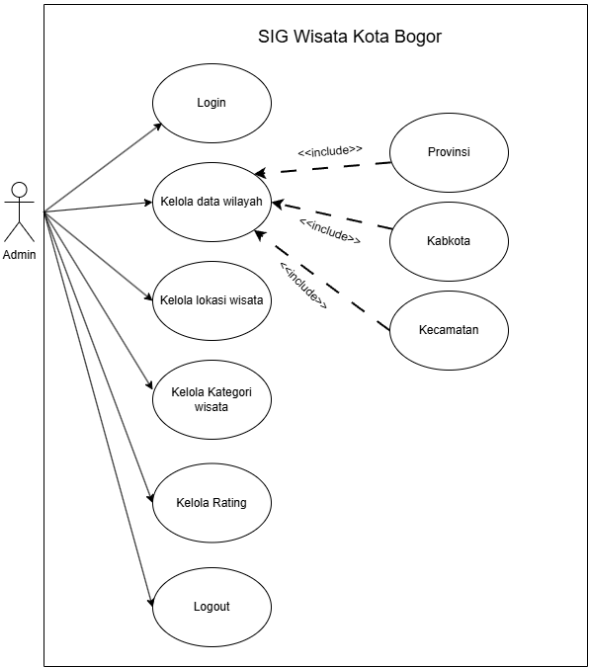


Gambar 3. *Use Case* Diagram Pengguna

Use Case Diagram di atas menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem informasi geografis untuk wisata. Pengguna dapat menjelajahi berbagai fungsi seperti melihat halaman utama, peta tujuan wisata, peta kecamatan, lokasi wisata, jenis wisata, dan informasi mengenai kami.

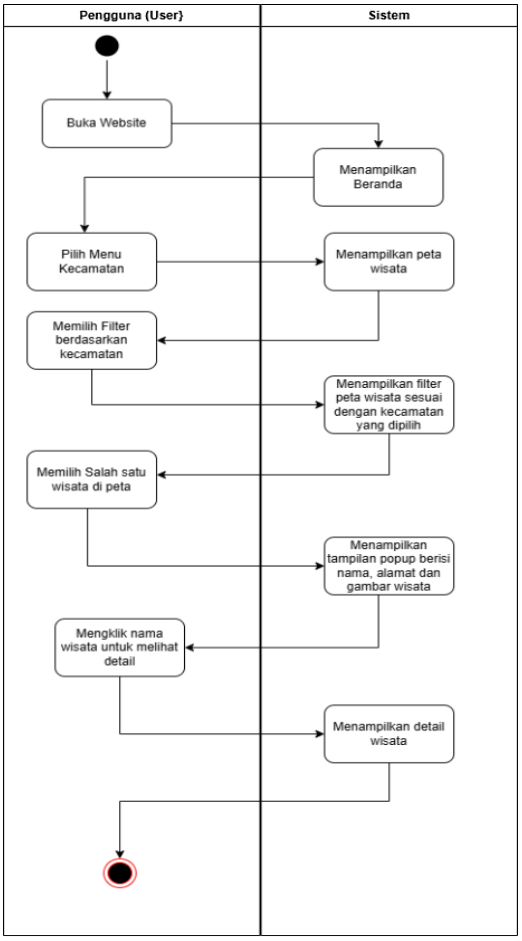
Selain itu, sistem ini juga memiliki fitur tambahan seperti pencarian, penyaringan berdasarkan kecamatan atau jenis, melihat rincian lokasi wisata, serta data pengunjung. Diagram ini menggambarkan bahwa sistem dirancang untuk membantu pengguna dalam mencari dan mengakses informasi wisata dengan cara yang interaktif.

Use Case Diagram pada Gambar 4 menggambarkan fungsi admin dalam sistem. Admin mempunyai kemampuan untuk masuk, keluar, dan mengelola informasi mengenai wilayah (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan), tempat wisata, kategori wisata, serta penilaian wisata. Diagram ini menekankan bahwa tugas admin adalah mengelola seluruh informasi dalam sistem.



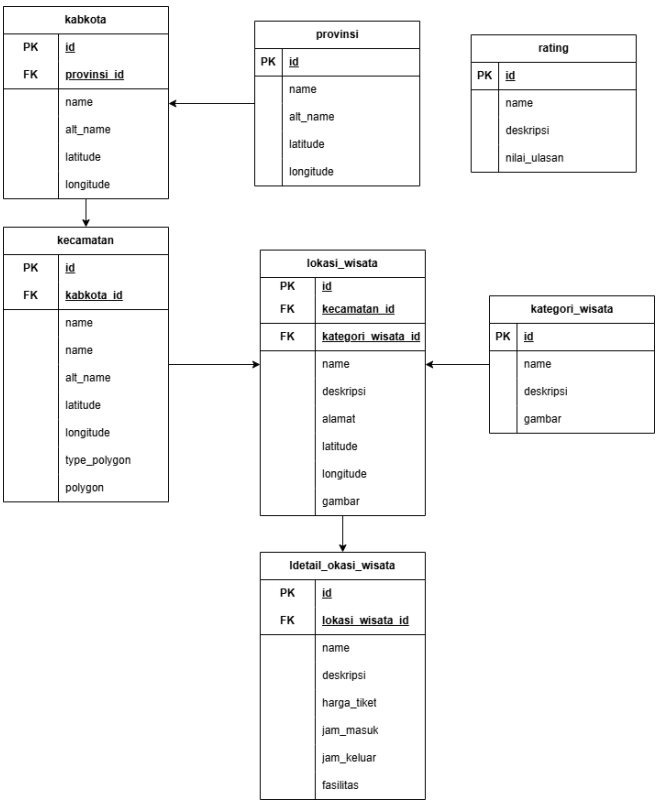
Gambar 4. *Use Case* Diagram Admin

Gambar 5 menunjukkan bahwa alur bisnis pada penelitian ini berfokus terhadap tampilan peta yang berisi informasi tentang wisata di Kota/Kabupaten Bogor. Pengguna akan diperlihatkan tampilan mengenai peta yang berisi titik lokasi dari tempat wisata tersebut berdasarkan kecamatan.



Gambar 5. *Activity Diagram*

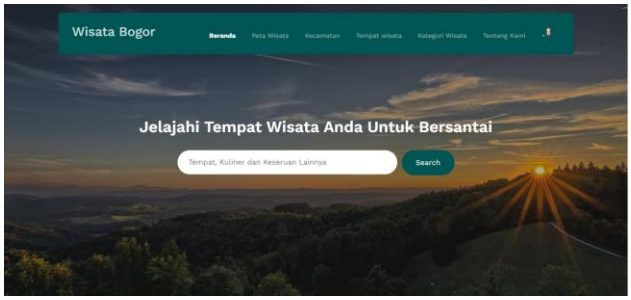
Gambar 6 berikut adalah diagram relasi entitas (ERD) yang menunjukkan tata letak basis data dalam sistem pariwisata. Setiap objek wisata saling berkaitan dengan informasi area (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan), kategori, penilaian, dan rincian lokasi. Diagram ini memperlihatkan koneksi antara tabel untuk mendukung pengelolaan data pariwisata secara terorganisasi.



Gambar 6. *Class Diagram*

3.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem digunakan untuk melihat beberapa tampilan yang bisa dilakukan pengguna dalam melihat informasi wisata Kota/Kabupaten Bogor pada *website* Sistem Informasi Geografis wisata. Berikut merupakan tampilan awal berada di *website* SIG Wisata Kota/Kabupaten Bogor.



Gambar 7. Halaman Beranda

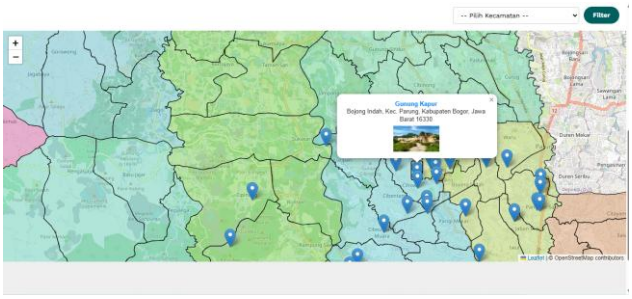
Gambar 7 menunjukkan tampilan awal antarmuka pengguna pada *website* Sistem Informasi Geografis (SIG) wisata Kota/Kabupaten Bogor. Pada halaman beranda ini, pengguna disajikan dengan berbagai menu navigasi yang dapat diakses untuk mengeksplorasi informasi terkait objek wisata yang tersedia.

Setelah pengguna disuguhkan dengan tampilan awal saat membuka *website* dan pengguna bisa langsung memilih menu kecamatan. Pada Gambar 8 pengguna akan diperlihatkan untuk tampilan dari halaman Kecamatan. Di sini pengguna dapat melakukan filter berdasarkan kecamatan untuk melihat tampilan wisata per kecamatan. Warna-warni pada peta tersebut merupakan peta sebaran untuk wilayah per kecamatan dan untuk *endpoint* pada peta tersebut merupakan lokasi wisata berdasarkan kecamatan.



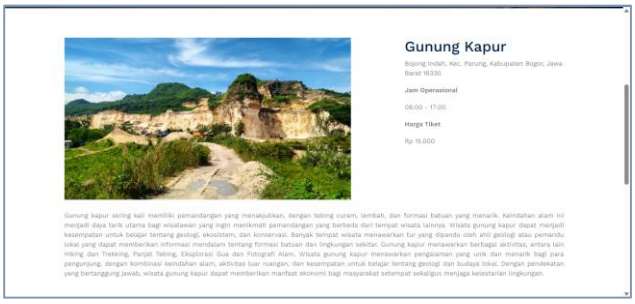
Gambar 8. Halaman Kecamatan

Pada halaman Kecamatan, pengguna dapat mengakses sebuah informasi mengenai tempat wisata. Gambar 9 merupakan tampilan jika kita mengeklik *endpoint* pada peta akan menampilkan sebuah *popup* mengenai sedikit informasi untuk lokasi wisatanya.



Gambar 9. *Popup*

Setelah mengetahui *popup* informasi yang tersedia, pengguna juga dapat mengeklik nama wisata yang ada di *popup* untuk menampilkan detail dari wisatanya. Gambar 10 menunjukkan bahwa halaman tersebut berisi detail dari tempat wisata yang dipilih tadi melalui peta.



Gambar 10. Detail Wisata

Untuk mendapatkan informasi, pengguna tidak perlu melakukan daftar atau masuk akun dahulu, karena *website* ini menyajikan informasi secara publik agar tidak mempersulit pengguna.

3.3 Evaluasi Sistem

3.3.1 *Black Box Testing*

Pada pengujian *Black Box* dilakukan dengan dua aktor pengguna dan admin. Berikut merupakan hasil pengujian dari pengguna dan admin.

a) Pengguna

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian fitur sistem dari sudut pandang pengguna, yang dijadikan acuan untuk menilai seberapa baik kinerja dan keandalan dari fungsi yang sudah diterapkan.

Tabel 1. Pengujian *Black Box* (Pengguna)

Fitur Pengguna		Nilai Uji Coba	✓	x	%
Beranda		10	10		100%
	Pencarian	10	10		100%
	Detail kategori/jenis wisata	10	10		100%
	Statistik pengunjung	10	10		100%
Menu peta wisata		10	10		100%
	Popup	10	10		100%
	Detail wisata	10	10		100%
Menu kecamatan		10	10		100%
	Filter	10	10		100%
	Popup	10	10		100%
	Detail wisata	10	10		100%
Menu tempat wisata		10	10		100%
	Pencarian	10	10		100%
	Filter	10	10		100%
	Detail wisata	10	10		100%
Menu kategori wisata		10	10		100%
	Pencarian	10	10		100%
	Detail kategori	10	10		100%
	Detail wisata	10	10		100%
Menu tentang kami		10	10		100%

Berdasarkan Tabel 1, semua fitur yang diterapkan pada pihak pengguna berjalan dengan lancar tanpa menemui masalah. Ini menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan fungsi sistem mencapai 100% sesuai dengan fungsionalitasnya.

b) Admin

Tabel 2 menunjukkan hasil dari pengujian fungsionalitas sistem dari perspektif administrator, yang meliputi pengelolaan informasi dan pengawasan terhadap berbagai fitur sistem.

Tabel 2. Pengujian *Black Box* (Admin)

Fitur Pengguna		Nilai Uji Coba	✓	x	%
Login		10	10		100%
Dashboard		10	10		100%
Menu provinsi		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Edit	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu kabkot		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Edit	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu kecamatan		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Edit	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu lokasi wisata		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Edit	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu kategori wisata		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Update	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu detail wisata		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Update	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu detail wisata		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Update	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Menu *rating*		10	10		100%
	Create	10	10		100%
	Update	10	10		100%
	Delete	10	10		100%
Logout		10	10		100%

Tabel 2 menampilkan hasil pengujian kinerja sistem untuk admin yang menunjukkan bahwa semua fungsi yang ada berjalan tanpa kesalahan atau berhasil 100% tanpa adanya masalah dari sistem.

3.3.2 *Beta Testing*

Beta Testing digunakan untuk melihat sudut pandang pengguna mengenai perangkat lunak yang telah dibuat. Pengujian ini meliputi bagaimana pengalaman pengguna pada saat digunakan. Jumlah responden yang mengisi kuesioner sekitar 50 orang dan tinggal di JABODETABEK. Pengambilan nilai menggunakan skala Likert dari 1 sampai 5, semakin tinggi nilai maka semakin setuju dengan pernyataan yang diberikan. Berikut pengujian dari *Beta Testing*.

Tabel 3. Pengujian *Beta*

Role	Responden	Pertanyaan	Maksimal	Rata-rata	Persentase
User	50	10	50 × 10 × 5 = 2500	1924	76,96%

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rasa nyaman pengguna saat memanfaatkan fitur-fitur di *website* mencapai 76,96%. Angka ini diperoleh melalui pengujian menggunakan skala Likert pada 50 responden dengan 10 pertanyaan, yang menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna merasa cukup nyaman dan puas dengan tampilan serta fungsi sistem yang telah dirancang. Hasil ini juga menunjukkan bahwa sistem berhasil memenuhi kriteria kegunaan (*usability*) dalam fase pengujian beta.

3.3.3 Evaluasi Pengembangan

Evaluasi terhadap metode *Extreme Programming* menjadi bagian penting dalam proses pengembangan sistem. Pengguna memberikan beberapa masukan, seperti tampilan antarmuka yang kurang menarik, ukuran *font* yang terlalu kecil, serta navigasi menu admin yang dinilai membingungkan. Proses iterasi dalam metode ini dibagi dalam bentuk *sprint*, yang membantu pengembang memantau progres dan aktivitas selama pembuatan aplikasi. Tabel 4 berikut menyajikan rincian *sprint* dalam penelitian ini.

Tabel 4. *Sprint*

Sprint	Modul	*Task*	*Point*	*Velocity*
0	Menyusun proposal		-	-
1	Inisialisasi proyek & autentikasi dasar	*Setup server*, *database*, Git *repo*	5	16
		Inisialisasi Laravel *project*	3	
		Implementasi *login* & *register* sederhana	5	
		Unit test login-register awal	3	
2	Penguatan autentikasi & *dashboard* awal	*Role management* (admin)	4	15
		Struktur *dashboard* admin	3	
		Pengujian keamanan awal	3	
		Refactor dan *update user story*	5	
3	CRUD & integrasi peta awal	Fitur tambah/edit/hapus/ lihat	5	19
		Tampilan data	3	
		Unit test CRUD	3	
		Integrasi leaflet.js peta dasar	5	
		Marker lokasi dari *database*	5	
		Uji fitur manajemen *user*	3	
4	Pencarian & interaksi peta	Fitur pencarian wisata	3	14
		Klik *marker* untuk detail	5	
		Pengujian data peta	3	
		Refactor peta & hasil *feedback* awal	3	
5	Optimasi UI & Penambahan Fitur	Peningkatan UI/UX	5	15
		Fitur Tambahan	5	
		Refactor lanjutan dan *test* otomatis	5	
6	Finalisasi pengujian & dokumentasi	*Black box* & *beta testing*	5	18
		Revisi akhir berdasarkan pengujian	4	
		Penyusunan dokumentasi akhir	4	
		Persiapan *deployment*	5	

Dari Tabel 4, nilai rata-rata *velocity* sekitar 15,67 menunjukkan bahwa tingkat kecepatan pengerjaan *project* terbilang cukup baik tiap iterasi untuk tugas masing-masing *sprint*. Tabel *sprint* juga berfungsi sebagai alat bantu dalam memantau dan mengevaluasi pada proses pengembangan, sehingga jika ada keterlambatan dapat segera diatasi dengan begitu Sistem Informasi Geografis di Kota Bogor berbasis web akan bisa dibuat dan dapat berjalan sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi metode *Extreme Programming* dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pariwisata Kota Bogor dilakukan secara bertahap melalui enam iterasi *sprint* yang masing-masing berlangsung selama dua minggu. Proses pengembangan menunjukkan kecepatan rata-rata (*velocity*) sebesar 16,167. Langkah-langkah pengembangan mencakup perencanaan, desain yang berlandaskan UML, pemrograman menggunakan Laravel dengan pola MVC, MySQL, serta Leaflet untuk memvisualisasikan peta, dan pengujian melalui *black box* di samping *beta testing*. Sistem yang telah dibangun berfungsi dengan optimal, dengan hasil uji fungsional mencapai 100% untuk peran pengguna dan admin, serta tingkat kepuasan pengguna yang mencapai 76,96% dalam kategori layak.

