

DIGITAL NEXUS SYSTEMATIC *Journal*



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG



**SURAT KEPUTUSAN
REKTOR UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG**

Nomor : 014.1/ KEP/II.3.AU/TU/II/2025

TENTANG

**DEWAN EDITORIAL
TEAM DIGITAL NEXUS SYSTEMATIC JOURNAL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG**

Bismillahirrohmaanirrokhiiim

Rektor Universitas Muhammadiyah Gombong dengan ini :

- Menimbang** : a. Bahwa untuk meningkatkan tata kelola Digital Nexus Systematic Journal Universitas Muhammadiyah Gombong, perlu adanya Dewan Editorial Digital Nexus Systematic Journal;
b. Bahwa saudara-saudara yang namanya tercantum dalam lampiran dipandang cakap dan mampu sebagai Dewan Editorial Digital Nexus Systematic Journal Universitas Muhammadiyah Gombong dan perlu ditetapkan dengan Surat Keputusan.
- Mengingat** : 1. Undang –undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang Undang RI No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi;
3. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan;
4. PP Nomor 36 Tahun 2014 Tentang Tenaga Kesehatan;
5. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 Tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi;
6. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 02/PED/I.0/B/2012 tentang perguruan Tinggi Muhammadiyah;
7. Ketentuan Majelis Pendidikan Tinggi Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 178/KET/I.3/D/2012 tentang Penjabaran Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 02/PED/I.0/B/2012 tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
8. STATUTA Universitas Muhammadiyah Gombong.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : Keputusan Rektor Universitas Muhammadiyah Gombong tentang Dewan Editorial Digital Nexus Systematic Journal Universitas Muhammadiyah Gombong.
- Kesatu** : Menetapkan dan menugaskan personalia seperti dalam lampiran Keputusan ini sebagai Dewan Editorial Digital Nexus Systematic Journal Universitas Muhammadiyah Gombong.
- Kedua** : Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagai amanat dengan penuh tanggung jawab.

Keempat : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapan keputusan ini, akan dilakukan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Gombong
Pada tanggal : 12 Februari 2025

Rektor
Universitas Muhammadiyah Gombong



Dr. Heriyanto S.Kp, M.Kep.Sr.Mat
NKK : 01022

Lampiran : Surat Keputusan
Universita Muhammadiyah Gombong
Nomor : 014.1/ KEP/II.3.AU/TU/II/2025
Tanggal : 12 Februari 2025

DEWAN EDITORIAL
TEAM DIGITAL NEXUS SYSTEMATIC JOURNAL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG

Editorial Tim	Afiliasi
<i>Chief Editor</i>	
Lazuardi Fatahilah Hamdi, S.Kom, M.Eng	Universitas Muhammadiyah Gombong
<i>Editorial Board</i>	
Aang Anwarudin, ST., M. Kom	Universitas Muhammadiyah Gombong
Imam Tri Suryadin, S.Kom., M.Kom.	Universitas Muhammadiyah Gombong
Damar Eko Cahyono, S.T., S.Kom., M.M	Politeknik Sawunggalih Aji
<i>Reviewer Board</i>	
Joosten, S.Kom., M.Eng.	Universitas Mikroskil
Surya Tri Atmaja Ramadhani, S.Kom., M.Eng	Universitas Amikom Yogyakarta
Ir. I Putu Deny Arthawan Sugih Prabowo, M.Eng., ITILF.	Institut Teknologi Kalimantan
Jeffry Andhika Putra, S.T., M.M., M.Eng	Universitas Janabadra Yogyakarta
Lizda Iswari, S.T., M.Sc	Universitas Islam Indonesia

Ditetapkan di : Gombong
Pada tanggal : 12 Februari 2025

Rektor
Universitas Muhammadiyah Gombong

Dr. Heri Sutun, S.Kp, M.Kep.Sp.Mat
NIDK : 01022



Digital Nexus Systematic

Volume 1, Issue 1, January 2025

Editor-In-Chief

Lazuardi Fatahilah Hamdi, S.Kom, M.Eng,
Universitas Muhammadiyah Gombong

Editorial Board

Aang Anwarudin, ST., M. Kom
Universitas Muhammadiyah Gombong

Imam Tri Suryadin, S.Kom., M.Kom.
Universitas Muhammadiyah Gombong

Damar Eko Cahyono, S.T., S.Kom., M.M
Politeknik Sawunggalih Aji

Reviewer Board

Joosten, S.Kom., M.Eng.
Universitas Mikroskil

Surya Tri Atmaja Ramadhani, S.Kom., M.Eng
Universitas Amikom Yogyakarta

Ir. I Putu Deny Arthawan Sugih Prabowo, M.Eng., ITILF.
Institut Teknologi Kalimantan

Jeffry Andhika Putra, S.T., M.M., M.Eng
Universitas Janabadra Yogyakarta

Lizda Iswari, S.T., M.Sc
Universitas Islam Indonesia

Digital Nexus Systematic

Volume 1, Issue 1, January 2025

LIST OF CONTENTS

IMPLEMENTATION OF THE FUZZY TSUKAMOTO METHOD IN THE ASSESSMENT OF OUTSTANDING STUDENTS AT SMP TUNAS BANGSA <i>Dwi Utami, Annisa, Nur Hidayah</i>	1 - 6
DEVELOPMENT OF A SALES INFORMATION SYSTEM AT JATI MULYO STORE SEMARANG USING THE WATERFALL METHOD <i>Triga Agus Sugiarto, Brilliant Salsabila</i>	7 - 21
DOCUMENT ARCHIVING INFORMATION SYSTEM FOR TPP ALLOWANCE AT THE EDUCATION OFFICE OF SOUTH SUMATRA PROVINCE <i>Nabila Ramadhini, Ruliansyah</i>	22 - 33
CLASSIFICATION OF SENTINEL-2A SATELLITE IMAGE FOR TERNATE CITY LAND COVER USING RANDOM FOREST CLASSIFICATION IN SAGA GIS SOFTWARE <i>Heinrich Rakuasa</i>	34 - 36
GUEST BOOK INFORMATION SYSTEM AT THE EDUCATION OFFICE OF SOUTH SUMATRA PROVINCE <i>Siti Hanna Tria Agustin, Ruliansyah</i>	37 - 43

IMPLEMENTATION OF THE FUZZY TSUKAMOTO METHOD IN THE ASSESSMENT OF OUTSTANDING STUDENTS AT SMP TUNAS BANGSA

Dwi Utami¹⁾, Annisa²⁾, Nur Hidayah²⁾

¹⁾ *Dosen Jurusan Teknik Informatika, Program Studi Kecerdasan Buatan, Universitas Nahdlatul Ulama*

²⁾ *Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama*

Abstract - This study develops a decision support system for junior high school student achievement assessment using the Fuzzy Tsukamoto method. This system integrates three main assessment components: academic grades, attitudes, and student activity. The implementation is carried out using the Python programming language with visualization using matplotlib. The test results show that the system's accuracy level reaches 87.5% compared to manual assessment by teachers. This system helps optimize the student achievement assessment process with a more objective and measurable approach.

Kata kunci -- Fuzzy Tsukamoto, decision support system, performance assessment, Python, learning

Abstrak - Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk penilaian prestasi siswa SMP menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Sistem ini mengintegrasikan tiga komponen penilaian utama: nilai akademik, sikap, dan keaktifan siswa. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan visualisasi menggunakan matplotlib. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sistem mencapai 87.5% dibandingkan dengan penilaian manual oleh guru. Sistem ini membantu mengoptimalkan proses penilaian prestasi siswa dengan pendekatan yang lebih objektif dan terukur.

Kata kunci -- Fuzzy Tsukamoto, sistem pendukung keputusan, penilaian prestasi, Python, pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Penilaian prestasi siswa dalam dunia pendidikan modern merupakan tantangan yang kompleks bagi para pendidik dan institusi pendidikan. Seiring dengan perkembangan paradigma pendidikan, penilaian tidak lagi terfokus hanya pada aspek akademik, tetapi juga mencakup berbagai dimensi seperti sikap, perilaku, dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Kompleksitas ini menciptakan kebutuhan akan sistem penilaian yang lebih komprehensif, objektif, dan terukur.

Di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), fase perkembangan siswa yang berada pada masa transisi menambah kompleksitas dalam proses penilaian. Para guru dihadapkan pada tantangan untuk mengevaluasi tidak hanya kemampuan kognitif, tetapi juga perkembangan sosial, emosional, dan keterampilan interpersonal siswa. Hal ini seringkali menimbulkan subjektivitas dalam penilaian yang dapat mempengaruhi akurasi dan konsistensi hasil evaluasi.

Permasalahan utama dalam sistem penilaian konvensional meliputi beberapa aspek kritis. Pertama, adanya kesulitan dalam mengintegrasikan berbagai komponen penilaian yang memiliki karakteristik berbeda. Kedua, tingginya tingkat subjektivitas dalam penilaian aspek non-akademik seperti sikap dan keaktifan siswa. Ketiga, inkonsistensi hasil penilaian antar evaluator yang dapat menimbulkan ketidakadilan

dalam proses evaluasi. Keempat, waktu dan sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukan penilaian komprehensif secara manual sangat besar.

Metode Fuzzy Tsukamoto hadir sebagai solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode ini mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam proses penilaian melalui pendekatan logika fuzzy yang lebih fleksibel dibandingkan logika boolean konvensional. Kemampuan metode ini dalam mengolah variabel linguistik dan mengintegrasikan berbagai komponen penilaian menjadikannya pilihan yang menjanjikan untuk pengembangan sistem penilaian prestasi siswa yang lebih objektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis Fuzzy Tsukamoto dalam penilaian prestasi siswa SMP. Sistem ini dirancang untuk mengintegrasikan tiga komponen utama penilaian: nilai akademik, sikap, dan keaktifan siswa. Melalui implementasi sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan objektivitas, efisiensi, dan konsistensi dalam proses penilaian prestasi siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Logika Fuzzy

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Konsep ini mengakomodasi nilai kebenaran yang berada di antara 0 dan 1. Dalam

konteks pendidikan, logika fuzzy memungkinkan evaluasi yang lebih fleksibel dan realistis [1].

B. Metode Tsukamoto

Metode Tsukamoto merupakan salah satu metode inferensi fuzzy yang menggunakan implikasi "IF-THEN" dengan konsekuen berupa konstanta atau persamaan linear [2]. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton [3].

- 1) Fuzzifikasi: Fuzzifikasi adalah proses mengubah nilai input yang bersifat tegas menjadi nilai keanggotaan pada himpunan fuzzy, yang selanjutnya akan diproses dalam mesin inferensi [6][7][8].
- 2) Fuzzifikasi: $x \Rightarrow \mu(x)$.
- 3) Pembentukan aturan fuzzy: Membuat aturan berbasis logika fuzzy yang menggambarkan hubungan antara input dan output.
- 4) Inferensi fuzzy: Inferensi merupakan proses penggabungan berbagai aturan berdasarkan data yang ada. Penting untuk diketahui bahwa setiap aturan dalam basis pengetahuan fuzzy memiliki keterkaitan dengan suatu relasi fuzzy.
- 5) Defuzzifikasi: Mengonversi nilai fuzzy menjadi nilai crisp sebagai output akhir, di mana terdapat hubungan antara anteseden dan konsekuen. Proses ini dinyatakan dengan:
- 6) $Z = \sum a_i z_i / \sum a_i$. di mana: Z adalah hasil defuzzifikasi, a_i adalah nilai keanggotaan anteseden, z_i adalah hasil inferensi dari setiap aturan.

C. Penilaian Prestasi Siswa

Penilaian prestasi siswa modern mencakup berbagai aspek seperti kognitif, afektif, dan psikomotorik [4]. Integrasi berbagai aspek ini memerlukan pendekatan yang dapat mengakomodasi kompleksitas dalam proses evaluasi [5].

III. METODOLOGI PENELITIAN

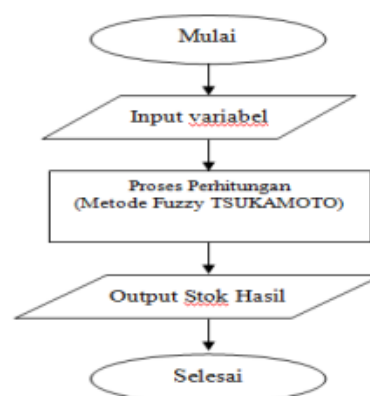
A. Rancangan Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, perencanaan dan pelaksanaan yang matang sangatlah penting agar penelitian dapat berlangsung dengan baik dan terstruktur. Rancangan penelitian merupakan suatu keseluruhan rencana yang terperinci dan spesifik tentang cara mengumpulkan, menganalisis, serta menginterpretasikan data.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pengembangan sistem berbasis logika fuzzy menggunakan metode Tsukamoto. Fokus penelitian adalah pada pengembangan dan implementasi sistem pendukung keputusan untuk membantu menentukan siswa berprestasi di SMP Tunas Bangsa.

Proses penelitian melibatkan tahap pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan evaluasi.