Sebagai upaya pengembangan selanjutnya, sistem ini direkomendasikan untuk diwujudkan dalam bentuk aplikasi *mobile* sehingga lebih mudah diakses oleh para wisatawan. Selain itu, pengujian dapat diperluas dengan melibatkan responden yang lebih beragam. Fitur tambahan seperti ulasan dari pengguna mengenai tempat wisata juga bisa diintegrasikan untuk meningkatkan interaksi. Sistem ini memiliki peluang untuk dikembangkan lebih lanjut oleh pemilik tempat wisata atau oleh pemerintah daerah sebagai sarana untuk promosi dan pengelolaan tempat wisata secara digital dan terintegrasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing atas arahan, bimbingan, dan motivasi yang sangat berharga dalam setiap tahap penyusunan skripsi hingga jurnal ini selesai. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang turut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, serta kepada keluarga dan sahabat atas doa dan semangat yang senantiasa mengiringi. Semoga jurnal ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi informasi, khususnya di bidang sistem informasi geografis dan promosi pariwisata berbasis web.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Agustika, S. Siregar, D. Obara, and V. Paramarta, "Telaah Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi Dalam Organisasi Dengan Lingkungan," *J. Bisnis Kolega*, vol. 9, no. 1, pp. 24–33, 2023, doi: 10.57249/jbk.v9i1.104.

[2] M. Thoriq Maulana, M. Hilmi Habibullah, Sunandar, N. Sholihah, M. Ainul Rifqi L. P., and F. Fahrudin, "Kajian Agrowisata Berbasis Pertanian Organik di Kota Bogor," 2024.

[3] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions," *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 22, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3163.

[4] D. Hari Pertiwi and O. Argentina Halim, "Implementasi Metode Extreme Programming Sistem Informasi Manajemen Taman Pendidikan Al-Quran (SIMPA)," *Teknomatika*, vol. 10, no. 01, pp. 1–5, 2020.

[5] R. Indah Melyani, R. Rosita, and S. Aji, "Pengembangan Sistem Informasi Penggajian Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Metode Agile Software Development," *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2023, doi: 10.31294/jasika.v3i01.2195.

[6] I. A. Marleni and A. Gunaryati, "Presensi Karyawan Berbasis Web dengan Fitur Lokasi Leaflet JS menggunakan Laravel," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 479–485, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i3.947.

[7] N. Nilfaidah, A. S. Miru, and M. Lamada, "Pengembangan Sistem Absensi Mahasiswa Realtime Menggunakan PHP, MYSQL, SMS Gateway, dan Framework Codeigniter," *Eprints*, vol. 3, pp. 1–6, 2021.

[8] S. Munir and T. M. B. Z. Surya, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penyaluran Dana Zakat berbasis Web menggunakan Framework Laravel: Studi Kasus di Yayasan Baitul Maal PLN Depok," *DBESTI J. Digit. Bus. Technol. Innov.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2024, doi: 10.54914/dbesti.v1i1.1090.

[9] M. Sofjan, M. R. Julianti, and R. Maulana, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Wisata Di Wilayah Kota Bogor Web," vol. 3, no. 2, pp. 68–73, 2022.

[10] D. Tarmizi and M. R. Ridha, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Persebaran Fasilitas Pelayanan Kesehatan Di Kota Tembilahan," *J. Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 3, pp. 111–123, 2021, doi: 10.32520/jupel.v3i3.1703.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

ANALISIS SENTIMEN ULASAN PRODUK ELEKTRONIK TOKOPEDIA MENGGUNAKAN *BIDIRECTIONAL ENCODER REPRESENTATIONS FROM TRANSFORMERS* (BERT)

Aliyah Qulbinisa Setiyawan[1], Ahmad Rio Adriansyah[2], Tubagus Rizky Dharmawan[3]

[1,2,3]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
aliy21019ti@student.nurulfikri.ac.id, arasy@nurulfikri.ac.id, tubagus@nurulfikri.ac.id

Abstract

The growth of e-commerce in Indonesia, especially Tokopedia, has led to many consumer reviews containing important opinions, particularly in the electronics category. Manually analyzing these reviews is inefficient, so an automated approach is needed. This study uses the Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) model, specifically the IndoBERT variant, to analyze sentiment in customer reviews of electronics products on Tokopedia. The research stages include preprocessing (cleaning, tokenizing, stopword removal, stemming), sentiment labeling (positive, negative, neutral), model training, and evaluation with accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results show that the model performs very well, with an accuracy of 99.69% and precision and recall values of 1.00 for positive and neutral sentiments. Negative sentiment has a recall of 0.94, influenced by the imbalanced data distribution. The main factors that influence user sentiment include product quality, delivery speed, and product description match. This method is effective for sentiment classification in Indonesian.

Keywords: *BERT, Electronic Products, IndoBERT, Sentiment Analysis, Tokopedia*

Abstrak

Pertumbuhan *e-commerce* di Indonesia, khususnya Tokopedia, telah memunculkan banyak ulasan konsumen yang berisi opini-opini penting, terutama dalam kategori produk elektronik. Melakukan analisis secara manual terhadap ulasan-ulasan tersebut dinilai kurang efisien, sehingga diperlukan pendekatan otomatis. Penelitian ini memanfaatkan model *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT), khususnya varian IndoBERT, untuk melakukan analisis sentimen terhadap ulasan pelanggan pada kategori produk elektronik di Tokopedia. Tahapan penelitian mencakup *preprocessing* (*cleaning*, *tokenizing*, *stopword removal*, *stemming*), pelabelan sentimen (positif, negatif, netral), pelatihan model, dan evaluasi dengan metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil menunjukkan performa model sangat baik, dengan akurasi 99,69% dan nilai presisi serta *recall* sebesar 1.00 untuk sentimen positif dan netral. Sentimen negatif memiliki *recall* 0.94 dipengaruhi oleh ketidakseimbangan distribusi data. Faktor utama yang memengaruhi sentimen pengguna meliputi kualitas produk, kecepatan pengiriman, dan kecocokan deskripsi produk. Metode ini efektif untuk klasifikasi sentimen dalam bahasa Indonesia.

Kata kunci: Analisis Sentimen, BERT, IndoBERT, Produk Elektronik, Tokopedia

1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi digital, khususnya platform *e-commerce*, telah terjadi perubahan besar dalam aktivitas perdagangan. Tokopedia menjadi salah satu platform perdagangan *online* terbesar di Indonesia, melayani jutaan transaksi produk setiap hari, termasuk dalam kategori produk elektronik. Setiap transaksi biasanya memiliki ulasan atau komentar pengguna, yang berisi informasi penting tentang pengalaman pengguna dengan barang dan layanan yang diterima.

Untuk memahami persepsi dan kepuasan pelanggan, ulasan pelanggan menjadi sumber data yang sangat berharga bagi bisnis dan penyedia platform. Namun, karena volume dan keanekaragaman ulasan yang sangat besar, proses analisis pelanggan secara manual menjadi tidak efisien dan rentan terhadap bias. Oleh karena itu, dibutuhkan metode analisis otomatis yang mampu mengolah data teks dalam jumlah besar dan memahami makna yang terkandung dalam ulasan tersebut secara kontekstual.

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT) merupakan salah satu pendekatan berbasis *deep learning* yang telah terbukti efektif dalam berbagai tugas pemrosesan bahasa alami (*Natural Language Processing*), termasuk klasifikasi sentimen. Keunggulan utama dari BERT adalah kemampuannya dalam memahami konteks kata dari dua arah secara simultan, sehingga sangat cocok untuk menganalisis opini atau sentimen dalam teks[1]. Di Indonesia, pengembangan model BERT yang diadaptasi untuk Bahasa Indonesia dikenal dengan IndoBERT, yang telah dilatih pada korpus bahasa lokal dan menunjukkan performa baik dalam tugas klasifikasi teks[2].

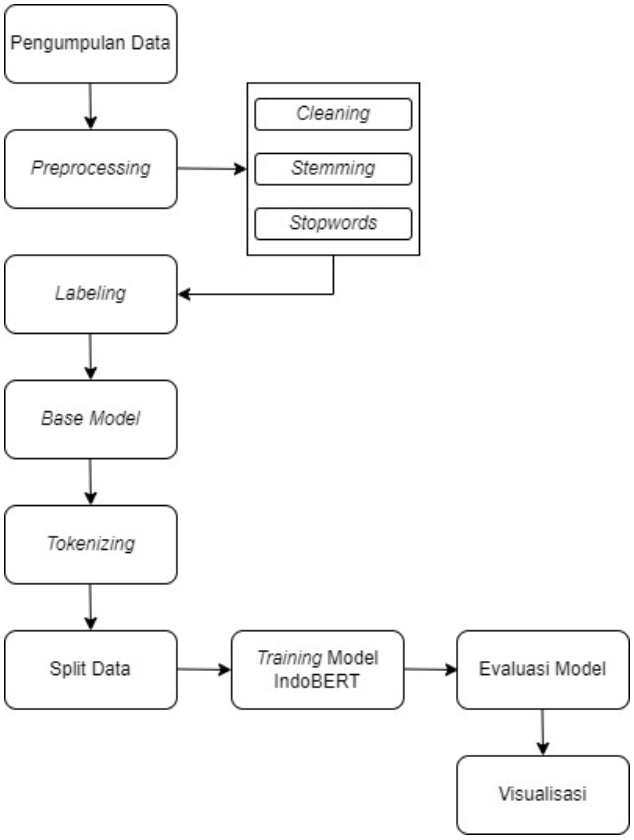
Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model IndoBERT dalam menganalisis sentimen pada ulasan pelanggan terhadap produk elektronik di Tokopedia. Produk elektronik dipilih karena merupakan salah satu kategori dengan volume transaksi dan ulasan yang tinggi, serta memiliki variabilitas opini yang luas, mulai dari aspek teknis hingga layanan pengiriman. Dengan mengklasifikasikan ulasan menjadi sentimen positif, negatif, dan netral, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data, baik bagi penyedia platform, produsen, maupun calon konsumen.

Penerapan model IndoBERT dalam konteks ini tidak hanya bertujuan untuk mengukur efektivitas teknologi NLP dalam bahasa Indonesia, tetapi juga untuk mengidentifikasi pola-pola utama dalam persepsi pelanggan terhadap produk elektronik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan dalam pengembangan sistem rekomendasi produk, peningkatan layanan pelanggan, serta strategi pemasaran berbasis analisis opini secara otomatis dan cerdas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan memanfaatkan teknik *Natural Language Processing* (NLP) yang terintegrasi dalam model BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*). Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menggambarkan pola sentimen pelanggan dalam bentuk data numerik yang diperoleh melalui hasil klasifikasi model terhadap ulasan pelanggan pada platform *e-commerce* Tokopedia. Sentimen yang diklasifikasikan mencakup tiga kategori, yaitu positif, negatif, dan netral, berdasarkan opini pengguna terhadap produk elektronik.

Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini memungkinkan pengukuran frekuensi, distribusi, dan intensitas dari setiap kategori sentimen yang dianalisis. Hasil klasifikasi sentimen ini memberikan gambaran numerik mengenai persepsi konsumen terhadap kualitas produk, kecepatan pengiriman, kesesuaian deskripsi, dan aspek pelayanan lainnya. Selain itu, metode ini juga memungkinkan evaluasi performa model secara objektif menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*, sehingga validitas hasil dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah[3].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 menjelaskan alur proses kerja sistem analisis sentimen menggunakan model IndoBERT yang diimplementasikan dalam penelitian ini. Proses dimulai dengan pengumpulan data berupa ulasan pelanggan terhadap produk elektronik di platform Kaggle. Data tersebut dikumpulkan sebagai masukan utama yang akan diproses lebih lanjut. Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah *preprocessing*, yang mencakup tiga proses inti, yaitu *cleaning*, *stemming*, *stopwords*.

Setelah proses pembersihan teks selesai, data dilabeli ke dalam tiga kategori sentimen: positif, negatif, dan netral. Pelabelan ini bertujuan untuk memberikan target kelas bagi model klasifikasi. Data yang telah diberi label kemudian masuk ke tahap *base model*, di mana IndoBERT disiapkan sebagai model dasar yang sudah dilatih sebelumnya (*pre-trained*). Tahap berikutnya adalah tokenisasi, yaitu mengubah teks ke dalam bentuk token ID numerik menggunakan *tokenizer* khusus dari IndoBERT, agar bisa dikenali dan diproses oleh arsitektur *transformer*.

Setelah data ditokenisasi, dilakukan pembagian data (*split data*) menjadi dua subset, yaitu data latih (*training* data) dan data uji (*testing* data). Proses pelatihan dilakukan menggunakan model IndoBERT terhadap data latih dalam beberapa *epoch*, dengan konfigurasi *batch size* dan *learning rate* tertentu. Hasil pelatihan model kemudian dievaluasi menggunakan data uji, dengan mengukur performa model melalui metrik klasifikasi seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*. Terakhir, hasil evaluasi divisualisasikan dalam

bentuk grafik distribusi sentimen, *confusion matrix*, dan *word cloud*, guna memberikan interpretasi yang lebih mudah dipahami terhadap kinerja model dan persebaran opini pelanggan.

2.1 Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui metode studi literatur dan pemanfaatan data sekunder dari sumber terbuka. Dataset yang digunakan berasal dari situs Kaggle, dengan judul **"**Tokopedia *Product Reviews***"**, yang berisi kumpulan ulasan pelanggan terhadap berbagai produk, khususnya dalam kategori elektronik. Dataset ini mencakup beberapa atribut penting, seperti teks ulasan (*review text*), peringkat bintang (*rating*), nama produk, serta kategori produk. Pemanfaatan data sekunder dari sumber pihak ketiga seperti Kaggle memungkinkan peneliti untuk memperoleh data dalam skala besar dan terstruktur, yang sangat mendukung penerapan teknik analisis berbasis *machine learning* dan *deep learning*.

2.2 *Preprocessing*

Preprocessing merupakan proses penting yang bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi bentuk yang lebih terstruktur dan mudah diolah oleh sistem. Tahapan ini dilakukan untuk mengatasi berbagai permasalahan umum dalam data teks, seperti ketidakakuratan, *redundansi*, serta keberadaan data yang tidak lengkap atau tidak relevan. Dengan menerapkan *preprocessing* secara tepat, kualitas data dapat ditingkatkan, sehingga model klasifikasi dapat bekerja secara lebih efisien dan fokus pada informasi yang benar-benar penting, tanpa terganggu oleh gangguan (*noise*) dari elemen-elemen data yang tidak diperlukan. Ada tiga tahapan *preprocessing* yang digunakan, sebagai berikut:

a) *Stemming*

Proses penghilangan afiks atau imbuhan dari suatu kata dengan tujuan untuk mengembalikan kata tersebut ke bentuk dasarnya. Proses ini bertujuan untuk membantu model dalam mengelompokkan berbagai bentuk turunan dari satu kata dasar sebagai representasi yang sama. Dengan demikian, model dapat melakukan generalisasi yang lebih baik terhadap data pelatihan. Sebagai contoh, kata "berjalan" akan diproses menjadi bentuk dasarnya, yaitu "jalan"[4].

b) *Stopword*

Teknik yang digunakan untuk menghapus kata-kata umum yang sering muncul dalam bahasa, namun tidak memiliki makna penting dalam konteks analisis. Kata-kata seperti "dan", "di", "ke", atau "yang" biasanya tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman isi teks. Dengan menghilangkan *stopwords*, proses analisis dapat difokuskan pada kata-kata utama yang memiliki bobot informasi lebih besar dalam menentukan konteks atau sentimen dari suatu kalimat[4].

c) *Tokenizing*

Proses membagi teks menjadi unit-unit kecil yang disebut token, yang dapat berupa kata, frasa, atau simbol. Langkah ini mempermudah proses analisis karena memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dan menghitung frekuensi kemunculan kata-kata dalam dokumen. Dengan tokenisasi, model dapat memetakan struktur teks dan mengenali pola penggunaan bahasa yang muncul dalam kumpulan data[4].

2.3 *Labeling*

Setelah data teks selesai diproses melalui tahap *preprocessing*, langkah berikutnya adalah *labeling*, yaitu pemberian label sentimen (positif, negatif, atau netral) pada setiap ulasan. Dalam penelitian ini, *labeling* dilakukan dengan menggunakan metode *lexicon-based* sederhana, di mana setiap kata dalam teks dicocokkan dengan kamus sentimen yang berisi daftar kata positif dan negatif.

Metode *lexicon-based labeling* telah banyak digunakan dalam penelitian analisis sentimen Bahasa Indonesia. Sebagai contoh, sebuah studi *review* menyebutkan bahwa proses klasifikasi didasarkan pada perbandingan jumlah kata sentimen negatif dan positif dalam sebuah kalimat, serta menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan akurasi hingga 90% pada berbagai dataset Indonesia[5].

2.4 *Base Model*

Menentukan model dasar (*base model*) yang digunakan dalam proses klasifikasi. Penelitian ini menggunakan IndoBERT, yaitu hasil *pre-training* dari BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*) yang disesuaikan untuk bahasa Indonesia. IndoBERT dipilih karena telah dilatih pada korpus besar berbahasa Indonesia, sehingga memiliki pemahaman semantik dan sintaksis yang lebih baik untuk konteks lokal[1].

Model IndoBERT dapat langsung digunakan sebagai *feature extractor* atau di-*fine-tune* kembali agar sesuai dengan domain dataset ulasan Tokopedia. Penggunaan model *pre-trained* ini mempercepat proses pengembangan dan meningkatkan akurasi klasifikasi karena sudah memahami struktur bahasa Indonesia dengan baik[6].

2.5 *Tokenizing*

Setelah model dimuat, tahapan selanjutnya adalah tokenisasi data teks ulasan. Tokenisasi dilakukan dengan *tokenizer* khusus IndoBERT (IndoBERT *tokenizer*) yang mengonversi kalimat teks menjadi format vektor numerik (input_ids, attention_mask, dan token_type_ids) yang dapat diproses oleh model BERT[7].

Selain itu, label sentimen yang semula berupa teks seperti "positif", "negatif", dan "netral", dikonversi menggunakan *LabelEncoder* ke dalam bentuk numerik agar dapat dikenali oleh fungsi *loss* selama pelatihan.

2.6 *Split Data*

Data yang telah ditokenisasi kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data validasi. Pembagian dilakukan dengan proporsi 80:20 menggunakan metode *stratified splitting*, agar distribusi label pada data pelatihan dan validasi tetap seimbang[8].

Pembagian data yang seimbang penting untuk mencegah bias model terhadap kelas tertentu, terutama karena distribusi data pada dataset ulasan Tokopedia cenderung tidak seimbang, di mana ulasan netral lebih dominan.

2.7 *Training*

Model dilatih menggunakan *framework* PyTorch dengan dataset hasil tokenisasi yang dikemas dalam objek Dataset dan DataLoader. Pelatihan dilakukan selama beberapa *epoch* (4–5) dengan *batch size* sebesar 16 dan *optimizer* AdamW. Untuk menghindari *overfitting*, diterapkan teknik *early stopping* dengan memantau nilai *validation loss* pada setiap *epoch*. Jika tidak ada peningkatan performa selama beberapa *epoch* berturut-turut, pelatihan dihentikan secara otomatis.

2.8 Evaluasi Model

Setelah data diklasifikasikan, metode selanjutnya adalah evaluasi. Metode evaluasi sangat penting untuk memastikan bahwa model dapat berfungsi dengan baik dengan data yang diujikan. Metode ini menerapkan model *Precision, Recall, Accuracy, F1-Score*.

a) *Precision*

Precision digunakan untuk mengukur ketepatan model dalam menentukan kategori. Dalam konteks ini, *True Positive* (TP) menunjukkan jumlah ulasan positif yang berhasil diklasifikasikan dengan tepat, sedangkan *False Positive* (FP) menunjukkan jumlah ulasan negatif yang keliru diprediksi sebagai positif. Semakin tinggi nilai ketepatan, semakin akurat model dalam memberikan label positif pada ulasan yang sebenarnya benar-benar positif. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung *precision*[9]:

$$P = \frac{TP}{TP+FP}$$

b) *Recall*

Recall menilai kemampuan model untuk menemukan semua ulasan yang termasuk dalam kategori positif. Dalam hal ini, *True Positive* (TP) menunjukkan ulasan positif yang berhasil dikenali oleh model, sementara *False Negative* (FN) menunjukkan ulasan positif yang tidak berhasil ditemukan dan diklasifikasikan dengan benar. Nilai *recall* menunjukkan seberapa baik model menangkap semua data yang seharusnya termasuk dalam kelas positif. *Recall* dapat dihitung dengan rumus berikut[9]:

$$R = \frac{TP}{TP+FN}$$

c) *Accuracy*

Akurasi menunjukkan persentase prediksi yang tepat dibandingkan dengan total jumlah data yang diuji; dengan kata lain, akurasi digunakan untuk menilai seberapa besar proporsi prediksi yang dilakukan model sesuai dengan label sebenarnya dari seluruh data yang tersedia. Rumus berikut digunakan untuk menghitung nilai ini[6]:

$$A = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

d) *F1-Score*

F1-Score adalah metrik yang memberikan gambaran menyeluruh tentang kinerja model dengan menggabungkan nilai *recall* dan *precision* ke dalam satu nilai total. Metrik ini sangat berguna ketika ada ketidakseimbangan antara nilai *recall* dan *precision* karena mampu mengimbangi keduanya. Rumus berikut digunakan untuk melakukan perhitungan[9]:

$$F1 = 2\frac{r*p}{r+p}$$

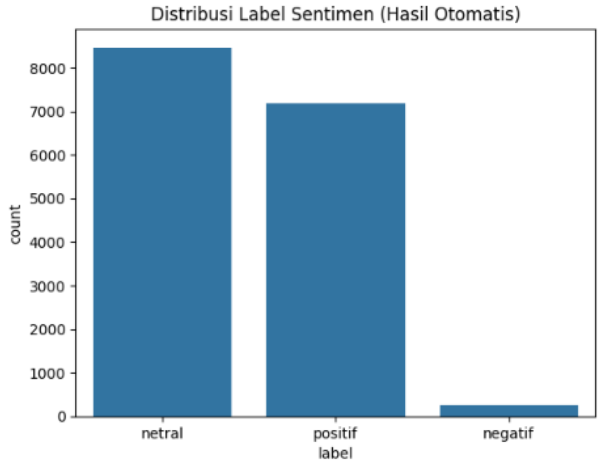
2.9 Visualisasi

Untuk memperjelas hasil analisis sentimen, dilakukan visualisasi berupa *word cloud* untuk menampilkan kata-kata dominan pada tiap sentimen, *confusion matrix* untuk melihat akurasi klasifikasi per kelas, serta grafik *training* dan *validation loss* guna memantau kestabilan pelatihan. Visualisasi ini dibuat menggunakan pustaka Matplotlib dan Seaborn.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil dari implementasi dan evaluasi model IndoBERT dalam menganalisis sentimen pelanggan terhadap produk elektronik di Tokopedia. Seluruh tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya, mulai dari *preprocessing*, pelabelan data, pemilihan model, pelatihan, hingga evaluasi kinerja model, diuraikan secara sistematis untuk menunjukkan efektivitas pendekatan yang digunakan. Pembahasan difokuskan pada akurasi model dalam mengklasifikasikan ulasan ke dalam kategori sentimen positif, negatif, dan netral, serta bagaimana model merespons terhadap ketidakseimbangan data. Selain itu, visualisasi data ditampilkan untuk memperkuat interpretasi hasil dan menggambarkan persebaran kata kunci yang mencerminkan sentimen pelanggan.

Gambar 2 menunjukkan hasil distribusi label sentimen yang diperoleh melalui proses pelabelan otomatis berbasis leksikon terhadap ulasan pelanggan produk elektronik di Tokopedia. Ulasan diklasifikasikan ke dalam tiga kategori sentimen, yaitu netral, positif, dan negatif.




```
Distribusi label sentimen:
label
netral     8461
positif    7169
negatif     267
```

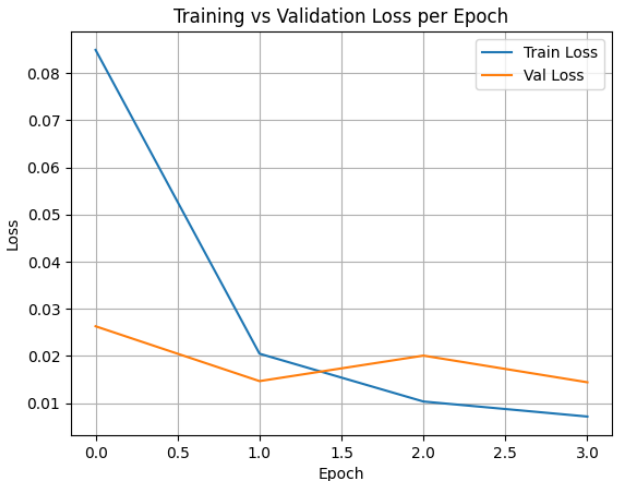
Gambar 2. Distribusi *Labeling*

Berdasarkan grafik, diketahui bahwa ulasan dengan sentimen netral mendominasi dengan jumlah sebanyak 8.461 ulasan, diikuti oleh ulasan positif sebanyak 7.169, sedangkan ulasan negatif hanya berjumlah 267. Ketimpangan distribusi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pelanggan menyampaikan ulasan yang bersifat informatif tanpa ekspresi emosional yang kuat, sedangkan ulasan negatif jumlahnya sangat sedikit.

```
1. Teks: Barang sesuai gambar, pengiriman sesuai jadwal...
   Prediksi: netral | Probabilitas: [[0.25309616327285767, 0.39030778408050537, 0.35659605264663696]]
2. Teks: barang cepat sampai, walau L2 agak keras overall good.. semoga awet!...
   Prediksi: netral | Probabilitas: [[0.18855243921279907, 0.4324389398097992, 0.3790086507797241]]
3. Teks: Produk dan pengiriman baik...
   Prediksi: positif | Probabilitas: [[0.23688599467277527, 0.34363245964050293, 0.4194815754890442]]
4. Teks: barang sesuai, bekerja dengan baik...
   Prediksi: netral | Probabilitas: [[0.2700258493423462, 0.4069114029407501, 0.32306280732154846]]
5. Teks: bingung install softwarenya gak komplit atau memang gak support di windows 8...
   Prediksi: netral | Probabilitas: [[0.28510016202926636, 0.37472978234291077, 0.3401700556278229]]
```

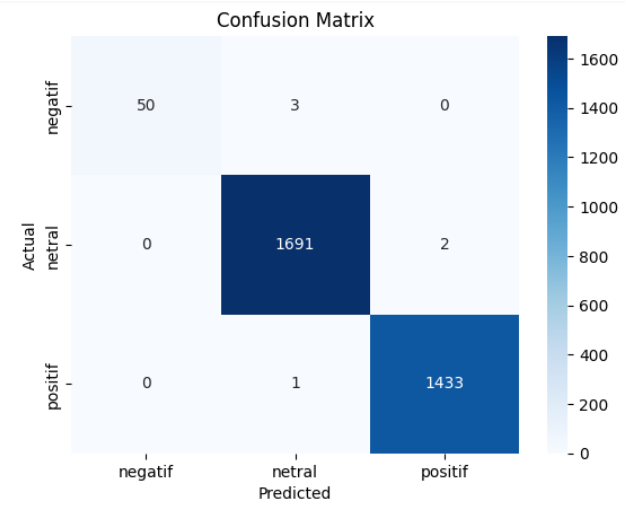
Gambar 3. *Base Model*

Hasil prediksi *base model* IndoBERT terhadap ulasan pelanggan ditunjukkan pada Gambar 3. Sentimen, seperti prediksi netral yang informatif dan positif dengan pernyataan kepuasan, dapat diidentifikasi dengan sukses pada setiap teks. Meskipun model dasar (*pre-trained*) IndoBERT menunjukkan kemampuan awal untuk memahami konteks kalimat dengan baik, hasil prediksi masih tidak konsisten. Ini terutama berlaku untuk ulasan yang mengandung makna campuran atau implisit. Hal ini menunjukkan bahwa model cenderung memberikan prediksi yang kurang akurat jika tidak dilatih dengan proses pelatihan tambahan (*fine-tuning*) pada data domain tertentu.



Gambar 4. Grafik Perbandingan *Training Loss* dan *Validation Loss*

Gambar 4 menunjukkan grafik perbandingan antara *training loss* dan *validation loss* sepanjang proses pelatihan selama tiga *epoch*. Pada awal pelatihan (*epoch* 0), nilai *training loss* sangat tinggi, namun mengalami penurunan tajam pada *epoch* berikutnya. *Validation loss* juga menunjukkan penurunan dan tetap stabil di bawah 0.02, menandakan bahwa model tidak mengalami *overfitting*. Penurunan yang konsisten pada grafik tersebut menunjukkan bahwa parameter pelatihan seperti *batch size*, *learning rate*, dan jumlah *epoch* telah dikonfigurasi dengan tepat.



Gambar 5. *Heatmap*

Gambar 5 memperlihatkan *confusion matrix* yang menggambarkan hasil klasifikasi sentimen oleh model IndoBERT terhadap 3.180 data uji. Matriks ini menunjukkan bahwa model berhasil mengklasifikasikan 50 dari 53 data negatif dengan benar, sementara 3 sisanya diklasifikasikan sebagai netral. Untuk sentimen netral, model mencatat 1.691 prediksi benar dari 1.693 data, dengan hanya 2 data yang salah klasifikasi. Sementara untuk sentimen positif, 1.433 dari 1.434 data berhasil diklasifikasikan dengan tepat. Secara keseluruhan, *confusion matrix* menunjukkan bahwa model memiliki presisi tinggi dalam membedakan sentimen, dengan

kesalahan klasifikasi yang sangat kecil dan tidak signifikan terhadap performa keseluruhan.

```
Evaluasi Model Terbaik:

Classification Report:
              precision    recall  f1-score   support

     negatif       1.00      0.94      0.97        53
      netral       1.00      1.00      1.00      1693
     positif       1.00      1.00      1.00      1434

    accuracy                           1.00      3180
   macro avg       1.00      0.98      0.99      3180
weighted avg       1.00      1.00      1.00      3180

Akurasi Total: 0.9969
```

Gambar 6. Evaluasi Model

Evaluasi performa model ditunjukkan pada Gambar 6 dalam bentuk *classification report* yang memuat metrik *precision*, *recall*, *f1-score*, dan *accuracy*. Model IndoBERT menunjukkan kinerja yang sangat tinggi dengan akurasi total sebesar 99,69%. Untuk kategori sentimen positif dan netral, nilai *precision*, *recall*, dan *f1-score* mencapai 1.00, menandakan bahwa model sangat akurat dalam memprediksi dua kelas tersebut. Namun, untuk kategori negatif, *recall* berada pada angka 0.94, sedikit lebih rendah dibandingkan kelas lainnya akibat jumlah data yang jauh lebih sedikit. Nilai *macro average f1-score* sebesar 0.99 mengindikasikan bahwa performa antar kelas relatif seimbang meskipun ada ketimpangan data.

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang konteks dan konten dari setiap kategori sentimen, dilakukan visualisasi *cloud* kata terhadap ulasan pelanggan yang dikategorikan ke dalam tiga kategori: positif, negatif, dan netral. Tujuan visualisasi ini adalah untuk menemukan kata-kata yang paling sering muncul terkait dengan masing-masing kategori sentimen, sehingga dapat memberikan gambaran luas tentang topik utama yang disampaikan pelanggan[10].



Gambar 7. Kata-kata yang terdapat pada ulasan positif

Gambar 7 menunjukkan *word cloud* untuk sentimen positif. Kata-kata yang paling dominan adalah “cepat”, “barang”, “bagus”, “sesuai”, dan “respon”. Ini menandakan bahwa kepuasan pelanggan banyak berkaitan dengan kecepatan pengiriman, kualitas produk, serta kesesuaian produk dengan deskripsi. Selain itu, munculnya kata seperti “mantap”, “terima kasih”, dan “recommended” semakin menguatkan kesan positif yang ditunjukkan oleh pelanggan terhadap pengalaman belanja mereka. Kata-kata ini menggambarkan persepsi yang baik terhadap layanan dan produk yang diterima.



Gambar 8. Kata-kata yang terdapat pada ulasan negatif

Gambar 8 menampilkan *word cloud* untuk sentimen negatif. Kata-kata seperti “rusak”, “gak”, “tidak sesuai”, dan “mengecewakan” menjadi indikator kuat adanya ketidakpuasan pelanggan. Meskipun beberapa kata seperti “terima kasih” dan “barang” juga muncul, namun konteks penggunaannya cenderung bersifat sarkastik atau beriringan dengan keluhan. Kata “alamat”, “salah”, dan “fungsi” juga muncul, yang mengindikasikan keluhan seputar kerusakan produk, kesalahan pengiriman, atau barang yang tidak berfungsi dengan baik.



Gambar 9. Kata-kata yang terdapat pada ulasan netral

Gambar 9 menampilkan *word cloud* dari ulasan dengan sentimen netral. Kata-kata seperti “barang”, “sesuai”, “terima kasih”, “deskripsi”, dan “fungsi” mendominasi, namun cenderung tidak menyampaikan emosi yang kuat baik positif maupun negatif. Kata-kata tersebut lebih bersifat informatif, menggambarkan kondisi produk secara objektif tanpa opini yang menilai. Hal ini mengindikasikan bahwa pelanggan dalam kategori ini lebih fokus pada pelaporan pengalaman atau status pesanan tanpa memberikan ekspresi kepuasan atau ketidakpuasan secara eksplisit.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis sentimen menggunakan model IndoBERT menunjukkan bahwa mayoritas ulasan pelanggan

mengandung sentimen netral dan positif, sedangkan sentimen negatif jumlahnya relatif sedikit. Hal ini didukung oleh hasil evaluasi dan *confusion matrix* yang menunjukkan dominasi prediksi pada kedua kelas tersebut. Visualisasi *word cloud* juga memperkuat temuan ini, di mana kata-kata seperti "bagus", "cepat", "berfungsi", dan "sesuai" mendominasi sentimen positif, mencerminkan kepuasan terhadap kualitas produk dan layanan pengiriman. Sebaliknya, kata-kata seperti “rusak”, “lambat”, dan “mengecewakan” muncul pada sentimen negatif, menunjukkan ketidakpuasan terhadap produk dan layanan. Faktor utama pembentuk sentimen secara umum meliputi kualitas produk, kecepatan pengiriman, dan kesesuaian deskripsi dengan ekspektasi. Secara keseluruhan, IndoBERT terbukti efektif dalam memahami konteks bahasa Indonesia dan menghasilkan klasifikasi sentimen yang akurat. Model ini mencapai akurasi sebesar 99,69% dengan nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang tinggi, terutama pada kelas positif dan netral. Sementara itu4r, *recall* untuk sentimen negatif sedikit lebih rendah, yakni 0,94, yang disebabkan oleh jumlah data negatif yang jauh lebih sedikit dibandingkan dua kelas lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Devlin, M.-W. Chang, K. Lee, and K. Toutanova, “BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding,” in Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, vol. 1, 2019, pp. 4171–4186, doi: 10.18653/v1/N19-1423.