Dalam penelitian ini, penulis memaparkan perancangan dan implementasi sistem untuk menentukan siswa berprestasi di smp tunas bangsa dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 1. Rancangan Penelitian

B. Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan sistem berdasarkan proses pemilihan siswa teladan pada smp tunas bangsa. Analisis ini mencakup identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi nilai, seperti nilai ujian masuk, hasil tes minat dan bakat, serta hasil wawancara. Selain itu, dilakukan identifikasi kendala pada sistem manual yang digunakan sebelumnya

- a. Sistem menerima input dari pengguna.
- b. Input yang diterima akan diproses melalui fuzzifikasi, yaitu dengan menghitung nilai keanggotaan menggunakan fungsi keanggotaan fuzzy, yang mempertimbangkan nilai maksimum dan minimum dari setiap variabel.
- c. Proses inferensi dilakukan setelahnya.
- d. Setelah inferensi, proses defuzzifikasi dilakukan untuk menghasilkan output crisp dengan metode rata-rata terpusat.
- e. Hasil perhitungan kemudian ditampilkan kepada pengguna.

C. Desain

Desain sistem mencakup:

- a. Fungsi Keanggotaan Fuzzy: Menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap variabel, seperti nilai akademik (rendah, sedang, tinggi), minat (rendah, sedang, tinggi),
- b. Aturan Fuzzy: Membuat aturan logika fuzzy (if-then rules) berdasarkan kombinasi variabel input untuk menghasilkan output berupa rekomendasi jurusan.
- c. Proses Inferensi dan Defuzzifikasi: Menggunakan metode Tsukamoto untuk menghasilkan nilai crisp sebagai rekomendasi jurusan. [6][7][8][9][10]



Gambar 2. Desain Alur Sistem

D. Implementasi

Implementasi melibatkan pengembangan sistem menggunakan perangkat lunak yang mendukung logika fuzzy, seperti Python,. Sistem diuji secara iteratif untuk memastikan fungsionalitasnya sesuai dengan desain dan kebutuhan pengguna.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui beberapa metode, yaitu:

1) Observasi:

Dalam penelitian ini, data mengenai nilai siswa dikumpulkan melalui metode observasi. Dari nilai tersebut, diperoleh siswa-siswa berprestasi yang masuk dalam peringkat tiga besar. Lokasi penelitian ini adalah siswa berprestasi yang termasuk dalam peringkat tiga besar di kelas VII SMP Tunas Bangsa. Selanjutnya, peneliti akan menganalisis kebiasaan belajar siswa-siswa berprestasi tersebut.

2) Wawancara:

Metode wawancara yang digunakan adalah semi-terstruktur. Artinya, wawancara dilakukan dengan menggunakan serangkaian pertanyaan yang telah dirancang dan disusun dalam bentuk pedoman wawancara untuk memandu jalannya diskusi hingga menghasilkan data yang diinginkan. Pertanyaan yang diajukan bersifat terbuka tetapi tetap berhubungan dengan topik yang telah ditentukan sebagai bagian dari proses wawancara. Wawancara dilakukan dengan siswa berprestasi secara akademik yang masuk peringkat tiga besar di kelas VII SMP Tunas Bangsa, guru kelas VII SMP Tunas Bangsa, serta orang tua siswa berprestasi.

3) Dokumentasi:

Merupakan sumber data tambahan berupa catatan tertulis, arsip, dan dokumen resmi yang relevan dengan penelitian. Data ini diperoleh dari sumber selain wawancara dan observasi. Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan beberapa dokumentasi, seperti hasil wawancara dengan siswa

berprestasi, guru kelas, dan orang tua siswa berprestasi. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan dokumen berupa rapor siswa berprestasi dan foto lingkungan sekolah yang mendukung penelitian.

F. Metode Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode logika fuzzy dengan pendekatan Tsukamoto. Tahapan analisis meliputi [11][12][13]:

- 1) **Fuzzifikasi:**
Mengubah data crisp (numerik) menjadi nilai fuzzy berdasarkan fungsi keanggotaan.
- 2) **Inferensi Fuzzy:**
Menggunakan aturan logika fuzzy untuk mengolah data input dan menghasilkan output.
- 3) **Defuzzifikasi:**
Mengubah nilai fuzzy output menjadi nilai crisp menggunakan metode rata-rata tertimbang (weighted average).
- 4) **Evaluasi Sistem:**
Menilai performa sistem berdasarkan tingkat akurasi rekomendasi dan kepuasan pengguna melalui pengujian dan wawancara dengan pihak terkait.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Himpunan Input dan Output keanggotaan Fuzzy

Kumpulan Input dan Output keanggotaan fuzzy, serta rincian dari kumpulan input dan proses penentuannya.

Tabel I. Himpunan Fuzzy

Variabel	Himpunan Fuzzy	Semesta Pembicaraan	Domain
Siswa	Cukup Baik Sangat baik	(0 – 100)	(0 – 40) (40 – 70) (70-100)

B. Pembentukan Himpunan Fuzzy

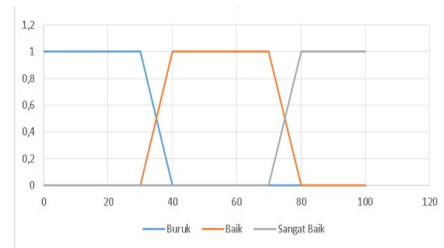
Selanjutnya, dilakukan pembentukan himpunan fuzzy. Pada langkah ini, ditentukan variabel input yang akan digunakan.

Rekomendasi penilaian prestasi siswa di SMP TUNAS BANGSA disajikan Pada Tabel II.

Tabel II. Himpunan Input Fuzzy

Variabel	Himpunan Input Fuzzy	Domain
A1	Kurang Cukup Baik	[0-40] [30-70] [60-100]

A2	Kurang Cukup Baik	[80-100] [40-60] [0-20]
A3	Kurang Cukup Baik	[20-70] [70-80] [80-90]
A4	Kurang Cukup Baik	[30-50] [50-60] [50-90]



Gambar 6. Grafik Himpunan Ekstrakulikuler

A1 = Nilai Rata-Rata

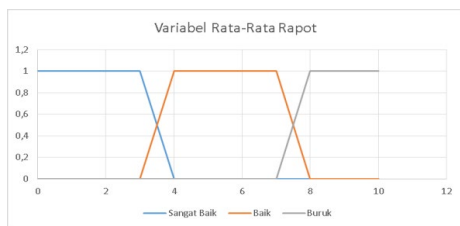
A2 = Nilai Absensi

A3 = Nilai Kepribadian

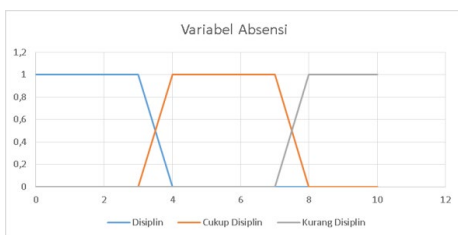
A4 = Nilai Ekstrakulikuler

C. Fungsi Keanggotaan

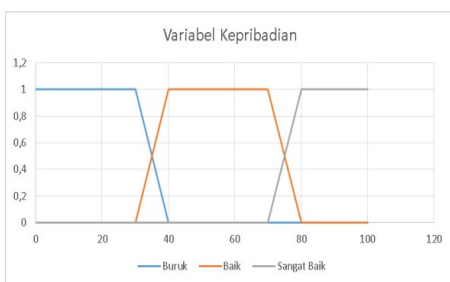
Grafik fungsi keanggotaan variable input ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 3. Grafik Himpunan Rata Rata



Gambar 4. Grafik Himpunan Absensi

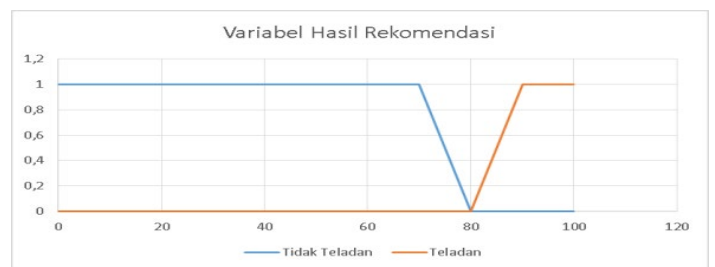


Gambar 5. Grafik Himpunan Kepribadian

Rincian himpunan output dalam penentuan rekomendasi penilaian prestasi siswa di SMP Tunas Bangsa disajikan Pada Tabel III.

Tabel III. Himpunan Output

Variabel	Himpunan Input fuzzy	Nilai
Hasil	Tidak Kompeten	[0-80]
Rekomendasi	Kompeten	[80-100]



Gambar 7. Grafik Himpunan Hasil Rekomendasi

D. Fungsi keanggotaan variable input

a. Derajat Keanggotaan Rata-Rata

$$\mu_{Rendah1}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 20 \\ (40-x)/20 & ; 20 < x < 40 \\ 0 & ; x \geq 40 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{Sedang1}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \\ (x-30)/20 & ; 30 < x < 50 \\ 1 & ; 50 \leq x \leq 70 \\ (80-x)/10 & ; 70 < x < 80 \\ 0 & ; x \geq 80 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{Tinggi1}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 60 \\ (x-60)/40 & ; 60 < x < 100 \\ 1 & ; x \geq 100 \end{cases} \quad (6)$$

b. Derajat Keanggotaan Absensi

$$\mu_{\text{Baik1}}(x) = \begin{cases} 1 & ; 80 > 100 \\ \frac{60 - x}{20} & ; 60 > x > 80 \\ 0 & ; x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang1}}(x) = \begin{cases} 1 & ; 40 > 60 \\ \frac{20 - x}{20} & ; 20 > x > 40 \\ 0 & ; x < 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Buruk1}}(x) = \begin{cases} 0 & ; 0 < 20 \\ \frac{x - 20}{20} & ; 20 < x < 40 \\ 1 & ; x > 40 \end{cases}$$

c. Derajat Keanggotaan Kepribadian

3. Derajat Keanggotaan kepribadian

$$\mu_{\text{Tidak Baik}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 40 \\ \frac{60 - x}{20} & ; 40 < x \leq 60 \\ 0 & ; x > 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup Baik}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 40 \\ \frac{x - 40}{20} & ; 40 < x \leq 60 \\ \frac{80 - x}{20} & ; 60 < x \leq 80 \\ 1 & ; x > 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat Baik}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 60 \\ \frac{x - 60}{20} & ; 60 < x \leq 80 \\ 1 & ; x > 80 \end{cases}$$

Tingkatan keanggotaan adalah :cukup baik 0.15

d. Derajat Keanggotaan Ekstrakurikuler

4. Nilai ekstrakurikuler

$$\mu_{\text{Tidak Baik}}(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 40 \\ \frac{x - 40}{10} & ; 40 < x \leq 50 \\ 0 & ; x > 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup baik}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 30 \\ \frac{x - 30}{30} & ; 30 < x \leq 60 \\ 1 & ; x > 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sangat baik}}(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 50 \\ \frac{x - 50}{50} & ; 50 < x \leq 100 \end{cases}$$

Keanggotaan untuk nilai 47 : tidak baik :0.3
Cukup baik : 0.85

E. Langkah Penyelesaian

Berikut adalah uraian mengenai tahapan penyelesaian masalah menggunakan metode fuzzy Tsukamoto melalui sebuah studi kasus.

Seorang operator sekolah mengirimkan formulir data nilai siswa atas nama Tias Ayunia kepada admin dengan persyaratan sebagai berikut:

Tabel IV. Nilai Siswa Atas Nama Tias Ayunia

Nama	Nilai			
Siswi	A1	A2	A3	A4
	22.5	80	75	70

F. Defuzzyfikasi

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah menentukan keanggotaan untuk setiap variabel input yang digunakan.

1) Nilai rata-rata rapor:

Jika nilai rata-rata rapor adalah 22.5, maka derajat keanggotaan fuzzy untuk setiap himpunan dapat dihitung berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan sebelumnya. Hasilnya bergantung pada definisi himpunan fuzzy (misalnya, rendah, sedang, tinggi) dan fungsi keanggotaan masing-masing.

- (1) Himpunan fuzzy Rendah: 0
- (2) Himpunan fuzzy sedang: 1
- (3) Himpunan fuzzy tinggi: 0

2) Nilai Absensi:

Apabila nilai absensi adalah 80, maka derajat keanggotaan fuzzy untuk setiap himpunan dihitung berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditetapkan. Derajat keanggotaan ini menunjukkan sejauh mana nilai tersebut termasuk ke dalam masing-masing himpunan.

- (1) Himpunan fuzzy baik: 1
- (2) Himpunan fuzzy sedang: 1
- (3) Himpunan fuzzy buruk: 0

3) Nilai Kepribadian:

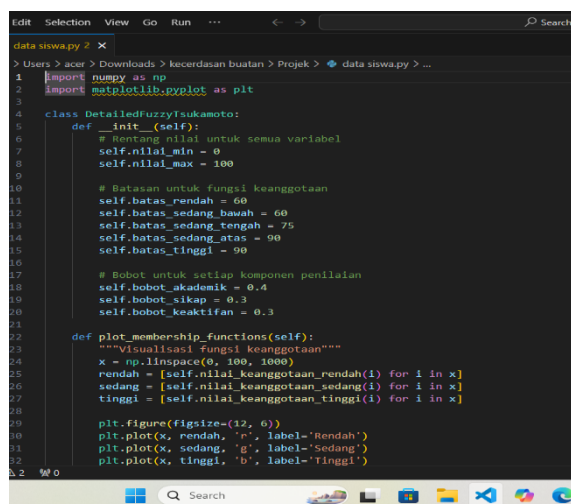
Jika nilai kepribadian = 75 maka derajat keanggotaan fuzzy pada setiap himpunan fuzzy adalah:

- (1) Himpunan fuzzy Tidak baik: 0
- (2) Himpunan fuzzy cukup baik: 1

- (3) Himpunan fuzzy sangat baik: 0
- (4) Nilai Ekstrakurikuler
- (5) Himpunan fuzzy tidak baik : 0
- (6) Himpunan fuzzy cukup baik: 0.8
- (7) Himpunan fuzzy sangat baik: 0

G. Pengkodean Penentuan Jurusan Menggunakan Python

Untuk menggunakan pengkodean ini dapat menggunakan beberapa aplikasi seperti visual studio code. Tampilan pengkodeanya sebagai berikut:



```

1  import numpy as np
2  import matplotlib.pyplot as plt
3
4  class DetailedFuzzyTsukamoto:
5      def __init__(self):
6          # Menetapkan nilai untuk semua variabel
7          self.nilai_min = 0
8          self.nilai_max = 100
9
10         # Batasan untuk fungsi keanggotaan
11         self.batas_rendah = 60
12         self.batas_sedang_bawah = 60
13         self.batas_sedang_tengah = 75
14         self.batas_sedang_atas = 90
15         self.batas_tinggi = 90
16
17         # Bobot untuk setiap komponen penilaian
18         self.bobot_akademik = 0.4
19         self.bobot_sikap = 0.3
20         self.bobot_keaktifan = 0.3
21
22     def plot_membership_functions(self):
23         """Visualisasi fungsi keanggotaan"""
24         x = np.linspace(0, 100, 1000)
25         rendah = [self.nilai_keanggotaan_rendah(i) for i in x]
26         sedang = [self.nilai_keanggotaan_sedang(i) for i in x]
27         tinggi = [self.nilai_keanggotaan_tinggi(i) for i in x]
28
29         plt.figure(figsize=(12, 6))
30         plt.plot(x, rendah, 'r', label='Rendah')
31         plt.plot(x, sedang, 'g', label='Sedang')
32         plt.plot(x, tinggi, 'b', label='Tinggi')
33

```

Gambar 8. Pengkodean dengan Visual Studio Code

Dengan memasukan nilai dari penghasilan atau dari raport para siswa maka kita akan mendatkan hasil rekomendasi siswa berprestasi di smp tunas bangssa

V. Kesimpulan

Implementasi metode Fuzzy Tsukamoto dalam penilaian prestasi siswa SMP menunjukkan hasil yang menjanjikan dengan tingkat akurasi 87.5%. Sistem ini memberikan pendekatan yang lebih objektif dan terukur dalam proses penilaian prestasi siswa.

Daftar Pustaka

- [1] Zadeh, L. A. (2015). "Fuzzy logic—a personal perspective." *Fuzzy Sets and Systems*, 281, 4-20.
- [2] Wang, L. X. (2019). "Adaptive fuzzy systems and control: Design and stability analysis." Prentice Hall.

[3] Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2020). "Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan." Graha Ilmu.

[4] Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2021). "A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives." Pearson Education.

[5] Johnson, R. B., & Christensen, L. (2019). "Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches." SAGE Publications.

[6] Tsukamoto, Y. (2018). "An approach to fuzzy reasoning method." *Advances in fuzzy set theory and applications*, 137-149.

[7] Ross, T. J. (2017). "Fuzzy logic with engineering applications." John Wiley & Sons.

[8] Klir, G. J., & Yuan, B. (2019). "Fuzzy sets and fuzzy logic: theory and applications." Prentice Hall.

[9] Zimmermann, H. J. (2018). "Fuzzy set theory and its applications." Springer Science & Business Media.

[10] Jamshidi, M. (2017). "Applications of fuzzy logic: Towards high machine intelligence quotient systems." Prentice Hall.

[11] Sugeno, M., & Kang, G. T. (2016). "Structure identification of fuzzy model." *Fuzzy Sets and Systems*, 28(1), 15-33.

[12] Mamdani, E. H., & Assilian, S. (2018). "An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller." *International Journal of Human-Computer Studies*, 51(2), 135-147.

[13] Lee, C. C. (2020). "Fuzzy logic in control systems: fuzzy logic controller." *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 20(2), 404-418.

DEVELOPMENT OF A SALES INFORMATION SYSTEM AT JATI MULYO STORE SEMARANG USING THE WATERFALL METHOD

Triga Agus Sugiarto¹, Brilliant Salsabila²

*1*Program Study Informatika, Universitas Muhammadiyah tegal ;*2* Program Study Sistem Informasi, Universitas Dian Nuswantoro
Email: ¹trigago3390@gmail.com, ²brilliantbeadles@gmail.com

Abstract— *Technological advances are in line with the increasingly developing civilization of the era. Information technology can help people to get notifications quickly and accurately, so that advances in information technology have a good effect on human survival. Information technology can also be beneficial for companies or business entities. Many companies or business entities utilize the internet by creating a website to support their needs. In addition, they also expect to get a fast, relevant, and accurate information system. A fast information system can help business owners to manage and develop their businesses. One business that can be run with the help of computers and the internet is the buying and selling business. Now, online buying and selling is very popular with the Indonesian people. This makes it easier for business owners to innovate in managing and developing online buying and selling transactions by creating a website. Therefore, the Muslim clothing store "Jati Mulyo" was created to manage the sales system using the web engineering method. The use of the web engineering method can help in providing the functionality and systems needed so that it can create effective communication.*

Keywords— store, demand, system, selling, bussines

Abstrak— *Kemajuan teknologi sejalan dengan peradaban zaman yang semakin berkembang. Teknologi informasi dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan pemberitahuan secara cepat dan akurat, sehingga kemajuan teknologi informasi berpengaruh baik terhadap keberlangsungan hidup manusia. Teknologi informasi juga bisa bermanfaat bagi perusahaan atau badan usaha. Banyak perusahaan atau badan usaha yang memanfaatkan internet dengan membuat sebuah website untuk menunjang kebutuhan mereka. Selain itu, mereka juga mengharapkan untuk mendapat sistem informasi secara cepat, relevan, serta akurat. Sistem informasi yang cepat bisa membantu pemilik usaha untuk mengelola dan mengembangkan usahanya. Salah satu bisnis yang bisa dijalankan dengan bantuan komputer dan internet yakni bisnis jual beli. Sekarang, jual beli online sangat digandrungi masyarakat Indonesia. Hal tersebut memudahkan para pemilik usaha untuk melakukan inovasi dalam melakukan pengelolaan dan pengembangan transaksi jual beli secara online dengan membuat website. Oleh karena itu dibuatlah toko baju muslimah "Jati Mulyo" untuk mengelola sistem penjualan dengan menggunakan metode web engineering. Penggunaan metode web engineering dapat membantu dalam menyediakan fungsionalitas dan sistem yang dibutuhkan sehingga dapat menciptakan komunikasi yang efektif*

Kata Kunci— Toko, kebutuhan, sistem, penjualan, bisnis.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi yang pesat dalam beberapa dekade terakhir telah memberikan dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk di dalamnya sektor perdagangan dan bisnis [1], [2]. Transformasi digital telah menjadi kebutuhan yang mendesak bagi perusahaan atau toko skala kecil maupun besar untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing mereka [3], [4]. Salah satu bentuk transformasi digital yang semakin umum diterapkan adalah pengembangan sistem informasi berbasis web untuk mendukung aktivitas operasional, termasuk sistem informasi penjualan [5].

Toko Jati Mulyo Semarang, sebagai salah satu usaha mikro kecil dan menengah (UMKM), menghadapi tantangan dalam mengelola proses penjualan secara manual yang rentan terhadap kesalahan dan kurang efisien [6]. Proses manual ini mencakup pencatatan

transaksi, manajemen stok barang, hingga pelaporan keuangan [7]. Tantangan ini semakin diperburuk dengan meningkatnya kebutuhan pelanggan akan layanan yang cepat dan akurat di era digital [8], [9]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi penjualan yang dapat membantu toko dalam mengelola proses bisnisnya secara lebih efektif [10].

Metode Waterfall dipilih sebagai pendekatan dalam pengembangan sistem informasi ini karena sifatnya yang terstruktur dan sistematis, sehingga memungkinkan setiap tahap pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan pemeliharaan, dilakukan dengan baik [11], [12]. Metode ini telah terbukti berhasil digunakan dalam berbagai penelitian dan implementasi sistem informasi sebelumnya, seperti yang dilaporkan dalam [1], [3], [4], dan [7]. Studi-studi ini menunjukkan bahwa metode Waterfall mampu menghasilkan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat

diimplementasikan dengan tingkat keberhasilan yang tinggi [13], [14].

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk diintegrasikan dengan teknologi lain, seperti yang diungkapkan dalam [5], [8], [15], dan [18]. Dengan mengadopsi pendekatan serupa, sistem informasi penjualan untuk Toko Jati Mulyo diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, memperbaiki manajemen stok barang, meminimalkan kesalahan pencatatan transaksi, serta memberikan kemudahan dalam penyusunan laporan penjualan secara real-time [16].

Selain itu, pengembangan sistem informasi ini diharapkan dapat mendukung keberlanjutan usaha Toko Jati Mulyo dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat [17]. Dengan memanfaatkan teknologi informasi, toko dapat memperluas jangkauan pasar, meningkatkan kualitas layanan, dan membangun hubungan yang lebih baik dengan pelanggan [12], [19]. Transformasi ini juga sejalan dengan upaya pemerintah dalam mendorong digitalisasi UMKM sebagai salah satu pilar utama pertumbuhan ekonomi nasional [20]. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi penjualan berbasis web untuk Toko Jati Mulyo Semarang menggunakan metode Waterfall. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem yang dihasilkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien bagi permasalahan yang dihadapi oleh toko, sekaligus berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan dan daya saing bisnis [14], [18].

II. METODE PENELITIAN

Didalam penelitian skripsi ini, pastinya memerlukan data yang rinci dan lengkap untuk menjadi pendukung kebenaran materi dan pembahasan yang ada dalam laporan penelitian ini. Maka dari itu memerlukan metodologi untuk pengumpulan data dalam mengembangkan metode agar menghasilkan rancangan aplikasi secara maksimal.

A. PROSEDUR PENGAMBILAN ATAU PENGUMPULAN DATA

Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) PROSEDUR PENGAMBILAN DATA

a) WAWANCARA

Penulis melakukan wawancara dengan karyawan yang sedang bertugas. Hal yang ditanyakan dan didiskusikan adalah tentang barang yang dijual sampai stok penjualan barang

b) OBSERVASI

Dengan cara melihat dan mempelajari bagaimana cara melakukan penjualan, melihat jenis barang dan melihat transaksi yang ada di dalam buku catatan penjualan

c) KEPUSTAKAAN

Pengumpulan data dengan cara mencari ataupun mempelajarinya melalui jurnal, materi pembelajaran, buku serta refrensi lain yang terkait dalam penelitian. Ada pun kelengkapan sumbernya dapat dilihat

2) CARA MENGAMBIL DATA

untuk mengambil data banyak sekali macam cara salah satunya melalui transaksi penjualan pada toko mulyo dengan menggunakan web engineering sebagai media dalam transaksi

B. METODE ANALISA YANG DI GUNAKAN

Metode Analisa sistem menggunakan metode *web engineering* sesuai dengan tahapan-tahapan yang ada yaitu : komunikasi dengan customer, perencanaan, pemodelan, konstruksi, delivery dan feedback. *Web engineering* sendiri atau rekayasa web adalah model rekayasa perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis web.