[2] M. A. Mutasodirin, R. E. Prasojo, A. F. Abka, and H. Rasyidi, “Simple hack for transformers against heavy long-text classification on a time- and memory-limited GPU service,” in Proc. 2023 10th Int. Conf. Adv. Informatics: Concept, Theory Appl. (ICAICTA), 2023, doi: 10.1109/ICAICTA59291.2023.10390269..

[3] Y. Asri, D. Kuswardani, W. N. Suliyanti, Y. O. Manullang, and A. R. Ansyari, “Sentiment Analysis Based on Indonesian Language Lexicon and IndoBERT on User Reviews PLN Mobile Application,” Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, vol. 38, no. 1, pp. 677–688, Apr. 2025, doi: 10.11591/ijeecs.v38.i1.pp677-688.

[4] D. Wardhani, R. Astuti, and D. D. Saputra, “Optimasi Feature Selection Text Mining: Stemming dan Stopword untuk Sentimen Analisis Aplikasi SatuSehat,” Innovative: Journal of Social Science Research, vol. 4, no. 1, pp. 7537–7548, 2024, doi: 10.31004/innovative.v4i1.8759.

[5] Y. Fauziah, B. Yuwono, and A. S. Aribowo, “Lexicon Based Sentiment Analysis in Indonesia Languages: A Systematic Literature Review,” in RSF Conference Series: Engineering and Technology, vol. 1, no. 1, 2021, pp. 363–367, doi: 10.31098/cset.v1i1.397.

[6] V. Chandradev, I. M. A. D. Suarjaya, and I. P. A. Bayupati, “Analisis Sentimen Review Hotel Menggunakan Metode Deep Learning BERT,” Jurnal Buana Informatika, vol. 14, no. 2, 2023, doi: 10.24002/jbi.v14i02.7244.”

[7] B. Kurniawan, A. A. Aldino, and A. R. Isnain, “Sentimen analisis terhadap kebijakan penyelenggara sistem elektronik (PSE) menggunakan algoritma Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT),” Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 3, no. 4, pp. 98–106, 2022, doi: 10.33365/jtsi.v3i4.2204.

[8] A. Faadilah, “Analisis sentimen pada ulasan aplikasi Tokopedia di Google Play Store menggunakan metode Long Short Term Memory,” Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta, Indonesia, 2020. [Online]. Available: https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/50432.

[9] A. R. Hanum, I. A. Zetha, J. N. Fajrina, R. A. Wulandari, S. C. Putri, S. P. Andina, and N. Yudistira, “Analisis kinerja algoritma klasifikasi teks BERT dalam mendeteksi berita hoaks,” Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 11, no. 3, pp. 537–546, 2024, doi: 10.25126/jtiik.2024118093.

[10] F. Horn, L. Arras, G. Montavon, K.-R. Müller, and W. Samek, “Exploring text datasets by visualizing relevant words,” arXiv preprint arXiv:1707.05261, Jul. 2017. [Online]. Available: https://arxiv.org/abs/1707.05261.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

ANALISIS KEAMANAN *WEBSITE* KABUPATEN SEMARANG MELALUI METODE *ZERO ENTRY HACKING* DENGAN ACUNETIX

Vidya Febriyana[1], Efrizal Zaida[2], April Rustianto[3]

[1,2,3]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Depok, Jawa Barat, Indonesia 16451
vidy21285ti@student.nurulfikri.ac.id, efrizalzd67@gmail.com, april.rustianto@dosen.nurulfikri.ac.id

Abstract

In today's digital era, the increasing use of information technology makes it easier for people to access public services, but it also increases the potential for cyber threats that target weaknesses in information systems. Semarang Regency, as one of the regions that is actively developing digital infrastructure and web-based services, also faces challenges in maintaining data and information security. This study aims to evaluate the level of public security accessed through the website, using the ZEH method, which consists of four main stages, namely reconnaissance, scanning, exploitation, and post-exploitation. The tools used in this research are Acunetix to conduct penetration testing of the target system. The results showed that there were two types of vulnerabilities found, including Cross Site Scripting (XSS) with a high risk level. Risk assessment was performed using the CVSS score system with values ranging from 3,1 to 5,3. The results of this study show that the ZEH method is effective in detecting and evaluating the vulnerability of the Semarang Regency website. This research helps provide an overview of the website's security condition and the improvements that need to be made.

Keywords: *Acunetix, Semarang Regency, Vulnerability, Website Security, Zero Entry Hacking (ZEH)*

Abstrak

Di era digital saat ini, peningkatan penggunaan teknologi informasi memudahkan masyarakat dalam mengakses layanan publik, namun di sisi lain juga meningkatkan potensi ancaman siber yang menargetkan kelemahan sistem informasi. Kabupaten Semarang sebagai salah satu wilayah yang tengah aktif mengembangkan infrastruktur digital dan layanan berbasis *website*, juga menghadapi tantangan dalam menjaga keamanan data dan informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat keamanan publik yang diakses melalui *website*, dengan menggunakan metode ZEH, yang terdiri dari empat tahapan utama, yaitu *reconnaissance*, *scanning*, *exploitation*, dan *post-exploitation*. *Tools* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Acunetix untuk melakukan pengujian penetrasi terhadap sistem target. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua jenis kerentanan yang ditemukan, termasuk *Cross Site Scripting* (XSS) dengan tingkat risiko tinggi. Penilaian risiko dilakukan menggunakan sistem skor CVSS dengan nilai berkisar antara 3,1 hingga 5,3. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode ZEH efektif dalam mendeteksi dan mengevaluasi kerentanan *website* Kabupaten Semarang. Penelitian ini membantu memberikan gambaran tentang kondisi keamanan *website* serta perbaikan yang perlu dilakukan.

Kata kunci: Acunetix, Kabupaten Semarang, Keamanan *Website*, Kerentanan, *Zero Entry Hacking* (ZEH)

1. PENDAHULUAN

Di era digital, keamanan sistem informasi *website* menjadi hal yang sangat penting, termasuk bagi Kabupaten Semarang yang tengah mengembangkan infrastruktur digital. *Website* pemerintah menjadi akses utama masyarakat dalam menyimpan berbagai informasi penting, seperti data kependudukan dan informasi pelayanan publik lainnya. Namun, masih banyak yang rentan terhadap serangan siber seperti *Cross Site Scripting* (XSS), *Cookie Session*, dan lain sebagainya. Rendahnya kesadaran akan pentingnya keamanan siber juga menjadi tantangan besar, dapat menimbulkan risiko kebocoran data, bahkan gangguan terhadap pelayanan masyarakat. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang efektif untuk mendeteksi kerentanan sebelum dimanfaatkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab [1].

Masalah utama yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana metode ZEH dapat digunakan untuk mendeteksi kerentanan serta seberapa efektif pendekatan tersebut dalam

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

meningkatkan keamanan *website* pemerintah daerah [2]. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran menyeluruh mengenai potensi celah keamanan yang ada serta langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan [3].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeteksi kerentanan pada *website* Kabupaten Semarang menggunakan metode *Zero Entry Hacking* (ZEH). Metode ini terdiri dari empat tahapan, yaitu *reconnaissance*, *scanning*, *exploitation*, dan *post-exploitation*, yang dilakukan dengan bantuan *tools* seperti Acunetix [4]. Penelitian difokuskan pada satu *website* yang memiliki IP dan *port* terbuka.

Manfaat dari penelitian ini tidak hanya dirasakan oleh penulis sebagai bentuk penerapan ilmu akademis, tetapi juga diharapkan bermanfaat bagi instansi terkait sebagai bahan evaluasi keamanan sistem, serta bagi masyarakat dalam meningkatkan pemahaman tentang pentingnya keamanan digital. Secara akademik, hasil penelitian ini dapat menjadi referensi lanjutan dalam pengembangan studi di bidang keamanan siber, khususnya dalam konteks *website* instansi pemerintahan.

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap fokus dan tidak melebar dari tujuan utama, maka ruang lingkup penelitian dibatasi hanya pada satu *website* resmi milik Pemerintah Kabupaten Semarang yang dapat diakses oleh publik [5]. Penelitian ini untuk meningkatkan keamanan *website* Kabupaten Semarang dan tidak untuk tujuan lain yang dapat membahayakan keamanan sistem *website*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Perancangan penelitian ini disusun sebagai tahap awal untuk menjelaskan secara rinci kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian, yang meliputi jenis penelitian, metode analisis data, metode pengumpulan data, dan lingkungan pengembangan.

2.1.1 Jenis Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode jenis penelitian eksperimen dalam melakukan pengujian secara langsung terhadap *website* Daerah Kabupaten Semarang. Penelitian eksperimen ini bertujuan untuk menguji efektivitas metode *Zero Entry Hacking* (ZEH) dalam mendeteksi kerentanan pada suatu *website* [6]. Dengan menemukan jenis-jenis kerentanan tertentu yang ada pada *website* yang telah diuji.

2.1.2 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, menggunakan analisis data kuantitatif untuk memberikan penjelasan yang lebih sistematis dan mudah dipahami penjelasan mendalam tentang *Zero Entry Hacking* (ZEH) dalam mendeteksi kerentanan keamanan *website*, yang di mana data didapatkan dari hasil pengujian langsung dengan menggunakan metode *Zero Entry Hacking* (ZEH), melalui *tools* yang dipaparkan.

2.1.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, selain itu pengujian dalam penelitian ini akan berfokus kepada pendekatan *blackbox testing* dalam pengujian keamanan untuk mengidentifikasi dan mengeksploitasi kerentanan sistem, dan dengan metode pengumpulan data akan dikumpulkan melalui beberapa metode, termasuk analisis kerentanan keamanan pada sebuah *website*. Penjelasan di bawah ini menunjukkan metode yang digunakan dalam pengumpulan data, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam penelitian ini mengumpulkan berbagai macam informasi yang digunakan sebagai studi literatur dari berbagai sumber tertulis untuk mendukung penelitian ini, termasuk dari berbagai artikel, buku, jurnal, skripsi, serta sumber dari internet, semua yang mencakup tentang penelitian ini.

2. Observasi

Dalam penelitian observasi ini, penulis melakukan observasi dengan cara mengumpulkan berbagai macam informasi dan data terkait sebagai dasar acuan melakukan penelitian ini yaitu berfokus pada *website* Kabupaten Semarang wi****.ba****.semarangkab.go.id. Observasi ini dilakukan dengan cara mencari informasi-informasi terkait permasalahan kerentanan keamanan apa saja yang terjadi pada situs *website* tersebut.

3. Wawancara

Dalam memperkuat observasi, penulis juga melakukan tahap wawancara dengan salah satu pihak instansi dari Dinas Kesbangpol Kabupaten Semarang yaitu oleh pihak instansi terkait. Proses wawancara dilakukan melalui percakapan via WhatsApp dari hasil pertanyaan tersebut terkait pada topik penelitian.

2.1.4 Lingkungan Pengembangan

a) *Hardware* (Tabel 1)

Tabel 1. *Hardware*

No	Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	*Processor*	Intel(R) Core (TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz 1.20 GHz
2	RAM	12 GB
3	*Storage Memory*	1 TB

b) *Software* (Tabel 2)

Tabel 2. *Software*

No	Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	*Operating System* (OS)	Windows 11 dan Kali Linux
2	*Application Software*	Oracle VM VirtualBox-amd 64

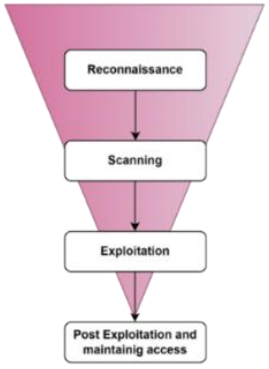
c) Spesifikasi Komponen Acunetix (Tabel 3)

Tabel 3. Spesifikasi Komponen Acunetix

Komponen	Minimum Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core (TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz 1.20 GHz
Memory	12 GB
Storage	1 TB
Operating System	Windows 11 dan Kali Linux
Software	Acunetix

2.2 Tahapan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur pengerjaan sebagai alat bantu dalam proses tujuan tertentu.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Pengintaian Sistem (*Reconnaissance*):

Reconnaissance yaitu langkah pertama dari pengumpulan informasi mengenai target yang akan diserang, dengan mencari informasi sebanyak-banyaknya.

2. Pemindaian (*Scanning*):

Scanning yaitu dilakukan pemindaian terhadap target dengan menggunakan *tools* Acunetix untuk mencoba berusaha mencari sebuah kerentanan yang didapat [7]. Serta untuk melihat suatu target dalam mengidentifikasi *port* yang terbuka [8].

3. Eksploitasi Celah Keamanan (*Exploitation*):

Exploitation yaitu digunakan untuk memperoleh akses ke sistem target, di mana menguji kerentanan yang telah didapat dari hasil *scanning*, biasanya dapat diuji menggunakan *tools* dan lain sebagainya [9].

4. Pascaeksploitasi (*Post Exploitation*):

Post Exploitation yaitu tahap terakhir, merupakan tahap untuk melaporkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan serta memberikan informasi terkait rekomendasi untuk mengatasi kerentanan yang sebelumnya ditemukan [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan hasil dari sebuah pembahasan terkait dalam metode penelitian di atas dengan menggunakan metode *Zero Entry Hacking* (ZEH).

3.1 Implementasi Sistem

3.1.1 Instalasi dan Penggunaan Acunetix

Proses instalasi Acunetix dimulai dengan mengunduh *installer* melalui tautan GitHub, kemudian menjalankan perintah instalasi melalui terminal Linux seperti pada Gambar 2. Setelah instalasi selesai, pengguna membuat akun untuk mengakses aplikasi melalui alamat https://kali:3443/. Maka akan dilakukan *login* ke antarmuka Acunetix, dilanjutkan dengan memulai proses pemindaian dengan memasukkan URL target. Setelah proses selesai, sistem akan menampilkan hasil pemindaian secara lengkap, termasuk jumlah dan jenis kerentanan yang terdeteksi pada *website* target.



Gambar 2. Instalasi dan Penggunaan Acunetix

Setelah instalasi Acunetix, tahap selanjutnya yaitu membahas hasil pengujian secara lengkap, dengan tahapan awal dalam proses pengujian penetrasi pada *tools* Acunetix menggunakan metode *Zero Entry Hacking* yang meliputi 4 tahapan, sebagai berikut:

3.1.2 *Reconnaissance*

Gambar 3 menunjukkan tahap *reconnaissance* yang bertujuan untuk mengetahui teknologi yang digunakan pada *website* target sebagai langkah awal untuk melakukan *penetration testing*, mendapati informasi seperti HTTP *Server*, *access* kontrol, serta IP *website* domain tersebut. Dengan mengetikkan perintah *whatweb* pada terminal Linux dan mengetikkan sebuah *website* target yang dituju.



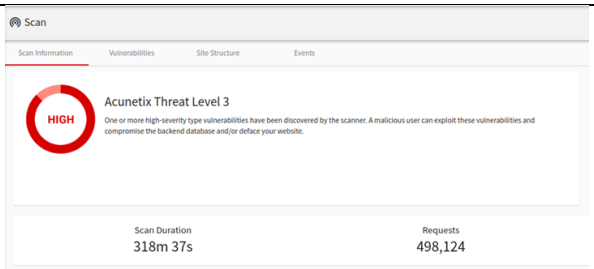
Gambar 3. *Reconnaissance*

3.1.3 *Scanning*

Hasil *scanning* yang dilakukan dengan menggunakan Acunetix selama 318 menit 21 detik mengungkap bahwa *server* yang menggunakan sistem operasi Unix dan *web server* Apache versi 2.4.41 (Ubuntu) berada pada level ancaman "High" yang ditunjukkan oleh Gambar 4. Dalam proses tersebut, terdeteksi sebanyak 327 peringatan yang terdiri dari 23 peringatan dengan tingkat keparahan tinggi, 210 sedang, 20 rendah, dan 74 bersifat informatif, yang menandakan adanya potensi risiko signifikan terhadap sistem atau aplikasi yang dianalisis. Berikut adalah hasil dari *scanning* Acunetix pada Tabel 4:

Tabel 4. Jenis Kerentanan Acunetix

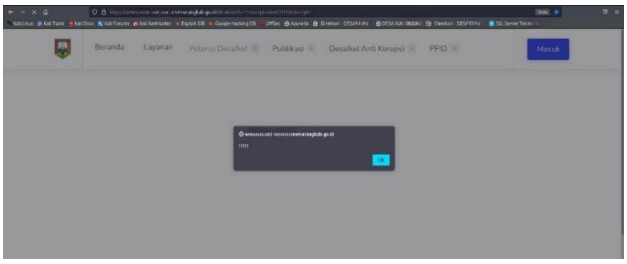
No	Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	*Cross-Site Scripting* (XSS)	*High*
2	*SQL Injection*	*High*
3	*Application Error Message*	*Medium*
4	*HTML form without CSRF Protection*	*Medium*
5	*Vulnerable JavaScript Library*	*Medium*
6	*Clickjacking: X-Frame-Options header missing*	*Low*
7	*Cookie without HttpOnly flag set*	*Low*
8	*Documentation File*	*Low*



Gambar 4. Hasil *Scanning* Acunetix

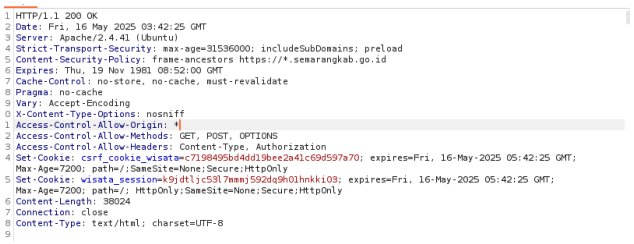
3.1.4 *Exploitation*

Pada tahap *exploitation* berhasil mengidentifikasi celah *Cross Site Scripting* (XSS), dengan tingkat keparahan tinggi pada domain wi****.ba****.semarangkab.go.id yang ditunjukkan oleh Gambar 5. Kerentanan ini dapat dimanfaatkan dengan menyuntikkan skrip melalui parameter pada URL. Melalui uji coba menggunakan *payload* "><script>alert(11111)</script>//, penyerang berhasil memperoleh *cookie session*, yang membuktikan bahwa situs tersebut sangat rentan terhadap serangan XSS dan memungkinkan skrip berbahaya dijalankan di *browser* pengguna.