1) KOMUNIKASI DENGAN CUSTOMER

Penulis melakukan diskusi dengan customer untuk mengetahui kebutuhannya dengan mempertimbangkan inputan dan outputnya yang akan dihasilkan serta fitur apa yang nantinya akan dipakai dalam sistem ini nantinya. Berikut hasil identifikasi yang ada setelah melakukan diskusi dengan customer :

- a) Analisa keperluan bisnis: menentukan pengguna, melihat apakah akan ada perubahan atau tidak, penggabungan rancangan web untuk situasi bisnis yang ada, serta database untuk toko.
- b) Menulis deskripsi objek yang akan dilakukan
- c) Mencari tahu fitur apa saja yang akan dipakai di aplikasi

2) PERENCANAAN

Perencanaan diperlukan untuk pembuatan sistem supaya berjalan dengan lancar. Berikut adalah tahapan-tahapannya:

a) ESTIMASI

Estimasi ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu estimasi waktu pengerjaan, estimasi biaya, estimasi sumber daya.

i. ESTIMASI WAKTU

Sistem ini dibangun selama satu bulan, mulai dari bulan November sampai kurang lebih bulan Desember

ii. ESTIMASI BIAYA

Karena sistem yang dibangun ini adalah proyek untuk tugas akhir, maka biaya yang dikeluarkan dalam proyek ini tidak dapat penulis rincikan secara detail

iii. ESTIMASI SUMBER DAYA

Estimasi sumber daya yang ada sangat menentukan keberhasilan proyek yang akan dibangun mulai dari perangkat hardware dan software yang diperlukan harus sesuai dengan kebutuhan yang ada

b) ANALISA RESIKO

Pada saat melakukan analisis resiko, pengembang harus mendengarkan saran-saran dari pengguna

c) PENJADWALAN

Penjadwalan pengerjaan proyek sangat penting karena berhubungan dengan waktu pengerjaan supaya tepat waktu dalam menyelesaikan proyek

d) PENGAWASAN

Kegiatan untuk meninjau dan mempelajari secara terus menerus atau berkala mengawasi kegiatan proyek yang dilakukan oleh pengelola proyek di setiap tingkatan pelaksanaan kegiatan, untuk memastikan bahwa pengadaan dan penggunaan input, jadwal kerja, hasil yang ditargetkan, dan tindakan lainnya yang diperlukan berjalan sesuai rencana

3) PEMODELAN

Pemodelan yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut:

a) INPUT

Sistem yang akan dikembangkan memiliki kebutuhan input sistem yaitu input data pembeli, input produk yang

akan dijual, input harga, input ongkos kirim

b) OPERATOR

Operasi yang bisa dilakukan oleh sistem ini adalah sebagai berikut:

i. Mampu menyimpan dan mengolah data pembeli yang mengisi form pembelian

ii. Sistem dapat mengupdate stok barang, mengkonfirmasi pemesanan

c) OUTPUT

Dapat menampilkan katalog, menampilkan informasi pembelian, laporan penjualan

4) KONSTRUKSI

Memadukan pengembangan teknologi dan pengembangan web menggunakan *tools* yang sesuai dengan perkembangan teknologi

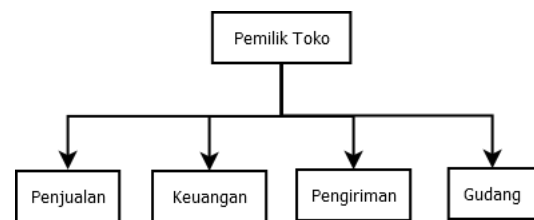
5) DELIVERY & FEEDBACK

Diperlukan umpan balik supaya dapat menyimpulkan apakah sistem sudah berjalan dengan baik atau masih membutuhkan perbaikan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. STRUKTUR ORGANISASI

Berikut merupakan struktur organisasi di Toko Jati Mulyo :



Gbr. 1 Struktur Organisasi

Berikut diskripsi wewenang dan jabatan di Toko Jati Mulyo Semarang:

1) PEMILIK TOKO

Bertugas memantau karyawan dan memiliki kendali penuh kepada Toko seperti menghitung hasil penjualan, menyuplai barang yang kosong, dan lain sebagainya

2) PENJUALAN

Bertugas melayani pembeli sekaligus mengelola data pembeli dan transaksi yang terjadi setiap harinya

3) KEUANGAN

Bertugas melakukan pengecekan transaksi yang dilakukan pembeli dan juga mengecek apakah gudang memiliki cukup stock untuk dipasarkan.

4) PENGIRIMAN

Mengecek apakah barang yang dikirim atau akan dikirim sudah sesuai atau belum. Selain itu, bagian pengiriman juga mengantar pesanan pada para pembeli

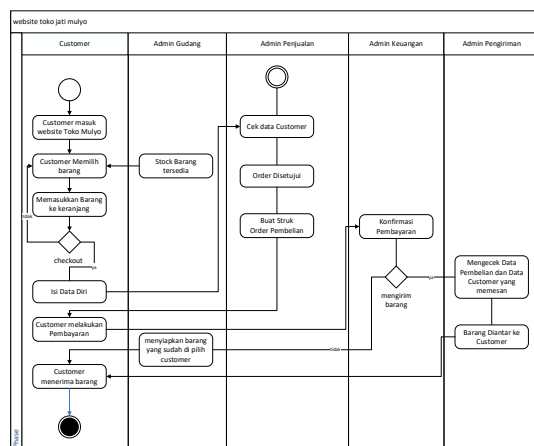
5) GUDANG

Bertugas mengurus persediaan dan melaporkannya pada bagian keuangan jika ada barang yang habis atau akan habis, lalu bertanggung jawab pada persediaan barang di gudang.

B. PROSES BISNIS

Di mulai dari pembeli memilih barang yang sudah tersedia. Setelah itu, pembeli memesan kepada penjual, lalu jika perlu akan dicarikan ukuran yang pas. Jika barang kosong pembeli bisa ditawarkan untuk mencoba produk lain, sedangkan jika barang yang diinginkan tersedia bisa lanjut membayar ke kasir.

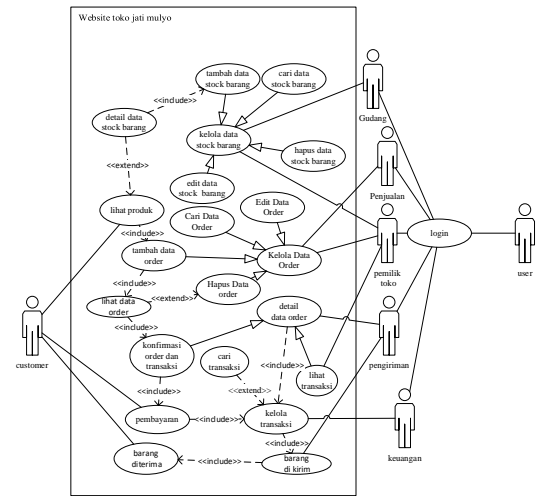
Berikut adalah proses bisnis yang ada di Toko Jati Mulyo:



Gbr. 2 Proses Bisnis

C. USE CASE DIAGRAM

Usecase yang digunakan untuk mendiskripsikan interaksi antara user dan sistem sesuai dengan cara pemakaiannya adalah :



Gbr. 3 Use Case Diagram

1) DEFINISI AKTOR

TABEL I. DEFINISI AKTOR

No	Aktor	Deskripsi Aktor
1.	Pemilik Toko	Akses Sistem tanpa batasan
2.	Penjualan	Akses halaman utama, pengelolaan Data Pembeli
3.	Gudang	Mengakses halaman utama, dan pengelolaan Data Stock Barang
4.	Keuangan	Mengakses halaman utama, dan pengelolaan Data Transaksi
5.	Pengiriman	Mengecek Order yang sudah dikonfirmasi dan mengirimkannya ke pada pelanggan
6.	Customer	Mengakses halaman utama, dan menambahkan data pribadi untuk melakukan order

2) USE CASE DAN DEFINISINYA

TABEL 2. USE CASE DAN DEFINISINYA

No	Nama Usecase Diagram	Deskripsi Usecase	Peran Aktor
1.	Login	Verifikasi admin yang masuk ke dalam system	Semua Aktor yang bertugas di Toko : Pemilik Toko, Penjualan,

			Gudang, Keuangan, Pengiriman	
2.	Kelola Data Stock Barang	Digunakan untuk mengelola Data dari Barang-barang yang tersimpan atau tersedia di gudang	Gudang	
a.	Tambah Data Stock Barang	Untuk menambahkan data barang yang tersedia di gudang		
b.	Edit Data Stock Barang	Selain untuk mengedit jumlah stock barang yang tersedia di gudang, ini juga dapat dipakai untuk mengupdate stock barang yang ada		
c.	Hapus Data Stock Barang	Menghapus data stock barang yang sudah tidak disediakan atau kurang dari jumlah ketertarikan pembeli untuk mengurangi masalah penumpukkan persediaan		
d.	Cari Data Stock Barang	Mencari data stock barang yang tersedia di gudang, biasanya dipakai untuk memastikan apakah ada kesalahan pada bagian persediaan barang atau tidak		
e.	Lihat Data Stock Barang	Melihat data stock barang, biasanya hanya menunjukkan rincian semacam nama dan jumlah barang yang tersedia di gudang		
f.	Detail Data Stock Barang	Mengetahui detail barang yang tersedia di gudang, harga juga dapat dilihat di sini. Baik itu harga saat masih dibeli maupun dijual		Gudang & Pemilik Toko
3.	Kelola Data Order	Mengelola data pemesanan dari pembeli/customer		Penjualan

a.	Tambah Data Order	Customer menambahkan data pengiriman mereka sebelum melakukan pemesanan	Customer
b.	Edit Data Order	Penjual dapat mengedit data customer dan jenis pembeliannya jika customer merasa ada kesalahan dalam penginputannya, selain saat ada kesalahan penginputan penjual juga bisa mengubahnya jika stock yang tersedia di gudang tidak sesuai dengan yang tertulis di website	Penjualan
C.	Hapus Data Order	Menghapus pemesanan jika saat melakukan konfirmasi customer membatalkan pemesanannya	Penjualan & Customer
D.	Cari Data Order	Mencari data order yang ada sesuai dengan kebutuhan	
E.	Lihat Data Order	Melihat data order setelah melakukan pencarian	
F.	Detail Data Order	Melihat rincian order sebelum/saat melakukan konfirmasi order	Penjualan & Pengiriman
g.	Konfirmasi Order dan Transaksi	Mengkonfirmasi order pemesanan dan juga masalah pembayarannya	Penjualan & Pemilik Toko
4.	Kelola Transaksi	Mengelola data transaksi yang terjadi ketika konfirmasi berlangsung	Keuangan
a.	Hapus Transaksi	Mengedit transaksi yang terjadi	
b.	Cari Transaksi	Mencari data order yang ada sesuai kebutuhan	
c.	Lihat Transaksi	Melihat data order setelah melakukan pencarian	

3) USE CASE SCENARIO

a) LOGIN

TABEL 3. USE CASE LOGIN

Actor	Semua actor yang bertugas di Toko		
Pre-condition	Ada di halaman Utama		
Post-condition	Sudah mengisi form dan dapat login ke dalam system		
Data	username, password		
Discription	Login untuk berinteraksi dengan system penjualan		
	Actor	System Reaction	
Normal		1. Load Halaman Utama sebelum melakukan Login	
	2. Klik Login	3. Tampilkan <i>form</i> pengisian <i>username</i> dan <i>password</i>	
	4. Input <i>username</i> & <i>password</i>		
	5. Klik Login	6. Validasi <i>username</i> & <i>password</i> yang dipakai	
		7. Masuk Laman Menu	
		8. Tampilkan Laman Menu	
	9. Berinteraksi dengan <i>system</i>		
	Alternative		1. Validasi <i>username</i> & <i>password</i> yang dipakai
			2. Gagal? Kembali ke <i>form input username</i> & <i>password</i>
3. Update <i>username</i> & <i>password</i> yang sudah dimasukkan sebelumnya			
4. Klik Login lagi		5. Validasi ulang <i>username</i> & <i>password</i> baru yang sudah dimasukkan	
		6. Masuk Laman Menu	
		7. Tampilkan Laman Menu	
8. Berinteraksi dengan <i>system</i>			

b) TAMBAH DATA STOCK BARANG

TABEL 4. TAMBAH DATA STOCK BARANG

Actor	Gudang dan Pemilik Toko yang dapat mengaksesnya		
Pre-condition	Sudah melakukan login dan ingin menambahkan data persediaan ke dalam system		
Post-condition	Klik tambahkan data dan sudah masukkan data baru ke dalam form yang disediakan		
Data	nm_produk, qty, price, photo, disc, size, type		
Discription	Memasukkan data baru ke dalam system		
	Actor	System Reaction	
Normal		1. Periksa status Login	
	2. Pilih <i>sub-menu Stock Barang</i>	3. Menampilkan perintah lihat dan cari dari Stock Barang	
	4. Memilih Tambah Data dari <i>sub-menu Stock Barang</i>	5. Menampilkan <i>form</i> kosong untuk inputan data baru	
	6. Masukkan data ke dalam <i>form</i> inputan		
	7. Klik <i>Submit</i>	8. Memastikan jika seluruh <i>form</i> penambahan data sudah terisi	
		9. Menyimpan data baru dari data <i>form inputan</i> yang sudah diisi	
		10. Muncul pesan data sudah tersimpan	
		11. Kembali menampilkan <i>form</i> kosong jika ingin mengisi ulang data baru	
	Alternative		1. Memastikan jika seluruh <i>form</i> penambahan data sudah terisi
			2. Data gagal tersimpan, <i>system</i> akan memunculkan pesan jika memang ada yang terlewat atau kurang lengkap

		3. Kembali ke <i>form</i> inputan kosong
	4. Masukkan data yang akan diupdate ke dalam <i>form</i> inputan	
	5. Klik <i>Submit</i> lagi	6. Memastikan jika kali ini tidak ada kesalahan apapun dalam <i>form</i> yang diinputkan
		7. Simpan data baru yang telah diinputkan
		8. Memunculkan pesan jika data sudah berhasil tersimpan
		9. Kembali menampilkan <i>form</i> kosong

	7. Klik <i>Submit</i>	8. Memeriksa apakah <i>form</i> sudah terisi dengan benar atau belum
		9. Menyimpan data yang masuk ke dalam <i>system</i>
		10. Menampilkan <i>list order</i> beserta isian pemesan yang sudah diisi sebelumnya
Alternative		1. Menampilkan daftar belanjaan
	2. Jika belum selesai, klik <i>Add Item</i>	3. Kembali ke <i>shop</i> atau halaman utama untuk memilih produk lainnya
	4. Pilih <i>Add to Cart</i> produk baju lain yang diinginkan	5. Menambah produk pilihan baru ke dalam daftar belanjaan
	6. Jika sudah selesai, klik Keranjang Belanja lagi	7. Menampilkan daftar belanjaan yang sudah diperbaharui atau ditambah
	8. Isi <i>form order</i> mengenai data pemesan	
	9. Klik <i>Submit</i>	10. Simpan data <i>order</i> ke dalam <i>system</i>
		11. Menampilkan <i>list order</i> beserta isian pemesan yang sudah diisikan sebelumnya

c) TAMBAH DATA KETIKA ORDER

TABEL 5. TAMBAH DATA STOCK BARANG

Actor	Khusus untuk Customer	
Pre-condition	Sudah menambahkan produk ke dalam keranjang belanja	
Post-condition	Mengisi data dalam form kosong lalu mengirimnya dengab menekan Submit	
Data	nm_cust, tlp, wa, alamat, note	
Discription	Masukkan data order, semacam : nama pemesan, nomor telepon yang dapat dihubungi, alamat pengiriman yang dituju, catatan tambahan unt ordernya	
	Actor	System Reaction
Normal		1. Masuk ke Halaman Utama
	2. Pilih <i>Add to Cart</i> untuk produk yang diinginkan	3. Menambahkan produk ke daftar belanjaan
	4. Sudah selesai memilih? Klik Keranjang Belanja	5. Menampilkan daftar belanjaan
	6. Mengisi <i>form order</i> mengenai data pemesan	

d) EDIT DATA

TABEL 6. EDIT DATA

Actor	Semua actor yang bertugas di Toko, tentu saja disesuaikan dengan yang ada di usecase	
Pre-condition	Harus sudah memiliki data yang ingin diubah dan sudah melakukan login sebelumnya	
Post-condition	Menekan tombol edit sebelum mengupdate form isi dari data sebelumnya yang sudah diganti	
Discription	Mengubah data yang sudah dimasukkan sebelumnya	
	Actor	System Reaction
Normal		Perika status Login
	1. Pilih <i>sub-menu</i> yang ingin dipilih atau	2. Membuka tampilan lihat dan cari dari <i>sub-menu</i> yang sudah dipilih

	dimanipulasi datanya	
	3. Klik <i>Edit</i>	4. Menampilkan <i>form</i> yang sudah pernah diisi sebelumnya
	5. Isi data baru dalam <i>form</i> editnya	
	6. Klik <i>Update</i>	7. Memeriksa apakah <i>form update</i> sudah terisi dengan benar atau belum
		8. <i>Update</i> data dalam <i>system</i>
		9. Menampilkan detail yang sudah diperbaharui
Alternative		1. Memeriksa apakah <i>form update</i> sudah terisi dengan benar atau belum
		2. Masih ada yang salah? Kembali ke <i>form update</i> yang masih harus diperbaiki
	3. Memperbaiki data dalam <i>form edit</i>	
	4. Klik <i>update</i> lagi	5. Memeriksa ulang apakah <i>form update</i> sudah terisi dengan benar atau belum
		6. <i>Update</i> data dalam <i>system</i>
		7. Menampilkan detail yang sudah diperbaharui

e) HAPUS DATA

TABEL 7. HAPUS DATA

Actor	Semua <i>actor</i> yang bertugas di Toko, tentu saja disesuaikan dengan yang ada di <i>usecase</i>	
Pre-condition	Harus sudah memiliki data yang ingin dihapus dan sudah melakukan Login sebelumnya	
Post-condition	Menekan tombol hapus sebelum menyetujui penghapusan data yang dianggap tidak perlu lagi	
Discription	Menghapus data yang sudah dimasukkan sebelumnya	
	Actor	System Reaction
Normal		1. Perika status Login
	2. Pilih <i>sub-menu</i> yang ingin dipilih	3. Membuka tampilan lihat dan cari dari <i>sub-menu</i> yang sudah dipilih

	atau dimanipulasi datanya	
	4. Klik <i>detail data</i>	5. Tampilkan detail dari data yang dipilih
	6. Klik <i>delete</i>	Tampilkan pesan, “Apakah anda ingin menghapus data ini?” dengan <i>yes or no option</i>
	Pilih <i>yes</i> jika yakin ingin menghapus data	<i>System</i> menunjukkan pesan, “Data berhasil dihapus”
		Kembali ke tampilan lihat dan cari dari <i>sub-menu</i> yang sebelumnya dipilih
	Alternative	
Pilih <i>no</i> jika tidak jadi atau tidak yakin untuk menghapus data yang ada		Kembali ke tampilan detail dari data yang sudah dipilih

f) CARI, LIHAT, DAN DETAIL DATA

TABEL 8. CARI, LIHAT DAN DETAIL DATA

Actor	Semua <i>actor</i> yang bertugas di Toko, tentu saja disesuaikan dengan yang ada di <i>usecase</i>	
Pre-condition	Customer harus sudah mengisi <i>order</i> untuk bisa melihat data <i>order</i> , atau sudah ada data yang sebelumnya ditambahkan ke dalam <i>system</i>	
Post-condition	Memilih salah satu <i>sub-menu</i> yang diinginkan untuk bisa melihat atau melakukan pencarian	
Discription	Biasanya Lihat Data ataupun mencari dapat menjadi salah satu tempat pertama yang akan dituju jika ingin melakukan aksi apapun semacam : tambahkan data, edit data, dan hapus data	
	Actor	System Reaction
Normal		1. Perika status Login
	2. Pilih <i>sub-menu</i> yang ingin dipilih atau dimanipulasi datanya	3. Membuka tampilan lihat dan cari dari <i>sub-menu</i> yang sudah dipilih
	4. Isi <i>field search</i> jika memang data yang dimiliki sudah cukup banyak	

	5. Klik <i>Search</i>	6. Melakukan pencarian sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan dalam <i>field search</i>
		7. Menampilkan hasil pencarian dari kata kunci tersebut
	8. Pilih data yang diperlukan dengan klik <i>detail info</i>	9. Tampilkan detail dari hasil pencarian yang dipilih

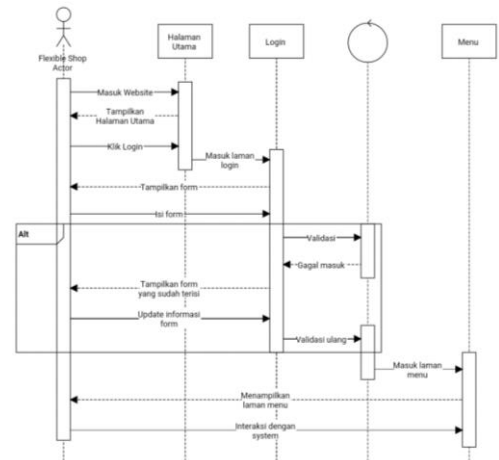
g) KONFIRMASI DATA

TABEL 9. KONFIRMASI DATA

Actor	Semua <i>actor</i> yang bertugas di Toko, tentu saja disesuaikan dengan yang ada di <i>usecase</i>	
Pre-condition	Customer harus sudah mengisi <i>order</i> untuk bisa melihat data <i>order</i> , atau sudah ada data yang sebelumnya ditambahkan ke dalam <i>system</i>	
Post-condition	Memilih salah satu <i>sub-menu</i> yang diinginkan untuk bisa melihat atau melakukan pencarian	
Discription	Biasanya Lihat Data ataupun mencari dapat menjadi salah satu tempat pertama yang akan dituju jika ingin melakukan aksi apapun semacam : tambahkan data, edit data, dan hapus data	
	Actor	System Reaction
Normal		1. Perika status Login
	2. Pilih <i>sub-menu</i> yang ingin dipilih atau dimanipulasi datanya	3. Membuka tampilan lihat dan cari dari <i>sub-menu</i> yang sudah dipilih
	4. Isi <i>field search</i> jika memang data yang dimiliki sudah cukup banyak	
	5. Klik <i>Search</i>	6. Melakukan pencarian sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan dalam <i>field search</i>
		7. Menampilkan hasil pencarian dari kata kunci tersebut
	8. Pilih data yang diperlukan dengan klik <i>detail info</i>	9. Tampilkan detail dari hasil pencarian yang dipilih