Gambar 5. *Cross Site Scripting*

Konfigurasi *Cookie without HttpOnly* membuka kemungkinan terjadinya celah serangan lintas situs (*cross-site*) hanya lewat HTTPS seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6. Harus diperkuat dengan kontrol tambahan (misalnya validasi *origin*, penggunaan CSRF token, atau pembatasan metode HTTP).



Gambar 6. *Cookie Without HttpOnly*

3.1.5 *Post Exploitation*

Post Exploitation adalah tahap di mana untuk melakukan *backdoor* akan tetapi tidak dapat diupayakan, pascaeksploitasi hanya dapat melaporkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan serta memberikan informasi terkait rekomendasi untuk mengatasi kerentanan yang telah ditemukan. Tabel 5 menunjukkan hasil *Post Exploitation*.

Tabel 5. Tabel *Post Exploitation*

Kegiatan	Hasil
Pelaksanaan dan persiapan	Mendapatkan sebuah informasi dari *website* target, dan mendapatkan kerentanan *high*, *medium*, dan *low*. Sehingga menghasilkan kerentanan pada *cross site scripting* (XSS).
Eksploitasi Terkontrol	Peneliti mengeksploitasi sistem target hanya untuk menguji kelemahan, bukan untuk merusak ataupun mencuri data pada sistem target.

Berdasarkan hasil dari keseluruhan penelitian di atas, menunjukkan bahwa deteksi kerentanan dari hasil *scanning*

menggunakan *tools* Acunetix mendapatkan hasil jenis kerentanan seperti pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Celah Kerentanan

Kerentanan	Celah Kerentanan	Hasil	*Base Score* CVSS
Cross-Site Scripting	Terdeteksi	*Pop-up* Muncul	5,3
Cookie Without HttpOnly	Terdeteksi	Membuka Peluang JavaScript	3,1

Berdasarkan analisis kerentanan yang ditampilkan dalam Tabel 6, ditemukan beberapa jenis celah keamanan pada *website* yang telah diuji. Setiap celah diklasifikasikan berdasarkan tingkat keparahan, jenis kerentanan, hasil eksploitasi, serta skor CVSS menampilkan *base score* 3,1–5,3. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem masih memiliki sejumlah kelemahan yang berpotensi dimanfaatkan, khususnya pada kerentanan dengan tingkat risiko tinggi. Informasi ini menjadi acuan penting dalam menentukan langkah prioritas untuk perbaikan dan penguatan sistem keamanan, guna mencegah potensi penyalahgunaan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menguji keamanan *website* Pemerintah Kabupaten Semarang menggunakan metode *Zero Entry Hacking* (ZEH), yang terdiri dari empat tahap: *reconnaissance*, *scanning*, *exploitation*, dan *post-exploitation*. *Tools* Acunetix digunakan untuk memindai dan mengidentifikasi celah keamanan pada sistem target.

Hasil pengujian menemukan dua jenis kerentanan, termasuk *Cross Site Scripting* (XSS) yang tergolong berisiko tinggi. Tingkat risiko dianalisis menggunakan skor CVSS, dengan rentang skor antara 3,1–5,3, yang menunjukkan risiko dari kategori rendah hingga menengah. Temuan ini menunjukkan bahwa metode ZEH efektif dalam mendeteksi dan membantu mengelola kerentanan keamanan, serta memberikan dasar bagi pengelola *website* untuk memperkuat sistem dan mencegah potensi penyalahgunaan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

Sejumlah saran yang dapat diterapkan baik oleh Pemerintah Kabupaten Semarang maupun oleh peneliti selanjutnya. Untuk Pemerintah Kabupaten Semarang, disarankan agar sistem operasi dan *website* diperbarui secara rutin, administrator dan tim pengembang melakukan pemeriksaan berkala, serta memantau seluruh aktivitas pada sistem dan jaringan guna mencegah potensi ancaman. Sementara itu, untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar analisis diperluas dengan menggunakan *tools* tambahan seperti Metasploit dan Nikto untuk mendapatkan perbandingan hasil yang lebih menyeluruh. Selain itu, uji keamanan juga dapat ditingkatkan dengan menerapkan metode *white box* atau *grey box testing*, serta menguji integrasi *Web Application Firewall* (WAF) dengan konfigurasi khusus guna memperkuat sistem keamanan aplikasi web.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Hermawan, T. Hartati, and Y. A. Wijaya, "Analisa Keamanan Data Melalui Website Zahra Software Menggunakan Metode Keamanan Informasi CIA Triad," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 7, no. 3, pp. 125–130, 2022.

[2] H. Herdianti and F. Umar, "Analisis keamanan website menggunakan teknik footprinting dan vulnerability scanning," *INFORMAL: Informatics Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 43–48, 2020.

[3] F. Fachri, A. Fadlil, I. Riadi, and A. Dahlan, "Analisis Keamanan Webserver menggunakan Penetration Test," *J. Inform*, vol. 8, no. 2, pp. 183–190, 2021.

[4] A. Zirwan, "Pengujian dan Analisis Keamanan Website Menggunakan Acunetix Vulnerability Scanner," *Jurnal Informasi dan Teknologi*, pp. 70–75, 2022.

[5] Dimas Ramadhani, "Analisa Keamanan Aplikasi Berbasis Web Menggunakan Tools Arachni (Studi Kasus: Dinas Komunikasi dan Informatika Daerah Istimewa Yogyakarta)," *Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri*, 2024.

[6] M. Yaqi, Vulnerability Assessment dan Penetration Testing (Vapt) Menggunakan Metode Zero Entry Hacking (Zeh) Terhadap Website Studi Kasus: Dinas Penanaman Modal …. 2023. [Online]. Available: https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/73422%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/73422/1/MUHAMMAD 56 YAQI-FST.pdf.

[7] F. Al Fajar, "Analisis Keamanan Aplikasi Web Prodi Teknik Informatika Uika Menggunakan Acunetix Web Vulnerability," *Jurnal Inovatif: Inovasi Teknologi Informasi dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 110–120, 2020.

[8] E. Rosmiyati, D. K. Sari, and E. Pratiwi, "Penerapan Teknik Scanning Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Membaca Siswa," *Journal Of Human And Education (JAHE)*, vol. 4, no. 3, pp. 460–464, 2024.

[9] F. Fachri, "Optimasi Keamanan Web Server Terhadap Serangan Brute-Force Menggunakan Penetration Testing," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. 10, no. 1, pp. 51–58, 2023.

[10] Y. A. Pohan, Y. Yuhandri, and S. Sumijan, "Meningkatkan Keamanan Webserver Aplikasi Pelaporan Pajak Daerah Menggunakan Metode Penetration Testing Execution Standar," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, pp. 1–6, 2021.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENGARUH PEMASARAN KONTEN INSTAGRAM TERHADAP PENJUALAN PRODUK UMKM CV MANDIRI UTAMA FARM

Shofa Maulidah[1], Rusmanto[2]

[1,2] Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
shof21240si@student.nurulfikri.ac.id, rusmanto@gmail.com

Abstract

In the digital era, social media marketing has become a crucial strategy for MSMEs, including CV Mandiri Utama Farm, which operates in the agribusiness sector. Prior to utilizing Instagram, promotions were conducted manually with limited market reach and stagnant sales. This study aims to analyze the effect of Instagram content marketing on increasing product sales at CV Mandiri Utama Farm. A quantitative approach was used, involving a survey of 102 respondents and analyzed through simple linear regression using SPSS. The results show that content marketing activities have a positive and significant influence on sales, with a regression coefficient of 0.445 and a significance value of 0.000 (< 0.05). The research instruments were also proven valid and reliable, with a Cronbach's Alpha value of 0.936. The conclusions of this study are as follows. First, before using Instagram, product sales relied on manual promotions with limited growth. Second, Instagram content marketing has proven effective in increasing customer engagement and product sales. Third, success factors include content quality, consistent posting, and user interaction, while obstacles include limited human resources and promotional budgets. Fourth, statistical evaluation confirms a significant quantitative influence of Instagram content marketing on product sales.

Keywords: *Content Marketing, CV Mandiri Utama Farm, Instagram, MSME, Sales*

Abstrak

Di era digital, pemasaran melalui media sosial menjadi strategi penting bagi UMKM, termasuk CV Mandiri Utama Farm yang bergerak di bidang agribisnis. Sebelum memanfaatkan Instagram, promosi dilakukan secara manual dengan jangkauan pasar yang terbatas dan penjualan yang stagnan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *content marketing* di Instagram terhadap peningkatan penjualan produk CV Mandiri Utama Farm. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan survei terhadap 102 responden, dilanjutkan dengan analisis regresi linear sederhana menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas *content marketing* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap penjualan, dengan koefisien regresi sebesar 0,445 dan nilai signifikansi 0,000 (< 0,05). Instrumen penelitian juga terbukti valid dan reliabel dengan *Cronbach's Alpha* sebesar 0,936. Kesimpulan penelitian ini sebagai berikut. Pertama, sebelum menggunakan Instagram, penjualan CV Mandiri Utama Farm bersifat manual dan pertumbuhannya tidak signifikan. Kedua, *content marketing* terbukti efektif meningkatkan keterlibatan pelanggan dan penjualan. Ketiga, keberhasilan *content marketing* dipengaruhi oleh kualitas konten, konsistensi unggahan, dan interaksi pengguna, sedangkan hambatannya adalah keterbatasan SDM dan anggaran promosi. Keempat, evaluasi statistik menunjukkan pengaruh yang signifikan secara kuantitatif antara *content marketing* di Instagram terhadap penjualan produk.

Kata kunci: *Content Marketing*, CV Mandiri Utama Farm, Instagram, Penjualan, UMKM

1. PENDAHULUAN

Pemasaran media sosial adalah salah satu taktik yang paling sering digunakan pelaku bisnis di era digital saat ini, termasuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Salah satu platform yang populer digunakan adalah Instagram, yang memiliki fitur yang memungkinkan pelaku usaha untuk mempromosikan produk secara visual dan interaktif. Pemasaran konten Instagram adalah alat yang ampuh untuk meningkatkan eksposur merek, menarik minat pelanggan, dan pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan penjualan [1].

Salah satu UMKM yang bergerak di bidang pertanian yaitu, CV Mandiri Utama Farm yang berfokus pada penjualan hewan dan hasil pertanian. Menghadapi persaingan yang ketat di dunia usaha, CV Mandiri Utama Farm memanfaatkan Instagram sebagai media pemasaran utama

Diterima 14 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

untuk menjangkau lebih banyak konsumen. Berbagai jenis konten, seperti foto produk, video edukasi, testimoni pelanggan, dan promosi khusus, diunggah secara berkala untuk menarik perhatian audiens. Namun, masih diperlukan lebih banyak informasi untuk memahami sepenuhnya seberapa baik taktik pemasaran konten bekerja untuk meningkatkan penjualan [2].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji bagaimana pemasaran konten Instagram memengaruhi penjualan produk di CV Mandiri Utama Farm. Dengan memahami sejauh mana pemasaran konten dapat meningkatkan penjualan, UMKM ini mampu membuat rencana pemasaran digital yang lebih sukses yang mencerminkan preferensi audiens target mereka. Diharapkan bahwa temuan penelitian ini akan memberikan pencerahan bagi CV Mandiri Utama Farm maupun UMKM lainnya dalam mengoptimalkan pemasaran melalui media sosial, khususnya Instagram.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa desain postingan Instagram memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap keinginan membeli barang UMKM, seperti yang ditemukan dalam studi pada kedai kopi di Kabupaten Sleman, di mana komponen desain seperti gambar, warna, *copywriting*, dan *call to action* berkontribusi sebesar 29,4% terhadap minat beli konsumen. Selain itu, penelitian lain menyoroti bahwa konten bernilai dan visual yang kompleks di Instagram efektif dalam meningkatkan keterlibatan pelanggan pada UMKM di Indonesia [3].

Instagram dipilih sebagai *platform* pemasaran utama karena memiliki basis pengguna yang besar, algoritma berbasis visual, serta fitur interaktif seperti *Stories*, *Reels*, dan IG Shopping yang meningkatkan keterlibatan pelanggan. Selain itu, platform ini mendukung pembangunan identitas merek, memfasilitasi komunikasi langsung dengan pelanggan, dan menyediakan opsi promosi berbayar yang efektif bagi UMKM. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana pemasaran konten dapat meningkatkan penjualan. Kelebihan penelitian ini terletak pada fokusnya yang spesifik pada sektor agribisnis serta pengukuran langsung dampak pemasaran konten terhadap penjualan, sehingga dapat memberikan saran yang berguna kepada UMKM agribisnis tentang cara memaksimalkan taktik pemasaran digital mereka.

1.1 *Content Marketing*

Content marketing adalah strategi pemasaran yang fokus pada pembuatan dan distribusi konten bernilai, relevan, dan konsisten untuk menarik serta mempertahankan audiens sasaran [4]. Strategi ini membantu perusahaan mengubah calon konsumen menjadi pelanggan setia melalui konten yang selaras dengan produk atau layanan. Menurut Neil Patel, *content marketing* juga membangun hubungan jangka panjang dengan pelanggan melalui keterikatan emosional dari konten yang disampaikan secara konsisten dan relevan [5].

1.2 Instagram

Instagram merupakan platform media sosial berbasis gambar dan video yang namanya berasal dari gabungan kata “insta” (instan) dan “gram” (telegram), yang mencerminkan fungsi utamanya dalam berbagi informasi secara cepat melalui foto dan video [5]. Platform ini diluncurkan oleh Kevin Systrom dan Mike Krieger pada 6 Oktober 2010, dan berhasil menarik 25.000 pengguna hanya dalam satu hari setelah peluncurannya. Instagram memungkinkan pengguna untuk mengambil gambar atau video menggunakan ponsel atau tablet, mengeditnya dengan filter, dan membagikannya secara instan melalui jaringan internet. Dengan pendekatan visual yang kuat, Instagram menjadi cara yang menarik dan unik untuk membagikan momen kehidupan kepada teman dan pengikut [5].

1.3 Produk

Produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan ke pasar untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan konsumen, baik berupa barang, jasa, maupun kombinasi keduanya [6]. Dalam bisnis, produk menjadi inti penawaran dan harus memiliki nilai atau manfaat yang jelas, didukung oleh atribut seperti kualitas, desain, fitur, dan merek. Pengembangan produk yang efektif membutuhkan pemahaman pasar, riset mendalam, dan strategi pemasaran yang tepat agar dapat memberikan solusi bagi konsumen serta meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan [6].

1.4 UMKM

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan sektor usaha skala kecil hingga menengah yang memainkan peran penting dalam perekonomian Indonesia. Dikelola secara mandiri dengan sumber daya terbatas, UMKM berkontribusi besar dalam penciptaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, dan pemerataan ekonomi. Fleksibilitas dan kemampuan adaptasinya menjadikan UMKM lebih responsif terhadap perubahan pasar dibandingkan perusahaan besar. Pemerintah juga mendukung pengembangan UMKM melalui pelatihan, pendampingan, dan akses pembiayaan, sehingga sektor ini berpotensi menjadi motor penggerak pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan [7], [8].

1.5 SPSS

SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) adalah perangkat lunak analisis statistik yang dikembangkan pada tahun 1968 dan kini dikenal sebagai salah satu alat populer dalam penelitian sosial, kesehatan, dan bisnis [8]. Sejak diakuisisi oleh IBM pada 2009, SPSS mampu mengolah data kuantitatif secara komprehensif dan banyak digunakan oleh peneliti, pemerintah, serta lembaga survei karena kemudahan dan keandalannya dalam analisis statistik [9].

1.6 Populasi

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pelanggan CV Mandiri Utama Farm yang berinteraksi dengan strategi *content marketing* di Instagram. Populasi tersebut menjadi dasar penentuan sampel yang merepresentasikan karakteristik keseluruhan responden yang diteliti [10].