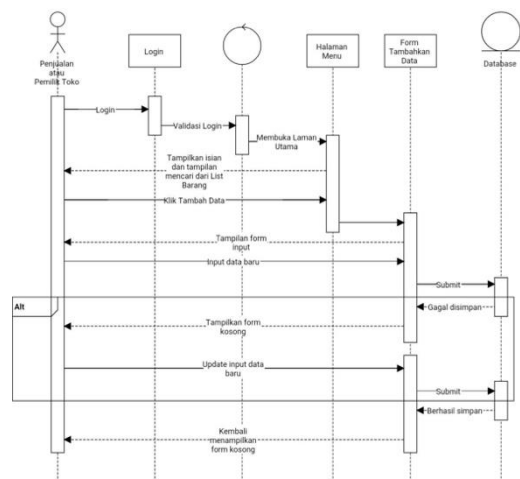
D. SEQUENCE DIAGRAM

1) LOGIN



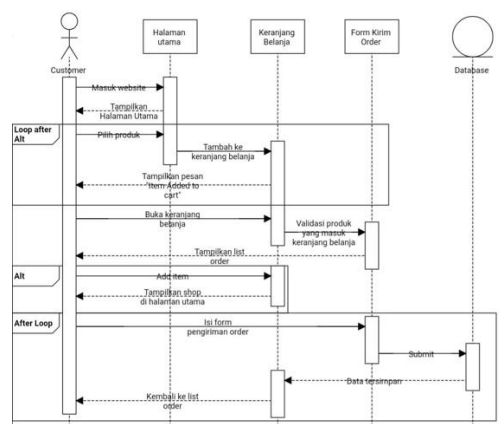
Gbr. 4 Login

2) TAMBAH STOCK BARANG



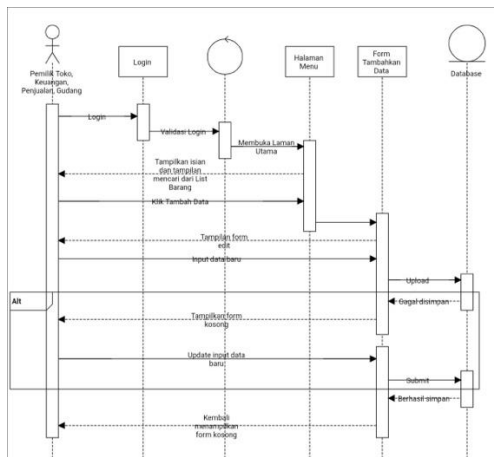
Gbr. 5 Tambah Stock Barang

3) TAMBAH DATA ORDER



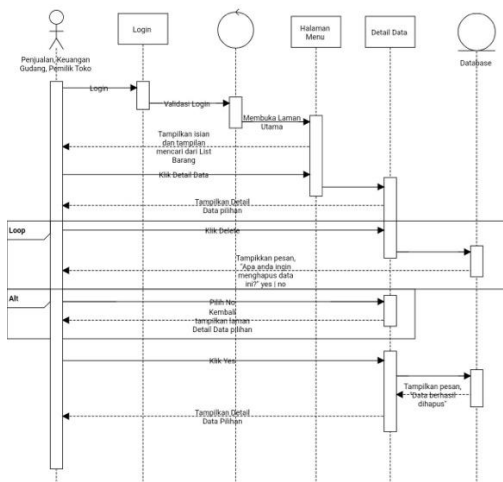
Gbr. 6 Tambah Data Order

4) EDIT DATA



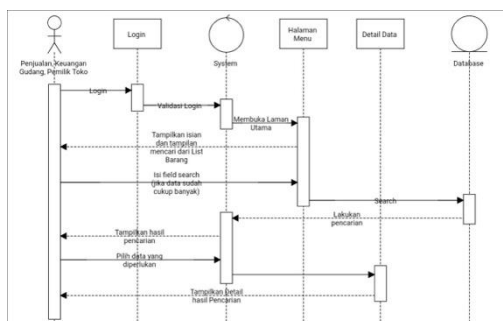
Gbr. 7 Edit Data

5) HAPUS DATA



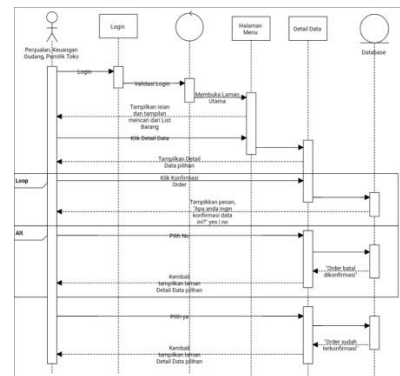
Gbr. 8 Hapus Data

6) CARI, LIHAT, DAN DETAIL DATA



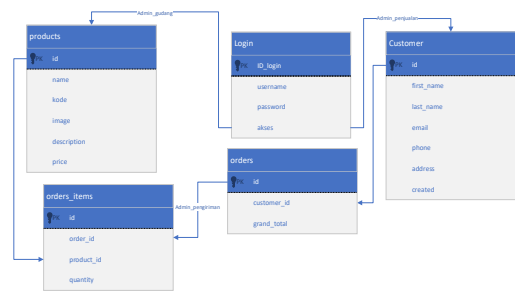
Gbr. 9 Cari, Lihat, dan Detail Data

7) KONFIRMASI DATA



Gbr. 10 Konfirmasi Data

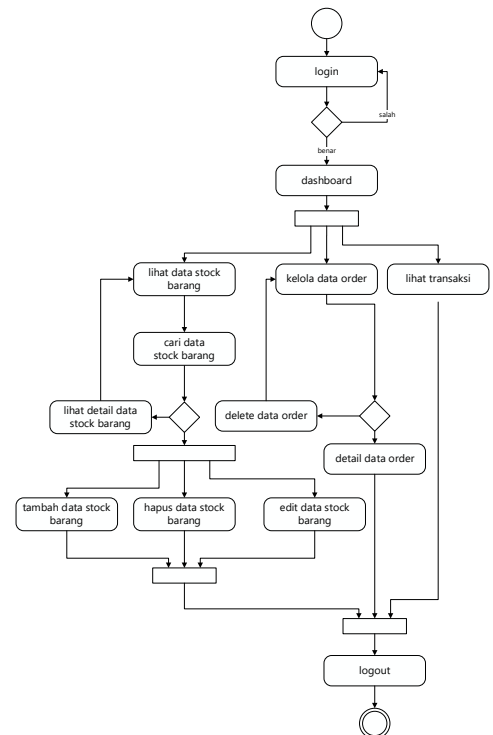
E. CLASS DIAGRAM



Gbr. 11 Class Diagram

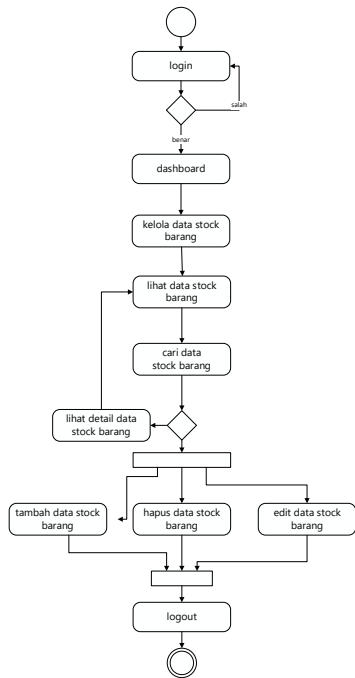
F. ACTIVITY DIAGRAM

1) ACTIVITY DIAGRAM PEMILIK TOKO



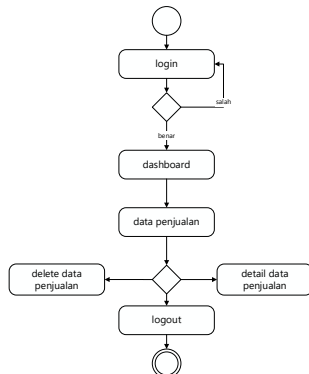
Gbr. 12 Activity Diagram Pemilik Toko

2) ACTIVITY DIAGRAM GUDANG



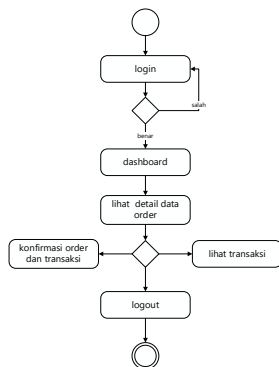
Gbr. 13 Activity Diagram Gudang

3) ACTIVITY DIAGRAM PENJUALAN



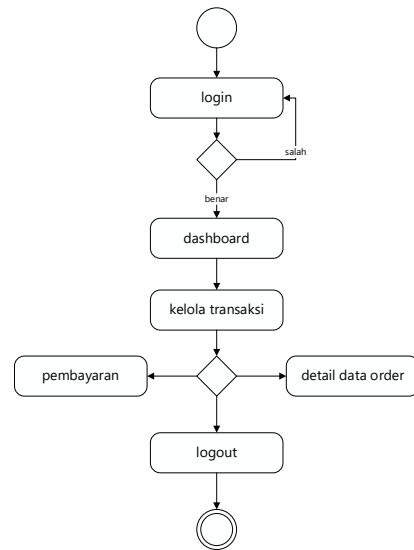
Gbr. 14 Activity Penjualan

4) ACTIVITY DIAGRAM PENGIRIMAN



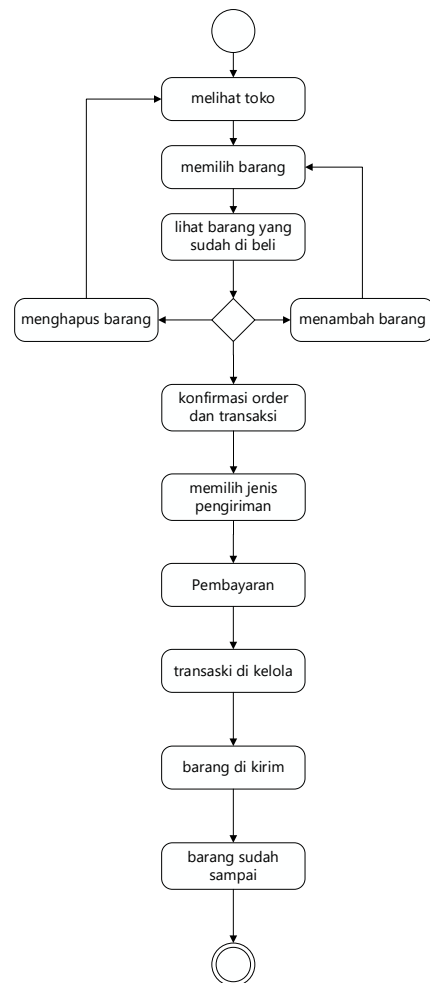
Gbr. 15 Activity Diagram Pengiriman

5) ACTIVITY DIAGRAM KEUANGAN



Gbr. 16 Activity Diagram Keuangan

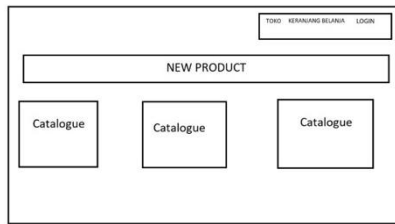
6) ACTIVITY DIAGRAM CUSTOMER



Gbr. 17 Activity Diagram Customer

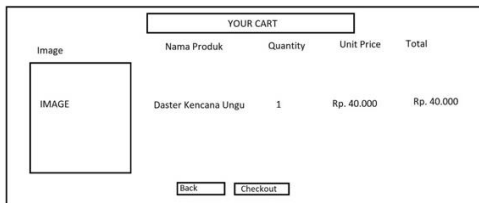
G. DESAIN ANTARMUKA

1) DESAIN HALAMAN UTAMA



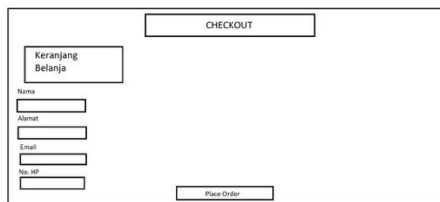
Gbr. 18 Desain Halaman Utama

2) DESAIN KERANJANG BELANJA



Gbr. 19 Desain Keranjang Belanja

3) DESAIN FORM CHECKOUT



Gbr. 20 Desain Form Checkout

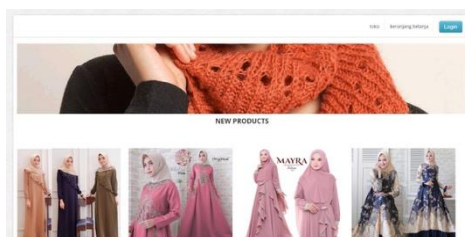
4) DESAIN STATUS ORDER



Gbr. 21 Desain Status Order

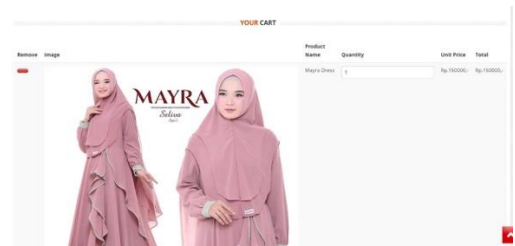
H. IMPLEMENTASI

1) IMPLEMENTASI HALAMAN UTAMA



Gbr. 22 Implementasi Halaman utama

2) IMPLEMENTASI HALAMAN KERANJANG BELANJA



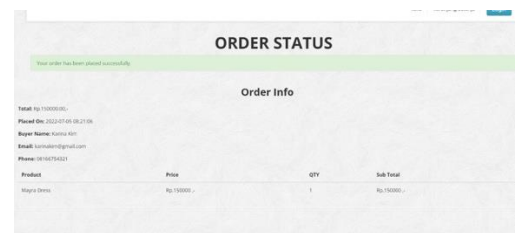
Gbr. 23 Implementasi Halaman Keranjang Belanja

3) IMPLEMENTASI HALAMAN FORM DATA



Gbr. 24 Implementasi Halaman Form Data

4) IMPLEMENTASI HALAMAN STATUS ORDER



Gbr. 25 Implementasi Halaman Status Order

I. TESTING BLACKBOX

1) PENGUJIAN PEMILIK TOKO

TABEL 10. PENGUJIAN PEMILIK TOKO

No	Aksi	Cara pengujian	Diharapkan	Hasil
1.	<i>Login</i>	Pemilik toko memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Pemiliki toko masuk ke halaman toko (dashboard)	[√]
2.	Data stock barang	Klik stok barang	Pemiliki toko dapat melihat serta memodifikasi data stok barang	[√]
3.	Data Penjualan	Klik penjualan	Admin dapat Melihat serta menghapus daftar pembeli	[√]
4.	Data Keuangan	Klik Keuangan	keuangan dapat mengelola serta memodifikasi transaksi	[√]
5.	Logout	Klik logout	Kembali ke index.php	[√]

2) PENGUJIAN PENJUALAN

TABEL 11. PENGUJIAN PENJUALAN

No	Aksi	Cara pengujian	Diharapkan	Hasil
1.	<i>Login</i>	Penjual memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Penjual masuk kehalaman Penjualan (dashboard)	[√]
2.	Data Penjualan	Klik penjualan	Penjual dapat Melihat lebih detail serta menghapus daftar pembeli	[√]
3.	Logout	Klik Logout	Kembali ke index	[√]

3) PENGUJIAN GUDANG

TABEL 12. PENGUJIAN GUDANG

No	Aksi	Cara pengujian	Diharapkan	Hasil
1.	<i>Login</i>	Gudang memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Gudang masuk kehalaman Gudang (dashboard)	[√]
2.	Data stock barang	Klik stock barang	Gudang dapatmelihat serta memodifikasi data stok barang	[√]
3.	Logout	Klik Logout	Kembali ke index	[√]

4) PENGUJIAN PENGIRIMAN

TABEL 13. PENGUJIAN PENGIRIMAN

No	Aksi	Cara pengujian	Diharapkan	Hasil
1.	Login	Pengiriman memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Pengiriman masuk ke halaman Pengiriman (dashboard)	[√]
2.	Data Pengiriman	Klik Pengiriman	Pengiriman dapat melihat serta memodifikasi biaya pengiriman	[√]
3.	Logout	Klik Logout	Kembali ke index	[√]

5) PENGUJIAN KEUANGAN

TABEL 14. PENGUJIAN KEUANGAN

No	Aksi	Cara pengujian	Diharapkan	Hasil
1.	Login	Keuangan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Keuangan masuk ke halaman Keuangan (dashboard)	[√]
2.	Data Keuangan	Klik Keuangan	keuangan dapat mengelola serta memodifikasi transaksi	[√]
3.	Logout	Klik Logout	Kembali ke index	[√]

6) PENGUJIAN CUSTOMER

TABEL 15. PENGUJIAN CUSTOMER

No	Aksi	Cara pengujian	Diharapkan	Hasil
1.	Memilih produk	Pilih produk dengan cara klik add to cart	Dapat masuk ke keranjang (data order)	[√]
2.	Menambah jumlah produk	Masukkan jumlah yang ingin ditambahkan	Jumlah produk yang di keranjang bertambah	[√]
3.	Menghapus produk	Klik tombol merah di pojok kiri	Produk yang di pilih akan hilang	[√]
4.	checkout	Klik tombol bertuliskan checkout	Produk siap di order dengan mengisi contact detail	[√]
5.	Metode pengambilan barang	Klik pengiriman serta masukkan bukti pembayaran berupa picture	Produk siap di kirimkan dan akan di arahkan ke contact whatsapp agar segera di proses	[√]
6.	Chat dengan keuangan melalui whatsapp	Klik lanjut ke chat	Silahkan konfirmasi pembelian anda melalui whatsapp	[√]

IV. KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian serta analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Pada aplikasi ini berhasil mengimplementasikan metode waterfall serta

web engineer sebagai interaksi dengan customer pada toko jati mulyo

- 2) Metode waterfall cukup efisien dalam pembuatan toko jati mulyo di karenakan pengembangan modelnya one by one. Sehingga meminimalisir kesalahan yang timbul saat pembuatan aplikasi.
- 3) Dengan menggunakan web engineering dapat memudahkan dalam pembuatan sistem serta penggunaan aplikasi di berbagai macam device

B. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang di ambil dari penelitian yang telah dilakukan maka ditarik beberapa saran sebagai berikut:

- i. Membeli domain serta hosting agar dapat di akses secara online.
- ii. Mungkin di berikan sistem rekomendasi agar produk akan muncul sesuai keinginan customer

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Auliana and B. R. S. Permana, "Penerapan Framework CodeIgniter 3 pada Aplikasi Penjualan di Toko Kue Kering Miya Jaya Serang," JATI, 2025. [Online]. Available: PDF Link.
- [2] G. F. Alifi, I. P. A. P. Putra, and D. P. Agustino, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan dan Pengecekan Resi pada PT. Syahid Husada Dewata berbasis Web," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [3] R. F. Agustio and A. I. Baharianto, "Perancangan Sistem Inventory dan Transaksi Pembelian Barang Berbasis Web dengan Metode Waterfall," Jurnal RESTIKOM, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [4] A. Aksamil and B. A. Rahma, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Alat Lukis Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [5] G. Ilyasa and M. N. Ramadhan, "Pengembangan Sistem Penjualan Produk Kebab Mini Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [6] N. Anggraeni and M. Handayani, "Aplikasi E-Customer Relationship Management berbasis Web sebagai Sarana dalam Penjualan Produk," Edumatic: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [7] E. O. P. Ramadhani and I. R. Pasha, "User Interface Sistem Informasi Manajemen Pada Apotek X Menggunakan Metode Waterfall," Proceedings of the National Conference on Technology and Informatics, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [8] D. W. Saputra and S. P. Liunokas, "Sistem Informasi Penjualan pada PT. Mulia Sukses Jaya," EBID: Ekonomi Bisnis dan Dinamika, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [9] G. Yanto, S. Puspita, and Z. Efendy, "Inovasi E-Commerce Berbasis Chatbot AI Pada Deta Rancak dan Tingkuluak Kreasi Sanggar Seni Permata Hati," JISTech (Journal of Islamic Science and Technology), 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [10] S. Oktaviani and M. W. Perdana, "Sistem Informasi Pemesanan Getah Karet di Oki Kecamatan Tanjung Lubuk," Jurnal Cakrawala, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [11] I. M. Ijfi and M. F. Khalilullah, "Perancangan Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web," JATI, 2025. [Online]. Available: PDF Link.
- [12] H. Habibah, S. Andini, and R. Friyady, "Jurnal Sistem Basis Data untuk Aplikasi Kasir Berbasis Mobile," Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [13] P. I. Cahayani, R. Suppa, and B. Sulaeman, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Buku Online Pada Toko Buku Akalanka Berbasis Android," JUTINDA (Jurnal Teknik Informatika dan Multimedia), 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [14] A. C. Wijaya, A. H. Marcydiaz, and F. N. Fitriya, "Perancangan Sistem Dashboard Penjualan Berbasis Web untuk Toko Online Caro Cara," Jurnal Teknik Informatika, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [15] D. Rusdianto and F. S. Ramdhan, "Sistem Informasi Penjualan Gambar Berbasis Web Suns Gang Tattoo Studio," J-SIKA (Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Akuntansi), 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [16] W. Setyadi, "Sistem Informasi Logistik untuk Optimalisasi Pengelolaan Stok Barang pada Toko Bangunan," bit-Tech, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [17] A. N. Tarigan, "Sistem Informasi Penjualan Ayam Potong dengan Metode Waterfall di Pasar Tradisional Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang," JEBIT MANDIRI, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [18] W. Wijayanto and A. D. Kalifia, "E-Marketing Sistem Penjualan Motor Bekas Berbasis Android Menggunakan Metode SDLC Waterfall," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 2024. [Online]. Available: PDF Link.
- [19] S. N. Makarim, F. Riana, and F. Satrya, "Sistem Informasi Menu Makanan dan Minuman dengan Kode QR Berbasis Website pada Kedai Murah Jasa," JATI, 2025. [Online]. Available: PDF Link.
- [20] J. Jourdan and H. Purwanto, "Implementasi Sistem Informasi Penjualan Solar Industri Berbasis Web dengan Metode Waterfall," Journal of Information System and Technology, 2024. [Online]. Available: PDF Link.

DOCUMENT ARCHIVING INFORMATION SYSTEM FOR TPP ALLOWANCE AT THE EDUCATION OFFICE OF SOUTH SUMATRA PROVINCE

Nabila Ramadhini¹, Ruliansyah²

1,2 Jurusan Sistem Informasi UIN Raden Fatah Palembang
Email: 2130803115@radenfatah.ac.id, ruli@radenfatah.ac.id

Abstract— Managing large documents demands efficiency, accuracy, and transparency is a key requirement for many organisations. However, the South Sumatra Provincial Education Office still relies on slow and error-prone manual methods in the management of Employee Income Supplement (TPP). Every month, physical documents from various schools in 17 districts/cities must be recorded, scanned and stored, causing delays and making it difficult to search and report data. As the number of documents increases, this manual approach becomes increasingly ineffective, hampering TPP administration. This research aims to build a document archiving information system to simplify the process of managing and storing TPP documents at the South Sumatra Education Office. Data collection methods include observation, interviews, and case studies. Software development is carried out using the Rapid Application Development (RAD) method, which consists of three stages: Requirements Planning, RAD Design Workshop, and Deployment. This method resulted in a web-based application that facilitates the uploading of TPP files by ASNs from SMAN, SMKN, SLBN, and the Education Office of South Sumatra Province. This application has been tested using the black box testing method. The test results show that all application functions run well and meet user needs, so it is expected to improve the efficiency and accuracy of TPP document management.

Keywords— Document Archiving, Information System, TPP, Rapid Application Development, South Sumatra Education Office.

Abstrak— Dalam mengelola dokumen yang besar menuntut efisiensi, akurasi, dan transparansi menjadi kebutuhan utama bagi banyak organisasi. Namun, Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan masih mengandalkan metode manual yang lambat dan rentan terhadap kesalahan dalam pengelolaan Tambahan Penghasilan Pegawai (TPP). Setiap bulan, dokumen fisik dari berbagai sekolah di 17 kabupaten/kota harus dicatat, dipindai, dan disimpan, menyebabkan keterlambatan serta menyulitkan proses pencarian dan pelaporan data. Seiring bertambahnya jumlah dokumen, pendekatan manual ini menjadi semakin tidak efektif, menghambat administrasi TPP. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi pengarsipan dokumen guna mempermudah proses pengelolaan dan penyimpanan dokumen TPP di Dinas Pendidikan Sumatera Selatan. Metode pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan studi kasus. Pengembangan perangkat lunak dilakukan menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*, yang terdiri dari tiga tahap: *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat-syarat), *RAD Design Workshop* (*Workshop* Desain RAD) dan *Implementation* (Penerapan). Metode ini menghasilkan aplikasi berbasis web yang memfasilitasi pengunggahan berkas TPP oleh ASN dari SMAN, SMKN, SLBN, dan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan. Aplikasi ini telah diuji menggunakan metode *black box testing*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi aplikasi berjalan dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan dokumen TPP.

Kata Kunci— Pengarsipan Dokumen, Sistem Informasi, TPP, *Rapid Application Development*, Dinas Pendidikan Sumatera Selatan.

I. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, kemajuan teknologi informasi telah menjadi elemen yang sangat penting dalam mendukung peningkatan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan data. Teknologi informasi memungkinkan organisasi untuk mengelola data dengan lebih cepat, terstruktur, dan mudah diakses, yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan. Hal ini menjadi semakin krusial bagi organisasi yang menangani volume dokumen besar, di mana pengelolaan manual sering kali menjadi kendala utama[1]

Namun, meskipun teknologi terus berkembang pesat, masih banyak institusi yang tetap bergantung pada metode

pengarsipan manual. Proses manual ini memakan waktu, rentan terhadap kesalahan pencatatan, dan berisiko kehilangan data akibat kerusakan atau kelalaian. Keterbatasan ini tidak hanya memperlambat proses kerja, tetapi juga menyulitkan pencarian informasi secara cepat dan efisien, terutama dalam kondisi mendesak.

Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan adalah salah satu institusi yang menghadapi tantangan serupa, khususnya dalam hal pengelolaan Tambahan Penghasilan Pegawai (TPP). Saat ini, dokumen terkait TPP dikumpulkan secara manual dari berbagai sekolah dan unit kerja dinas setiap bulan, di mana berkas fisik harus dikirimkan dan dicatat secara manual ke dalam Excel sebelum dipindai dan disimpan di Google Drive. Proses ini mengakibatkan

keterlambatan dalam pengumpulan dan verifikasi berkas, serta menyulitkan pencarian dan pelaporan data secara efisien. Dengan jumlah dokumen yang terus bertambah, pendekatan manual ini kurang efektif, meningkatkan risiko kesalahan, dan memperlambat proses administrasi TPP

Dengan jumlah dokumen yang terus bertambah setiap bulan, pendekatan manual ini semakin tidak efektif, meningkatkan risiko kesalahan pencatatan, dan memperlambat proses administrasi TPP.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan solusi yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan dokumen TPP. Untuk itu, penulis mengusulkan pengembangan Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Tambahan Penghasilan Pegawai (TPP) diusulkan sebagai solusi untuk mengotomatiskan proses pengumpulan, pencatatan, dan penyimpanan dokumen secara daring. Sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kesalahan pencatatan, mempercepat proses administrasi, dan memudahkan akses data secara terpusat.

Dengan metode Rapid Application Development (RAD), pengembangan sistem ini menekankan pada proses iteratif yang cepat, memungkinkan penyesuaian berkelanjutan berdasarkan umpan balik pengguna[2]. Melalui pendekatan ini, sistem diharapkan mampu benar-benar memenuhi kebutuhan operasional dan administratif Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan.

II. METODE

A. Bahan dan Alat

Penelitian ini memerlukan berbagai alat untuk mendukung proses perancangan dan pelaksanaan website, di antaranya:

1. Perangkat Keras

Untuk pengembangan website, perangkat keras yang diperlukan mencakup *Personal Computer* (PC) atau laptop dengan arsitektur prosesor 32/64 bit. Spesifikasi minimum yang disarankan adalah 4GB *Random Access Memory* (RAM) untuk memastikan kinerja yang optimal saat menjalankan berbagai aplikasi. Selain itu, sistem operasi yang digunakan harus Windows 10 atau 11 yang mendukung berbagai perangkat lunak pengembangan yang akan digunakan.

2. Perangkat Lunak

Pengembangan website ini memerlukan berbagai perangkat lunak yang mendukung setiap tahap dari perancangan hingga implementasi sistem. Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini:

- Browser Internet seperti Google Chrome atau Mozilla Firefox
- Oracle SQL Developer Data Modeler
- Visual Studio Code
- Framework Laravel
- Draw.io
- XAMPP Control Panel v3.3.0

B. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan, dimulai dari bulan Juli hingga Desember 2024. Lokasi penelitian berada di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan.

C. Metode Pengumpulan Data

Beberapa metode pengumpulan data telah digunakan untuk memastikan sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada [3]. Berikut adalah penjelasan detail dari metode-metode yang diterapkan:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung dengan staf Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan dokumen TPP. Metode ini bertujuan untuk menggali informasi mendalam mengenai proses kerja yang sedang berjalan, kendala yang sering dihadapi, serta kebutuhan spesifik dari sistem yang diharapkan. Selain itu, wawancara juga membantu mengidentifikasi data-data apa saja yang diperlukan untuk proses digitalisasi dan bagaimana sistem baru dapat mempermudah pekerjaan mereka.

2. Observasi

Proses observasi dilakukan dengan mengamati langsung tahapan-tahapan kerja yang terlibat dalam pengelolaan dokumen, mulai dari pengumpulan, pencatatan, hingga pengarsipan dan pemrosesan dokumen. Observasi ini bertujuan untuk memahami secara rinci bagaimana alur kerja berlangsung, mengidentifikasi hambatan-hambatan yang sering muncul, dan mencatat proses manual yang berpotensi diotomatisasi. Dengan metode ini, pengembang dapat memperoleh gambaran yang lebih akurat tentang situasi di lapangan, yang penting untuk merancang solusi yang relevan dan efisien.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, dan dokumen lainnya yang relevan dengan sistem informasi pengarsipan dokumen. Tujuan dari studi ini adalah untuk mempelajari praktik terbaik (*best practices*) dalam pembangunan sistem pengarsipan yang modern dan terstruktur, termasuk teknologi yang sesuai, kerangka kerja yang digunakan, serta tantangan umum yang dihadapi dalam implementasi sistem serupa. Dengan mengacu pada studi literatur, pengembang dapat mengambil inspirasi dari proyek-proyek yang telah berhasil dan mengadaptasinya sesuai kebutuhan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan.

D. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Rapid Application Development (RAD), atau rapid prototyping, adalah model pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan incremental yang menekankan siklus pengembangan cepat dan efisien. RAD menggunakan proses iteratif, di mana model awal sistem dibuat sejak dini

untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, lalu menjadi referensi dalam desain dan implementasi sistem akhir[4].



Gbr.1 Siklus RAD

Gbr 1 menunjukkan tahapan pengembangan perangkat lunak dengan metode *Rapid Application Development* menurut prabowo [5] sebagai berikut:

1. *Requirements Planning* (Perencanaan Syarat-syarat)
 Pada tahap ini, Pada tahapan ini penulis melakukan wawancara dan observasi untuk mencari tahu permasalahan dan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi. Penulis mengacu pada hasil wawancara yang telah penulis lakukan bersama pak Dwiki Yusuf, S.H selaku staff bagian keuangan di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan. Berdasarkan hasil wawancara didapati sebagai berikut :

TABEL I. *Requirement Planning*

NO	Kategori	Spesifikasi
1	Jenis Sistem	Berbasis Web
2	Bahasa pemrograman yang digunakan	PHP
3	Fitur yang diminta terdiri dari	a. Dashboard b. Kelola User c. FAQ d. Info kontak e. Upload berkas f. Status berkas g. Notifikasi deadline h. Laporan berkas perbulan i. 2 level pengguna(admin dan user)
4	Kebutuhan Input	a. Data Pengguna b. Data Berkas
5	Kebutuhan Informasi	Laporan pengumpulan berkas TPP per orang setiap bulan

2. *RAD Design Workshop* (*Workshop* Desain RAD)
 Dalam proses ini, penulis melakukan perancangan sistem yang telah diusulkan. Kegiatan yang dilakukan meliputi pembuatan UML untuk menganalisis dan merencanakan desain sistem sebelum tahap implementasi dimulai, pembuatan ERD menggunakan metode Barker, serta perancangan antarmuka program. Alat yang digunakan dalam tahap ini mencakup Draw.io untuk membuat UML dan Oracle Data Modeler untuk merancang ERD

3. *Implementation* (Penerapan)
 Setelah menyelesaikan analisis dan perancangan sistem secara mendalam, langkah berikutnya adalah melaksanakan implementasi sistem. Tahapan ini melibatkan beberapa kegiatan penting:
 - a. Pada tahap ini, desain yang telah dirancang sebelumnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang dipilih, sehingga menghasilkan aplikasi yang dapat dijalankan.
 - b. Tahap ini mencakup proses pengujian terhadap sistem baru untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik tanpa mengalami kendala. Metode pengujian yang diterapkan adalah Black Box Testing.