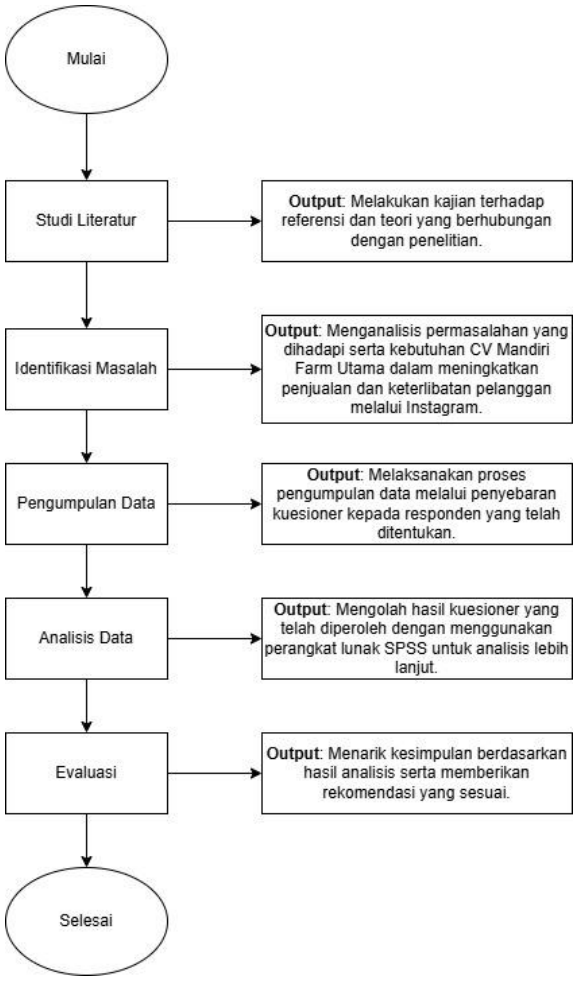
1.7 Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil menggunakan metode *non-probability sampling* dengan teknik *convenience sampling*, karena jumlah populasi pelanggan CV Mandiri Utama Farm tidak diketahui secara pasti. Sampel terdiri dari 60 responden yang merupakan pelanggan yang pernah membeli produk dan bersedia mengisi kuesioner. Jumlah ini dipilih untuk memenuhi ketentuan minimal 30 responden dalam penelitian kuantitatif, serta guna memperoleh hasil yang lebih representatif dan akurat [11].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah penelitian. Penjelasan setiap langkah yang diambil dalam penelitian ini diberikan di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1.1 Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan kajian terhadap referensi, hipotesis, dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian saat ini. Studi literatur berfungsi sebagai dasar dalam memahami konsep-konsep yang berkaitan dengan penelitian, sehingga dapat membantu dalam merumuskan masalah dan menentukan metode penelitian yang tepat.

2.1.2 Identifikasi Masalah

Tahap ini bertujuan untuk mengenali dan memahami permasalahan yang dihadapi CV Mandiri Utama Farm dalam meningkatkan penjualan dan keterlibatan pelanggan melalui Instagram. Proses ini melibatkan analisis kebutuhan bisnis serta faktor-faktor yang memengaruhi strategi pemasaran digital yang digunakan.

2.1.3 Pengumpulan Data

Setelah masalah teridentifikasi, dilakukan pengumpulan data dengan metode yang telah ditentukan, dalam hal ini dengan mendistribusikan survei kepada orang yang tepat. Informasi yang dikumpulkan akan digunakan untuk mengukur faktor penelitian dan mengumpulkan statistik untuk mengatasi masalah penelitian.

2.1.4 Analisis Data

Setelah itu, perangkat lunak SPSS digunakan untuk memproses dan menganalisis data yang dikumpulkan dari kuesioner. Proses analisis ini bertujuan untuk menemukan pola, hubungan, serta makna dari data yang telah dikumpulkan sehingga dapat menghasilkan temuan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2.1.5 Evaluasi

Melakukan penilaian berdasarkan temuan analisis data merupakan tahap akhir dari penelitian ini. Kesimpulan diambil dari tahap ini mengenai temuan penelitian dan diberikan rekomendasi yang relevan untuk membantu CV Mandiri Utama Farm dalam meningkatkan strategi penjualannya di Instagram.

2.2 Jenis Penelitian

2.2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode korelasional untuk mengetahui hubungan antara strategi *content marketing* di Instagram (variabel independen) dan peningkatan penjualan produk pada UMKM CV Mandiri Utama Farm (variabel dependen). Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarkan kepada responden relevan, kemudian dianalisis secara statistik guna mengukur arah dan kekuatan hubungan antarvariabel. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman tentang efektivitas *content marketing* dalam meningkatkan penjualan serta menjadi acuan dalam penyusunan strategi pemasaran digital UMKM.

2.2.2 Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tiga metode utama, yaitu studi literatur, kuesioner, dan observasi. Studi literatur digunakan untuk membangun dasar teoretis tentang *content marketing* dan strategi media sosial dari berbagai sumber ilmiah. Kuesioner disebarkan kepada pelanggan CV Mandiri Utama Farm guna memperoleh data kuantitatif terkait persepsi mereka terhadap konten Instagram dan pengaruhnya terhadap keputusan pembelian. Sementara itu, observasi dilakukan terhadap aktivitas akun Instagram CV Mandiri Utama Farm untuk melihat langsung jenis konten, pola interaksi, serta strategi promosi yang diterapkan. Kombinasi ketiga metode ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai pengaruh *content marketing* terhadap peningkatan penjualan.

2.2.3 Metode Pengujian

Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian, seperti kuesioner, mampu mengukur variabel yang dimaksud secara tepat. Suatu item dinyatakan valid apabila nilai korelasinya terhadap total skor melebihi ambang batas yang telah ditentukan [12].

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan konsistensi hasil instrumen penelitian dalam kondisi yang sebanding. Pengujian ini menggunakan nilai *Cronbach's Alpha*, di mana nilai di atas ambang batas yang ditentukan menunjukkan bahwa kuesioner memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi [13].

Uji Regresi Linear Sederhana

Analisis regresi linear sederhana digunakan untuk mengukur pengaruh *content marketing* melalui Instagram terhadap penjualan produk di CV Mandiri Utama Farm. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana variabel bebas (*content marketing*) memengaruhi variabel terikat (penjualan) secara statistik [14].

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menentukan kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian, dengan menggunakan uji t parsial untuk mengevaluasi pengaruh signifikan variabel independen terhadap variabel dependen. Hipotesis diterima apabila nilai signifikansi lebih kecil dari ambang batas yang telah ditetapkan [15].

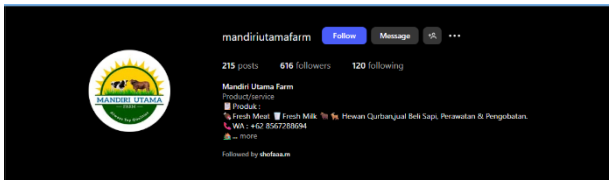
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Masalah

CV Mandiri Utama Farm merupakan UMKM di bidang agribisnis yang sebelumnya menggunakan strategi promosi konvensional seperti pemasaran dari mulut ke mulut dan penjualan langsung. Strategi tersebut kurang efektif dalam menjangkau konsumen baru. Untuk mengatasi hal ini, CV Mandiri Utama Farm mulai menerapkan *content marketing* melalui Instagram dengan fokus pada konten visual, edukatif, dan interaktif. Namun, penerapannya belum optimal akibat kurangnya konsistensi unggahan, keterbatasan sumber daya, dan minimnya interaksi dengan audiens. Belum adanya evaluasi efektivitas strategi ini juga menjadi kendala. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *content marketing* terhadap penjualan produk sebagai upaya meningkatkan efektivitas pemasaran digital pada UMKM.

3.1.1 Profil Akun Instagram

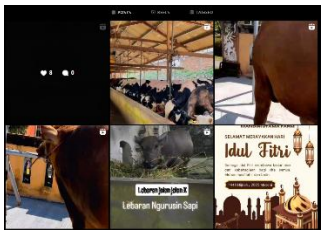
CV Mandiri Utama Farm memiliki akun Instagram resmi dengan nama pengguna @mandiriutamafarm. Akun ini digunakan sebagai media promosi digital sekaligus sarana komunikasi dengan konsumen yang aktif menggunakan media sosial. Berikut adalah profil akun Instagram per tanggal observasi (Gambar 2):



Gambar 2. Profil Akun Instagram

3.1.2 Postingan

Berikut adalah beberapa postingan Instagram CV Mandiri Utama Farm yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Postingan Instagram

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner berskala Likert (1–4) sebagai instrumen utama, yang mencakup dua variabel: *content marketing* dan penjualan. Pertanyaan dirancang untuk mengukur persepsi pelanggan terhadap kualitas konten Instagram CV Mandiri Utama Farm, frekuensi unggahan, serta pengaruhnya terhadap keputusan pembelian. Responden terdiri dari 102 pelanggan aktif yang pernah terpapar promosi melalui Instagram, dengan teknik pengambilan sampel *convenience sampling*. Data ini dianalisis untuk mengevaluasi kontribusi *content marketing* terhadap peningkatan penjualan.

3.2.1 Hasil Kuesioner

Temuan survei mencakup data demografis responden seperti jenis kelamin, usia, pekerjaan, serta frekuensi penggunaan media terkait *content marketing*. Informasi ini digunakan untuk mengetahui profil responden dan sikap mereka terhadap strategi *content marketing*, serta menjadi dasar analisis dalam mengukur efektivitasnya terhadap peningkatan penjualan produk.

3.2.2 Deskripsi Responden

Responden dalam penelitian ini berjumlah 102 orang, yang merupakan pelanggan aktif CV Mandiri Utama Farm dan pernah melihat atau membeli produk melalui promosi di Instagram. Deskripsi responden disajikan berdasarkan empat kategori demografis seperti pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 berikut:

Tabel 1. Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase
Laki-laki	61	59,8%
Perempuan	41	40,2%
Total	**102**	**100%**

Tabel 2. Usia

Rentang Usia	Jumlah Responden	Persentase
< 20 tahun	15	14,7%
21–30 tahun	61	59,8%
31–40 tahun	21	20,6%
≥ 40 tahun	5	4,9%
Total	**102**	**100%**

Tabel 3. Pekerjaan

Pekerjaan	Jumlah Responden	Persentase (%)
Pelajar/Mahasiswa	51	50,5%
Karyawan	28	27,7%
Wirausaha	4	4%
Lainnya	18	17,8%
Total	**102**	**100%**

Tabel 4. Frekuensi Penggunaan Instagram

Frekuensi	Jumlah Responden	Persentase
Setiap hari	66	64,7%
3–5 kali per minggu	8	7,8%
1–2 kali per minggu	4	3,9%
Jarang	24	23,5%
Total	**102**	**100%**

3.3 Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, analisis dilakukan secara kuantitatif menggunakan SPSS. Uji validitas dan reliabilitas (dengan *Cronbach's Alpha*) dilakukan terlebih dahulu untuk memastikan keakuratan dan konsistensi instrumen. Selanjutnya, analisis regresi linear sederhana digunakan untuk mengukur pengaruh *content marketing* (variabel independen) terhadap penjualan produk (variabel dependen), dengan melihat nilai koefisien determinasi (R^2). Uji t parsial dilakukan untuk menguji hipotesis, di mana *content marketing* dianggap berpengaruh signifikan apabila nilai signifikansi < 0,05.

3.3.1 Uji Validitas

Tujuan pengujian validitas adalah untuk mengevaluasi seberapa baik alat penelitian dapat mengukur variabel yang diinginkan. Pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), nilai r yang dihitung dibandingkan dengan tabel r menggunakan metode uji korelasi *Pearson Product Moment*. Jika r yang dihitung lebih besar dari tabel r dan nilai signifikansi (p) kurang dari 0,05, item tersebut dianggap asli.

Tabel 5 menjabarkan hasil uji validitas terhadap seluruh butir pertanyaan dalam kuesioner:

Tabel 5. Hasil Uji Validitas

Pernyataan	r-Hitung	r-Tabel	P (Sig)	Keterangan
P1	0,791	0,195	0,000	Valid
P2	0,850	0,195	0,000	Valid
P3	0,853	0,195	0,000	Valid
P4	0,849	0,195	0,000	Valid
P5	0,829	0,195	0,000	Valid
P6	0,765	0,195	0,000	Valid
P7	0,817	0,195	0,000	Valid
P8	0,594	0,195	0,000	Valid
P9	0,830	0,195	0,000	Valid
P10	0,802	0,195	0,000	Valid
P11	0,779	0,195	0,000	Valid

3.3.2 Uji Reliabilitas

Menilai konsistensi internal pertanyaan kuesioner merupakan tujuan pengujian reliabilitas, yaitu sejauh mana instrumen tersebut memberikan hasil yang konsisten jika diukur berulang kali. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Cronbach's Alpha*. Jika nilai *Cronbach's Alpha* ≥ 0,70, maka instrumen dikatakan reliabel.

Hasil uji reliabilitas instrumen penelitian ditampilkan pada Tabel 6:

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

Jumlah Pernyataan	*Cronbach's Alpha*	Syarat	Keterangan
11	0,936	0,70	Reliabel

3.3.3 Uji Regresi Linear Sederhana

Dampak variabel independen, pemasaran konten (X), terhadap variabel dependen, penjualan (Y), dinilai menggunakan analisis regresi linear sederhana. Persamaan regresi pada Tabel 7 berikut diperoleh dari hasil uji regresi:

Tabel 7. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

Model	Variabel Independen	Koefisien (B)	Std. Error	Beta (Standardized)	t	Sig. (p-value)
1	(Konstanta)	2,147	1,034	—	2,075	0,041
	Content Marketing (X)	0,445	0,044	0,716	10,154	0,000

3.3.4 Uji Hipotesis

Untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara variabel independen pemasaran konten dengan variabel dependen penjualan, maka dilakukan pengujian hipotesis yang ditunjukkan oleh Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Hipotesis

Model	Variabel Independen	Koefisien (B)	Std. Error	Beta (Standardized)	t	Sig. (p-value)
1	(Konstanta)	2,147	1,034	—	2,075	0,041
	Content Marketing (X)	0,445	0,044	0,716	10,154	0,000

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tugas akhir berjudul "Analisis Pengaruh *Content Marketing* Instagram terhadap Penjualan Produk pada UMKM CV Mandiri Utama Farm", dapat disimpulkan bahwa sebelum memanfaatkan Instagram, pemasaran dilakukan secara manual, yang berdampak pada terbatasnya jangkauan pasar dan stagnasi penjualan. Penerapan *content marketing* melalui Instagram terbukti memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan penjualan, terutama melalui konten visual yang menarik, testimoni, dan promosi digital. Faktor pendukung keberhasilan strategi ini meliputi kualitas konten, konsistensi unggahan, dan interaksi aktif dengan audiens, sedangkan hambatannya mencakup keterbatasan SDM, pemahaman strategi digital yang minim, dan keterbatasan anggaran promosi. Hasil analisis regresi linear sederhana menunjukkan nilai koefisien regresi sebesar 0,445 dan signifikansi 0,000, yang mengindikasikan pengaruh signifikan *content marketing* terhadap penjualan. Instrumen penelitian juga terbukti valid dan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,936.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ruang lingkup, metode, dan pendekatan yang digunakan, sehingga beberapa saran diajukan untuk penelitian selanjutnya. Pertama, disarankan untuk memperluas variabel independen, seperti jenis dan frekuensi konten, waktu unggah, serta interaksi pengguna, guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai elemen *content marketing* yang paling berpengaruh. Kedua, penggunaan metode campuran (*mixed methods*) dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif melalui kombinasi data kuantitatif dan wawancara kualitatif. Ketiga, peneliti dapat memanfaatkan data sekunder dari Instagram Insights untuk menilai efektivitas konten secara lebih objektif. Keempat, studi komparatif antar *platform* seperti Facebook, TikTok, atau WhatsApp Business dapat dilakukan untuk mengetahui media sosial yang paling efektif bagi UMKM. Kelima, penerapan model analisis statistik lanjutan seperti regresi berganda atau PLS-SEM disarankan untuk menggambarkan hubungan kausal yang lebih kompleks. Terakhir, penambahan objek atau lokasi penelitian akan meningkatkan generalisasi hasil dan relevansi studi dalam konteks pemasaran digital UMKM yang lebih luas.

Ucapan Terima Kasih

Penulis, S.M., mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas dukungan pendidikan yang telah diberikan selama masa studi.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Dosen Pembimbing, Bapak Drs. Rusmanto, M.M., yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan karya ilmiah ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Suhendi, S.T., S.Kom., M.M.S.I., selaku dosen penguji atas masukan dan kritik konstruktif yang sangat berharga.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Om Misbahul Munir, selaku pemilik usaha CV Mandiri Utama Farm, serta seluruh karyawan yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan memberikan data yang diperlukan. Tak lupa, penulis menghaturkan terima kasih kepada

keluarga tercinta atas dukungan moril, materiil, dan semangat yang tak henti-hentinya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] S. Bs, Arizal N, and Ririn Handayani, "Analisis Pengaruh Content Marketing, Influencer, dan Media Sosial Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen," *J. Manaj. dan Bisnis Terap.*, vol. 5, no. 2, pp. 78–83, 2023, doi: 10.31849/jmbt.v5i2.14231.

[2] C. N. Chandra and W. P. Sari, "Pengaruh Content Marketing terhadap Customer Engagement (Studi Pada Akun Instagram LazadaID)," *Prologia*, vol. 5, no. 1, p. 191, 2021, doi: 10.24912/pr.v5i1.10116.

[3] L. Artvanka and R. Hidayat, "Analisis Pengaruh Content Marketing Instagram Terhadap Customer Engagement," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 7, no. 5, p. 1011, 2021.

[4] D. Yunita, A. Widad, Y. M. Diah, and W. Farla, "Pembuatan Content Marketing sebagai Strategi Menumbuhkan Brand Awareness bagi Pelaku Usaha di Era Pandemi Covid-19," *Sricommerce J. Sriwij. Community Serv.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–96, 2021, doi: 10.29259/jscs.v2i2.38.

[5] Ansori, "Media sosial Instagram," *J. Stud. Komun. dan Media*, vol. 3, no. April, pp. 49–58, 2015.

[6] Sri Rahayu, "Analisis Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Penjualan Telur Ayam," *Unusia*, p. 10320, 2019.

[7] S. Mulyani, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Laporan Keuangan Pada Umkm Di Kabupaten Kudus," *J. Din. Ekon. Bisnis*, vol. 2, no. 11, pp. 137–150, 2014.

[8] A. Permatasari and S. Suhendi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film berbasis Aplikasi Web," *J. Inform. Terpadu*, vol. 6, no. 1, pp. 29–37, 2020, doi: 10.54914/jit.v6i1.255.

[9] U. Krismianto, "SPSS (Statistical Package for the Social Sciens) Makalah Olah Data SPSS," *Data SPSS*, no. Olah Data SPSS Kelembaban Udara 5 Kota Provinsi Jateng, p. 2, 2015.

[10] H. Chandra Litmanen and W. Purnama Sari, "Analisis Pengaruh Content Marketing terhadap Customer Engagement (Studi Pada Instagram @bloomcoffeejkt)," *Prologia*, vol. 5, no. 1, pp. 184–190, 2021.

[11] E. Putra, "Pengaruh Harga Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Citra Swalayan Dengan Variabel Intervening Service Quality," *J. Apresiasi Ekon.*, vol. 2, no. 2, pp. 89–94, 2018, doi: 10.31846/jae.v2i2.61.

[12] R. D. Sihaloho and H. Siregar, "Pengaruh lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan Pada PT. Super setia sagita medan," *J. Ilm. Socio Secretum*, vol. 9, no. 2, pp. 273–281, 2020.

[13] H. Ihsan, "Validitas Isi Alat Ukur Penelitian Konsep Dan Panduan Penilaiannya," *Pedagog. J. Ilmu Pendidik.*, vol. 13, no. 2, p. 266, 2016, doi: 10.17509/pedagogia.v13i2.3557.

[14] B. J. Forester et al., "Penelitian Kuantitatif: Uji Reliabilitas Quantitative Research: Data Reliability Test," vol. 4, no. 3, pp. 1812–1820, 2024.

[15] R. Sabila and F. N. Azizah, "Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT XYZ Cabang Cibitung Dengan Menggunakan Uji Regresi Linier Sederhana," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 10, pp. 256–263, 2022.

Journal of Digital Business and Technology Innovation (DBESTI)

https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI
P-ISSN: 3047-1028 E-ISSN: 3032-775X

PENERAPAN *EXTREME PROGRAMMING* MENGGUNAKAN FILAMENT PADA PENGEMBANGAN *E-LEARNING* UNTUK SMK MULIA BUANA

Ahmad Ihsanullah Rabbani[1], Nasrul[2]

[1,2]Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri
Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640
ahma21327ti@student.nurulfikri.ac.id, nasrul@nurulfikri.ac.id

Abstract

This study aims to design and develop a web-based e-learning system tailored to the learning needs at Mulia Buana *Vocational School. The system was developed using the Extreme Programming* (XP) *methodology, which emphasizes iterative development divided into three main stages. Each iteration focused on specific features for three user roles: admin, teacher, and student. Data were collected through observation, semi-structured interviews, and literature review. The system was implemented using the Laravel framework, supported by Filament for the admin panel and Inertia.js for teacher and student interfaces. The development process followed four main phases: planning, design, coding, and testing. System testing was conducted using Black Box Testing and User Acceptance Testing (UAT). The results showed that all system features functioned as expected, achieving 100% in functional testing and 96.67% in user satisfaction. The findings indicate that the XP methodology can be effectively applied to build adaptive and scalable e-learning systems.*

Keywords: *Extreme Programming, Laravel, Filament, E-learning,* Mulia Buana *Vocational School*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem *e-learning* berbasis *web* yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di SMK Mulia Buana. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) dengan pendekatan iteratif yang terbagi dalam tiga tahap utama. Setiap iterasi difokuskan pada pengembangan fitur spesifik untuk tiga aktor sistem, yaitu admin, guru, dan siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dan studi pustaka, sedangkan implementasi sistem menggunakan *framework* Laravel dengan dukungan Filament untuk membangun panel admin dan Inertia.js untuk tampilan antarmuka pengguna guru dan siswa. Proses pengembangan meliputi tahap *planning, design, coding*, dan *testing*. Pengujian sistem dilakukan melalui *Black Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem telah berjalan dengan baik, dengan tingkat keberhasilan fungsional mencapai 100% dan tingkat kepuasan pengguna akhir sebesar 96,67%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode *XP* dapat digunakan secara efektif untuk membangun sistem *e-learning* yang adaptif dan terukur.

Kata kunci: *Extreme Programming*, Laravel, Filament, *E-learning*, SMK Mulia Buana

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran digital telah menjadi salah satu strategi penting dalam peningkatan mutu pendidikan di era modern[1], pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dapat meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas proses belajar mengajar[2], khususnya di jenjang pendidikan menengah kejuruan. Namun, adopsi teknologi pembelajaran masih menjadi tantangan tersendiri bagi banyak sekolah di daerah.

SMK Mulia Buana merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berlokasi di Kecamatan Parungpanjang, Kabupaten Bogor, di bawah naungan Yayasan Pendidikan Mulia Buana. Sekolah ini memiliki visi menjadi lembaga pendidikan yang unggul, terdepan, dan berprestasi. Namun dalam praktiknya, proses pembelajaran di sekolah ini masih didominasi oleh metode konvensional. Guru menyampaikan materi secara langsung di kelas, membagikan tugas manual, serta merekap nilai per akhir semester secara manual menggunakan formulir dari tata usaha.

Kondisi ini menimbulkan berbagai kendala, seperti terbatasnya fleksibilitas dalam penyampaian materi,

Diterima 13 Juli 2025, Direvisi 24 November 2026, Diterima untuk publikasi 24 November 2026

minimnya interaksi guru dan siswa di luar kelas, serta tingginya potensi kesalahan dalam rekap nilai. Padahal, secara infrastruktur, sekolah telah memiliki sumber daya seperti jaringan internet (Wi-Fi), laboratorium komputer, serta perangkat ponsel pintar yang dimiliki oleh sebagian besar siswa. Potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam menunjang pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan metode *Extreme Programmin*g dengan memanfaatkan Filament untuk membangun sistem *e-learning* berbasis *web* yang sesuai dengan kebutuhan SMK Mulia Buana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan aplikasi *e-learning* berbasis *web* yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran, pengelolaan materi, tugas, kuis, serta rekapitulasi nilai siswa secara digital. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan sistem dalam konteks SMK Mulia Buana, dengan fokus pada fitur utama seperti manajemen materi, tugas, kuis, dan nilai, serta menggunakan pendekatan arsitektur monolitik.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming* (XP), yang menekankan pengembangan sistem secara iteratif dengan siklus pendek untuk cepat beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan[3]. Tahapan utama dalam metode XP meliputi:

a) Perencanaan (*Planning*), yaitu tahap pengumpulan kebutuhan sistem *e-learning* secara menyeluruh[4].

b) Perancangan (*Design*), setelah tahap perencanaan, dilakukan desain sistem berdasarkan analisis kebutuhan fungsional *e-learning*[5].

c) Pengkodean (*Coding*), tahapan penerjemahan desain sistem ke dalam kode program dengan memanfaatkan Filament, sebuah *package* Laravel yang memudahkan pengembangan antarmuka manajemen berbasis web[6].

d) Pengujian (*Testing*), tahap pengujian sistem untuk memastikan kualitas dan menemukan kesalahan sebelum sistem digunakan secara luas[7].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui beberapa teknik sebagai berikut:

1) Observasi

Dilakukan pengamatan langsung di SMK Mulia Buana untuk memahami kondisi nyata dan proses pembelajaran yang berjalan, termasuk pengelolaan tugas dan ujian oleh guru dan staf. Observasi juga didukung dengan pengamatan tidak langsung terhadap dokumen dan arsip terkait.

2) Wawancara Semi-Terstruktur

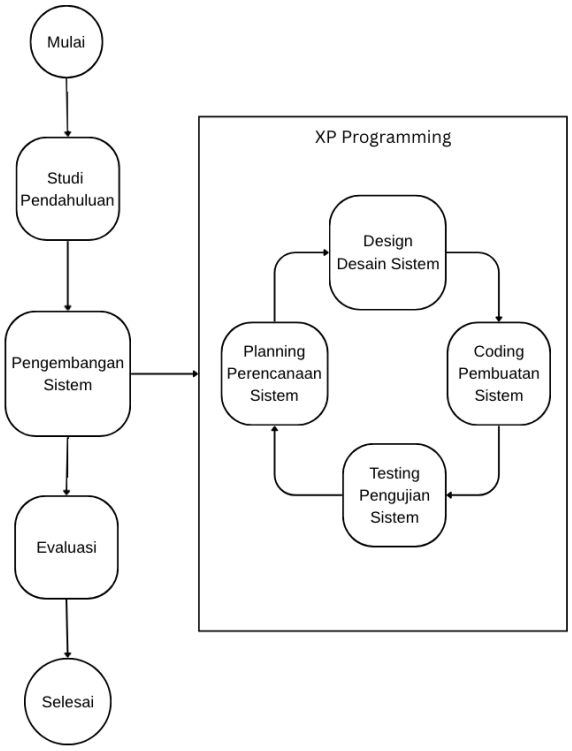
Dilaksanakan dengan guru dan staf sekolah untuk menggali informasi lebih dalam mengenai permasalahan, kebutuhan, dan harapan terhadap sistem *e-learning* yang akan dikembangkan. Instrumen wawancara berupa daftar pertanyaan terbuka yang memungkinkan responden memberikan jawaban yang luas dan mendetail.

3) Studi Pustaka

Pengumpulan data sekunder dari literatur yang relevan seperti jurnal, buku, artikel ilmiah, dan sumber terpercaya lain mengenai pengembangan sistem e-learning, metode XP, dan teknologi Laravel serta Filament.

2.2 Tahapan penelitian

Setelah dilakukan proses pengumpulan data melalui wawancara, observasi, dan studi pustaka, langkah selanjutnya adalah proses pengembangan sistem yang dilakukan dengan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Metode ini dipilih karena mendukung pendekatan iteratif dan fleksibel, sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem berbasis web dalam lingkungan sekolah.



Gambar 1. Metode Pengembangan dengan XP

2.2.1 Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap perencanaan, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SMK Mulia Buana. Kebutuhan ini dirumuskan ke dalam bentuk *user story*, yang menggambarkan fitur-fitur yang dibutuhkan oleh pengguna seperti guru dan siswa. Perencanaan juga melibatkan estimasi waktu pengembangan tiap fitur serta penyusunan prioritas

pengerjaan, dimulai dari panel admin, kemudian guru, dan terakhir panel siswa.

2.2.2 Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dilakukan untuk memvisualisasikan arsitektur sistem serta alur interaksi pengguna. Desain dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* seperti: U*se case diagram* digunakan untuk memvisualisasikan hubungan antara pengguna dan sistem, sedangkan *activity diagram* menggambarkan urutan tindakan pengguna. Sementara itu, *class diagram* dimanfaatkan untuk merancang struktur basis data beserta hubungan antar entitas di dalamnya.. Desain memperhatikan kebutuhan pengguna dan kemudahan integrasi antar modul sistem.

2.2.3 Pengkodean (*Coding*)

Implementasi kode program dilakukan menggunakan *framework* Laravel yang didukung oleh Filament sebagai *admin panel builder*. Pengembangan dilakukan secara bertahap mengikuti *user story*, dan disertai praktik *refactoring* secara berkala untuk meningkatkan kualitas dan keterbacaan kode.

2.2.4 Pengujian (*Testing*)

Pengujian sistem dilakukan secara berkelanjutan di setiap iterasi pengembangan. Metode pengujian yang digunakan adalah: *Black Box Testing*, untuk menguji fungsionalitas setiap fitur dari sisi pengguna, tanpa melihat struktur internal kode. *User Acceptance Testing (UAT)*, yaitu pengujian langsung oleh pengguna akhir (guru dan staf) untuk menilai apakah sistem telah sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi mereka. Hasil dari tahap pengujian digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan sistem sebelum diimplementasikan secara penuh di lingkungan sekolah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem *e-learning* berbasis *web* menggunakan metode *Extreme Programming* (XP)**.** Sistem dikembangkan untuk mendukung digitalisasi proses belajar mengajar di SMK Mulia Buana. Tahapan XP dijalankan secara bertahap dimulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem.

3.1 *Planning*

Tahap perencanaan dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur dan observasi langsung dengan guru dan staf di SMK Mulia Buana. Tujuannya adalah untuk menggali kebutuhan pengguna serta mengidentifikasi kendala pada proses pembelajaran dan pengelolaan nilai[8]. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, diperoleh sejumlah kebutuhan fungsional, yang kemudian disusun dalam bentuk *user story* untuk setiap peran pengguna:

Tabel 1. *User Story*

Pengguna	Peran
Admin	Mengelola data guru, siswa, mata pelajaran, dan tahun ajaran.
	Menyusun jadwal pelajaran dan mengatur pembagian kelas
	Mengelola akun pengguna.
Guru	Membuat dan mengelola materi ajar digital.
	Memberikan tugas dan kuis kepada siswa.
	Melihat dan merekap nilai hasil pengerjaan siswa.
Siswa	Mengakses materi pembelajaran
	Mengerjakan tugas dan kuis yang diberikan guru.
	Melihat nilai hasil belajar jika diizinkan.

Dalam pendekatan *Extreme Programming* (XP), tahapan perencanaan (*planning*) dilakukan dengan menyusun iterasi pengembangan berdasarkan prioritas fitur dan tingkat kompleksitas pengerjaan. Pengembangan dilakukan secara bertahap melalui tiga iterasi, di mana setiap iterasi terdiri atas sejumlah *task* dan *sub-task* yang dinilai menggunakan sistem poin. Poin ini mencerminkan tingkat kesulitan implementasi, dengan rincian sebagai berikut:

1–2 poin: tingkat kesulitan mudah
3–4 poin: tingkat kesulitan sedang
5 poin: tingkat kesulitan sulit

Poin juga digunakan untuk menghitung *velocity*, yaitu total poin yang berhasil diselesaikan pada setiap iterasi. *Velocity* ini menjadi acuan dalam menentukan kapasitas kerja tim pada iterasi berikutnya. Tabel 2, Tabel 3 dan Tabel 4 berikut adalah rincian iterasi pengembangan sistem:

Tabel 2. Iterasi 1 (18 Desember 2024 – 18 Januari 2025)

Task	***Sub Task***	***Point***
Panel Admin	CRUD tabel jurusan	3
	CRUD tabel angkatan	3
	CRUD tabel siswa	3
	CRUD tabel mata pelajaran	3
	CRUD tabel guru	3
	CRUD tabel kelas	3
	CRUD tabel tahun pelajaran	3

Task	*Sub Task*	*Point*
	Import data siswa	3
	Import data guru	3
	CRUD jadwal pelajaran	4
Total *Velocity*		**31**

Tabel 3. Iterasi 2 (19 Januari 2025 – 18 Februari 2025)

Task	*Sub Task*	*Point*
Panel Guru	View kelola mata pelajaran	5
	CRUD sesi belajar	3
	CRUD materi pada sesi belajar	3
	CRUD file materi	3
	CRUD tugas	3
	CRUD kuis	3
	CRUD pertanyaan	3
	CRUD jawaban	3
Panel Siswa	View mata pelajaran	4
	View detail mata pelajaran	3
	View sesi belajar	5
Total *Velocity*		**38**

Tabel 4. Iterasi 3 (19 Februari 2025 – 18 Maret 2025)

Task	*Sub Task*	*Point*
Panel Guru	Fitur rekap nilai per mata pelajaran	5
	Fitur *import* soal kuis	5
Total *Velocity*		**10**

Dengan adanya pembagian iterasi ini, pengembangan sistem menjadi lebih terstruktur, fleksibel, dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan. Setiap iterasi dievaluasi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga meminimalisir risiko kesalahan besar dan memungkinkan perbaikan fitur secara bertahap.

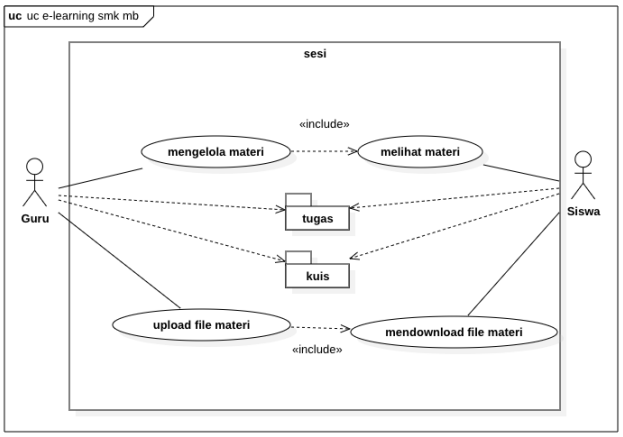
3.2 *Design*

Tahap ini melibatkan proses perancangan sistem *e-learning* yang ditujukan untuk mendukung aktivitas guru dan siswa di SMK Mulia Buana. Perancangan dilakukan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language (UML)* untuk memodelkan struktur serta alur interaksi sistem secara visual[9].

3.2.1 *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan diagram untuk memvisualisasikan hubungan antara pengguna dengan sistem secara menyeluruh.

Salah satu bagian penting dalam desain adalah pemodelan sesi pembelajaran, yang menggambarkan proses utama antara guru dan siswa dalam lingkungan digital. *Use Case Diagram* berikut menunjukkan peran dan aktivitas masing-masing aktor.



Gambar 2. *Use Case Diagram Package* Sesi Belajar

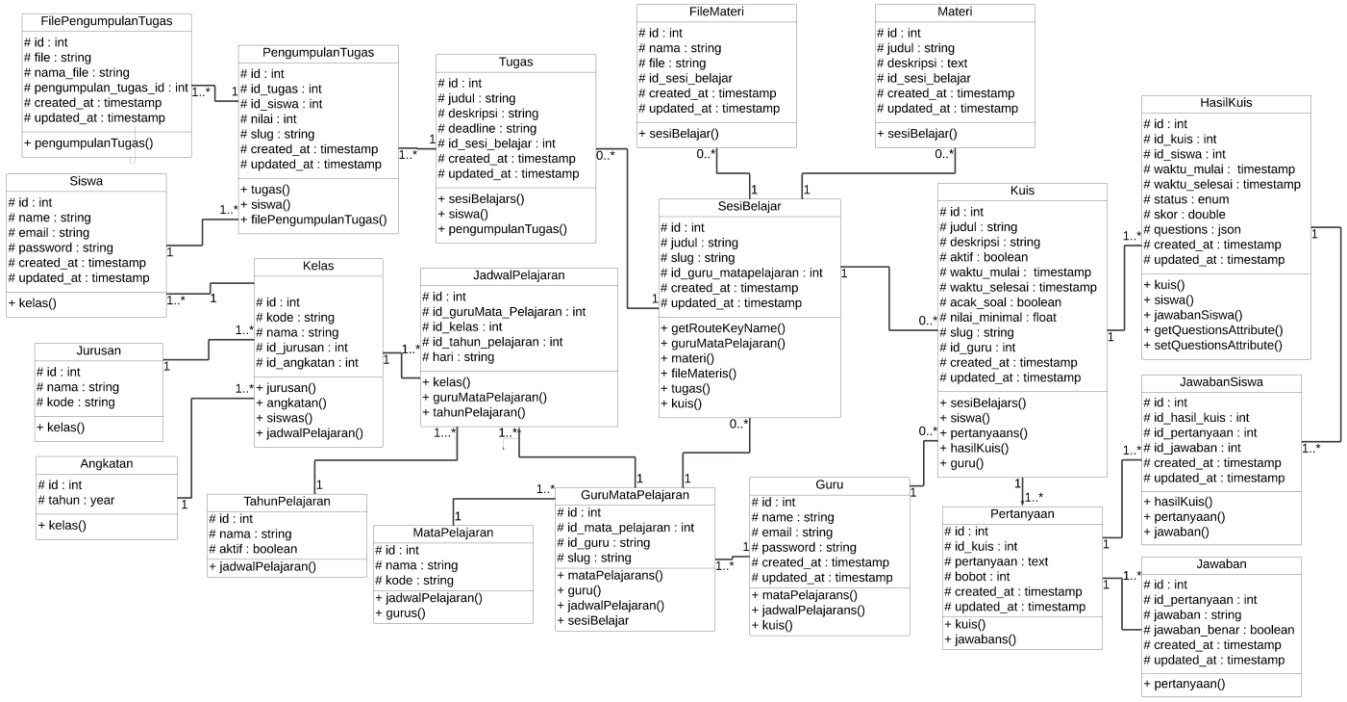
Pada Gambar 3 terdapat dua aktor, yaitu Guru dan Siswa, yang berinteraksi dalam konteks sesi pembelajaran.

1) Guru memiliki peran untuk mengelola materi pembelajaran dengan mengunggah *file*, membuat tugas dan kuis, serta memberikan nilai kepada siswa.
2) Siswa dapat mengakses materi yang disediakan, mengunduh *file* materi, mengerjakan tugas dan kuis, serta melihat hasil penilaian yang diberikan oleh guru.

Hubungan antara aktor dan *use case* menunjukkan bagaimana sistem akan beroperasi untuk mendukung proses belajar mengajar secara digital. Interaksi ini merupakan alur kerja inti dari sistem, dan dirancang untuk meningkatkan efektivitas serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

3.2.2 *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk merancang struktur data dan relasi antar entitas dalam sistem, diagram ini memberikan gambaran tentang kelas-kelas utama dalam sistem serta hubungan di antara mereka[10].



Gambar 3. *Class Diagram*

Class diagram pada Gambar 3 menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem, seperti Siswa**,** Guru**,** Mata Pelajaran**,** Sesi Belajar**,** Tugas**,** Kuis, dan Nilai. Beberapa penjelasan entitas utama sebagai berikut:

1) Guru berelasi dengan banyak mata pelajaran dan sesi belajar, serta bertugas membuat kuis dan tugas.

2) Siswa dapat mengerjakan tugas dan kuis, serta memiliki hasil nilai yang terekam dalam tabel hasil kuis dan pengumpulan tugas.

3) Sesi Belajar merupakan penghubung utama yang mengaitkan materi, tugas, dan kuis yang disusun oleh guru.

4) Tugas dan Kuis masing-masing memiliki hubungan satu-ke-banyak dengan entitas pengumpulan dan jawaban siswa.

5) Entitas Pertanyaan dan Jawaban digunakan untuk mendukung fitur kuis pilihan ganda dan esai.

Relasi antar entitas didesain untuk mendukung fungsionalitas *e-learning* secara menyeluruh, termasuk pengelolaan kelas, tahun pelajaran, serta distribusi materi belajar yang terstruktur.

3.3 *Coding*

Implementasi sistem dilakukan menggunakan Laravel sebagai *framework* utama, dengan bantuan Filament sebagai *admin panel builder* untuk mempercepat pengembangan. Sistem ini dikembangkan menggunakan pendekatan *iteratif-incremental* berdasarkan daftar *user story* yang telah disusun pada tahap perencanaan. Pengembangan dilakukan dengan memisahkan akses dan fungsi sesuai peran pengguna (*multi panel*): panel admin, panel guru, dan panel siswa. Masing-masing panel memiliki fitur dan *guard* yang berbeda untuk menjaga keamanan dan isolasi akses antar pengguna.

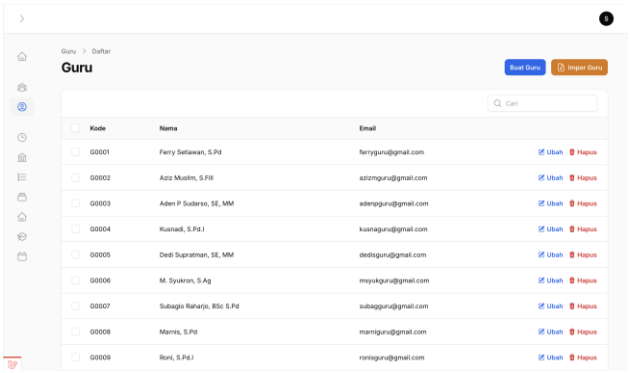
a) Panel Admin

Panel admin dibangun menggunakan Filament Admin Panel. Filament memungkinkan pengembangan *CRUD* secara cepat dan efisien. Admin bertanggung jawab mengelola data referensi dan akun pengguna. Gambar 4 merupakan konfigurasi pada panel *admin provider* di Filament.

```
public function panel(Panel $panel): Panel
    {
        return $panel
            ->default()
            ->id('admin')
            ->path('admin')
            ->login()
}
```

Gambar 4. Konfigurasi panel *admin provider*

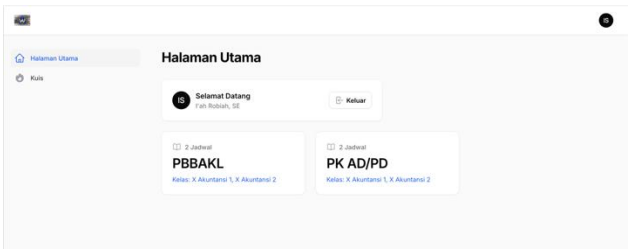
Selain itu, admin juga dapat mengelola akun pengguna seperti pada gambar berikut.



Gambar 5. Halaman Kelola Guru

Pada Gambar 5 admin akan mengelola data pengguna yaitu guru dan dapat mengatur mata Pelajaran yang diajar oleh guru tertentu.

b) Panel guru dikembangkan secara terpisah dari admin panel dengan *guard* teacher untuk autentikan. Setelah *login*, guru diarahkan ke halaman *dashboard* yang menampilkan daftar mata pelajaran yang diajarkan kepada kelas tertentu.

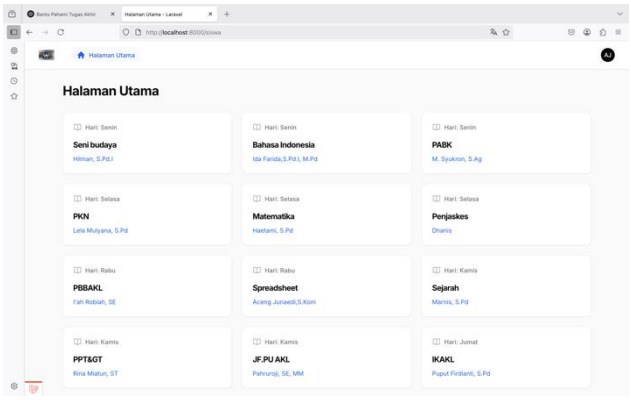


Gambar 6. *Dashboard* Panel Guru

Dari *dashboard* ini, guru dapat mengakses sesi pembelajaran, mengunggah materi, memberikan tugas dan kuis, serta melihat rekap nilai siswa.

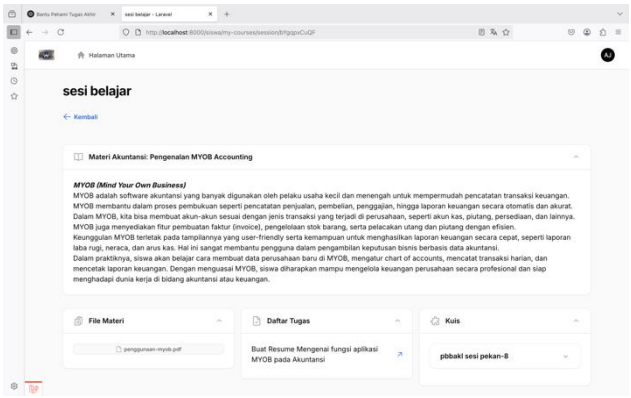
c) Panel Siswa

Panel siswa dikembangkan menggunakan panel siswa dan *guard student* untuk proses autentikasi. Setelah login, siswa akan melihat daftar mata pelajaran sesuai dengan kelas yang diikutinya seperti pada Gambar 7 di bawah.



Gambar 7. *Dashboard* Panel Siswa

Melalui panel ini, siswa dapat mengakses materi, mengerjakan tugas, mengikuti kuis, dan melihat hasil nilai. Salah satu fitur penting adalah tampilan detail sesi belajar untuk setiap mata pelajaran. Gambar berikut menunjukkan struktur sesi pembelajaran yang menyatukan materi, file, tugas, dan kuis dalam satu halaman.



Gambar 8. Halaman Sesi Belajar

Pada Gambar 8 di atas, ditampilkan halaman sesi belajar untuk mata Pelajaran tertentu. Terdapat materi berjudul *Pengenalan MYOB Accounting*, *file PDF* bernama *penggunaan-myob.pdf*, tugas dengan instruksi *"Buat Resume Mengenai fungsi aplikasi MYOB pada Akuntansi"*, serta kuis untuk pekan ke-8. Struktur ini memudahkan siswa dalam mengakses seluruh komponen pembelajaran dalam satu tempat secara efisien.

3.4 *Testing*

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode pengujian Black Box untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan *input* dan *output*, tanpa melihat struktur internal kode. Tiga aktor utama—Guru, Admin, dan Siswa—melakukan pengujian terhadap fitur utama, dan hasilnya menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai spesifikasi tanpa ditemukan kendala fungsional.

Tabel 5. Hasil *Black Box Testing*

Aktor	Jumlah Fitur Diuji	Jumlah Berhasil	Persentase
Guru	12	12	100%
Admin	13	13	100%
Siswa	8	8	100%
Total	**33**	**33**	**100%**

Dengan hasil pengujian pada Tabel 5, sistem dinyatakan telah berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan siap untuk digunakan dalam lingkungan operasional sekolah.

Selain itu, dilakukan pula pengujian *User Acceptance Test (UAT)* oleh guru dan staf sebagai pengguna akhir. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi harapan pengguna, baik dari segi antarmuka maupun fungsi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengembangan sistem *e-learning* berbasis web di SMK Mulia Buana telah berhasil dilakukan melalui penerapan metode *Extreme Programming* (XP) dalam siklus pengembangannya. Pengembangan dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu *planning, design***,** *coding, dan testing*, yang diimplementasikan secara iteratif dalam tiga tahap berdasarkan *user story* untuk setiap panel pengguna (admin, guru, dan siswa).

Selama proses perancangan, sistem disertai dengan pemodelan diagram seperti *use case diagram* dan *class diagram*, serta perencanaan fitur per iterasi berdasarkan prioritas kebutuhan pengguna. Proses *coding* dilakukan dengan pendekatan *multi-panel* dan memanfaatkan Filament untuk membangun panel admin, guru dan siswa.

Tahap akhir dari penelitian ini adalah pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)***.** Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai fungsinya dengan tingkat keberhasilan 100% dalam pengujian fungsional, dan tingkat kepuasan pengguna mencapai 96.67%**,** menandakan sistem telah memenuhi sebagian besar kebutuhan pengguna secara teknis maupun praktis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STT Terpadu Nurul Fikri, SMK Mulia Buana, serta dosen pembimbing atas dukungan dan kerja sama yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] N. Nurhemah and A. Rahma, “Pengaruh Era Digital Terhadap Pendidikan Di Indonesia,” Dec. 2024.

[2] S. Kosasi, S. Millah, N. Puji, and L. Santoso, “Manajemen dalam Konsep dan Prinsip Pengelolaan Pendidikan menggunakan Komputasi Awan,” *Jurnal Mentari: ManajemenPendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, Sep. 2022, doi: https://doi.org/10.33050/mentari.v1i1.137.

[3] Nasrul, H. Saptono, E. Wibowo, and Amalia, “Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Aset Berbasis Web Untuk Menghitung Penyusutan Fiskal,” *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 10, no. 1, pp. 66–72, 2024, [Online]. Available: https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JIT

[4] M. A. Prayoga, L. M. Huizen, and S. Asmiatun, “Sistem Monitoring Pekerjaan Proyek Menggunakan Metode Extreme Programming,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 3, pp. 742–754, Apr. 2024, doi: 10.47065/josh.v5i3.5001.

[5] T. Ardiansah, Y. Rahmanto, and Z. Amir, “Penerapan Extreme Programming Dalam Sistem Informasi Akademik SDN Kuala Teladas,” *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.58602/itsecs.v1i2.25.

[6] F. Mahardika, S. G. Merani, and A. T. Suseno, “Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan,” *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 3, pp. 204–217, Dec. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i3.313.

[7] V. Handrianus Pranatawijaya, “Penerapan Location Based Serviced (LBS) Dalam Prototipe Pengenalan Ruangan Dengan Metode Extreme Programming,” vol. 15, no. 1, Jan. 2021, doi: 10.47111/JTI.

[8] A. Nurkholis, E. R. Susanto, and S. Wijaya, “Penerapan Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Publik,” 2021.

[9] Ridwansyah, S. Munir, Tri, and Mukhlison Anugrah, “Analisis dan Perancangan Website Penerimaan Beasiswa Untuk Pesantren Berbasis MVC,” *Jurnal Informatika Terpadu*, vol. 9, pp. 45–51, 2024, doi: https://doi.org/10.54914/jit.v9i1.559.

[10] Y. Irawan Chandra, D. Ruri Irawati, and M. Riastuti, “Penerapan Model Agile-Extreme Programming (XP) Dalam Membuat Aplikasi Pengenalan Daerah Wisata di Wonogiri Berbasis Web,” *IKRAITH-INFORMATIKA*, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v8i1.

Published by:
LPPM STT Terpadu Nurul Fikri
Jl. Situ Indah 116, Tugu, Cimanggis, Depok, Jawa Barat 16451

Telp. 021 – 786 3191 WhatsApp. 0851 7444 3360
Email : journal@nurulfikri.ac.id
Website : https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/DBESTI/

ISSN 3032-775X