II. HASIL

A. *Requirements Planning* (*Perencanaan Syarat-syarat*)

Pada tahapan ini dilakukan wawancara dan observasi oleh penulis. Berdasarkan dari wawancara dan observasi yang telah dilakukan, didapati hasil requirement planning berupa:

1. Pada Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan dibutuhkan suatu sistem informasi pengarsipan dokumen tunjangan TPP untuk Mengelola berkas pengumpulan TPP secara real-time di Subbagian Keuangan dan aset Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan.
2. Sistem tersebut berbasis web dan memiliki 2 level pengguna yaitu Admin dan User
3. Pada sistem tersebut terdapat fitur:
 - a. Dashboard
 - b. Kelola User
 - c. FAQ
 - d. Info kontak
 - e. Upload berkas
 - f. Status berkas
 - g. Notifikasi deadline
 - h. Laporan berkas perbulan
 - i. 2 level pengguna (admin dan user)

Untuk perangkat yang akan digunakan dalam menjalankan Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Tunjangan Tambahan Penghasilan Pegawai (TPP) berbasis web:

- a. Prosesor: Minimum 1.5 GHz
- b. Memori/RAM: Minimum 2 GB
- c. Penyimpanan (Hard disk/SSD): Minimum 20 GB ruang kosong untuk mendukung instalasi browser dan penyimpanan data sementara.
- d. Sistem Operasi (OS): Windows 7, 8, 10
- e. Resolusi Layar (VGA): Minimum resolusi 1024x768 piksel
- f. Koneksi Internet: Stabil dengan kecepatan minimum 1 Mbps untuk akses data online.

B. *RAD Design Workshop*

Pada fase ini penulis merancang desain yang untuk mengetahui bagaimana tahapan alur pada sistem yang akan dibangun. Berikut diagram UML, diagram ERD,

perancangan tabel database dan perancangan user interface yang telah dibuat oleh penulis diantaranya:

1. Use Case Diagram

Diagram use case ini menggambarkan interaksi antara pengguna dan admin dengan sistem pengarsipan. Sistem ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengunggah berkas tpp perbulan, serta memberikan fasilitas bagi admin dalam mengelola data berkas tpp.



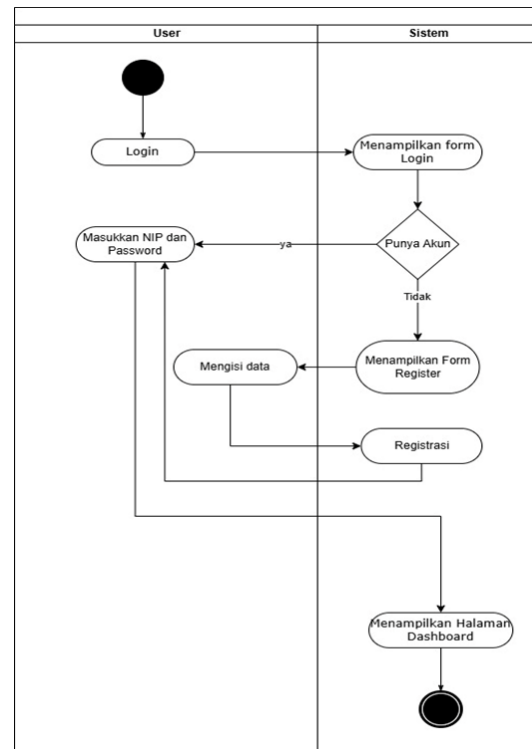
Gbr.2 Use Case Diagram

Gbr 2 menunjukkan interaksi antara user/pengguna dan admin yang dimana user/ Pengguna sistem yang dapat mengelola dokumen TPP, seperti mengunggah, mengedit, menghapus, dan melihat status berkas. Selain itu, user dapat melihat dan mengedit profil, serta menerima notifikasi *deadline*. Kemudian admin bertugas Pengelola sistem yang bertanggung jawab untuk memvalidasi berkas, mengelola data pengguna (termasuk menambah, mengedit, dan menghapus akun), mencetak laporan data berkas, serta mengatur *deadline* user.

2. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan kegiatan yang dilakukan oleh sistem dan aktor yang terlibat. Berikut activity diagram dari Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Tunjangan Tambahan Penghasilan Pegawai pada Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan;

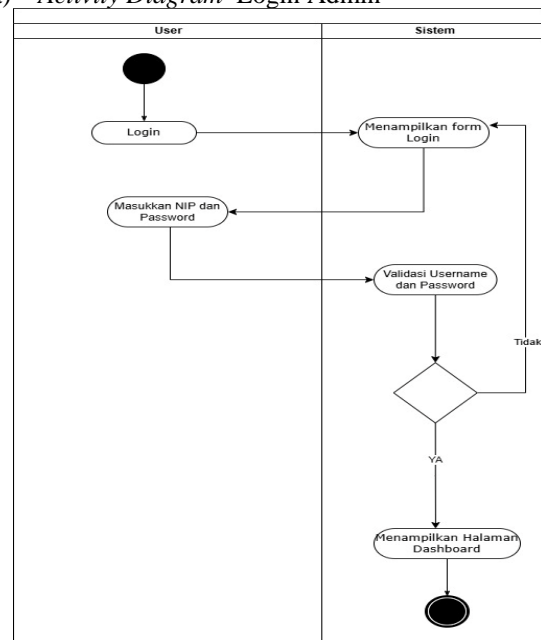
a) Activity Diagram Login User



Gbr.3. Activity Diagram Login User

Gbr 3. Menunjukkan pengguna membuka halaman login pada Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Tunjangan Tambahan Penghasilan Pegawai, mereka akan diminta untuk memasukkan *username* dan *password*. Sistem kemudian memeriksa kecocokan data yang diinput dengan data yang ada di database. Jika data sesuai, pengguna dapat masuk ke sistem. Jika pengguna belum memiliki akun, mereka dapat mendaftar terlebih dahulu.

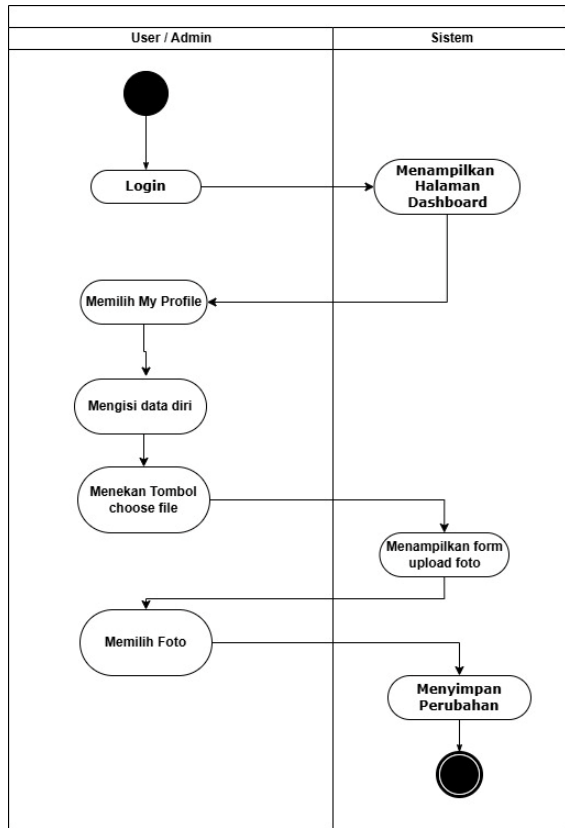
a) Activity Diagram Login Admin



Gbr.4. Activity Diagram Login Admin

Gbr 4. Menunjukkan login Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Tunjangan Tambahan Penghasilan Pegawai dengan meng-input *username* dan *password* maka sistem akan mengecek kecocokan data database.

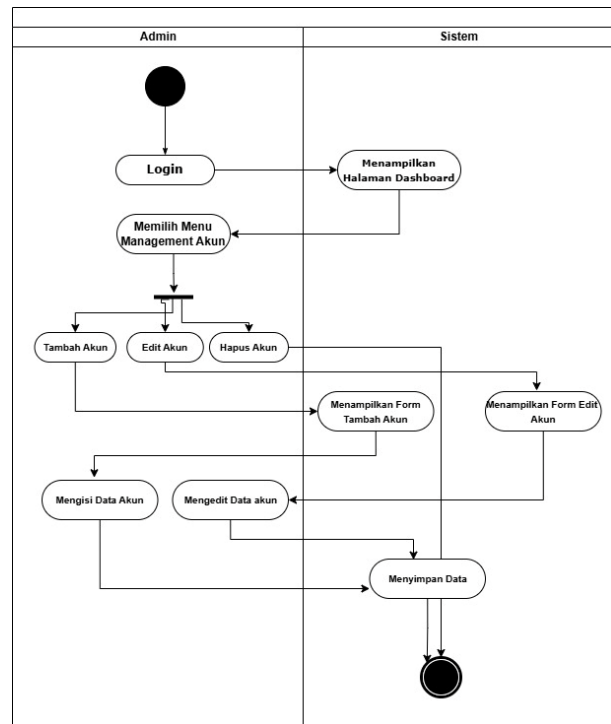
b) *Activity Diagram Profile Akun*



Gbr.5. *Activity Diagram Profile Akun*

Gbr 5. Menunjukkan *Activity Profile* akun pada Admin & User. Pada aktivitas ini terdapat “My Profile” untuk mengakses pengaturan data diri. Pengguna kemudian dapat mengisi atau memperbarui informasi pribadi mereka, termasuk mengunggah foto profil .

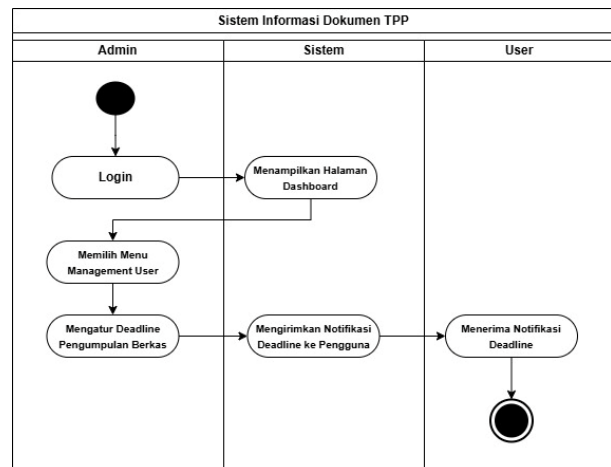
c) *Activity Diagram Management Akun*



Gbr.6. *Activity Diagram Management Akun*

Gbr 6. Menunjukkan *Activity Diagram Management Akun* pada Admin. Pada aktivitas ini terdapat *management* akun yang dikelola oleh admin agar bisa menambahkan, mengedit dan menghapus akun user maupun admin lain.

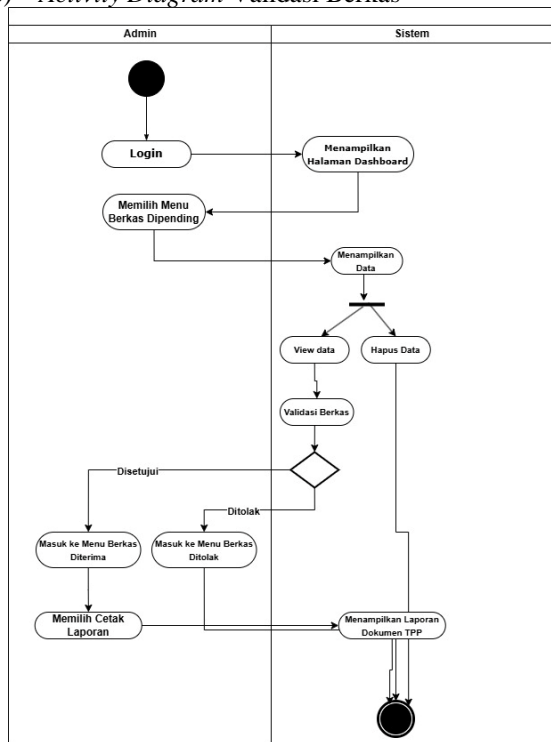
d) *Activity Diagram Management Deadline*



Gbr.7. *Activity Diagram Management Deadline*

Gbr 7. Menunjukkan *Activity Diagram Management Deadline* pada Admin. Pada aktivitas ini terdapat *management deadline* yang diatur oleh admin untuk memberikan notifikasi pemberitahuan *deadline* kepada semua user.

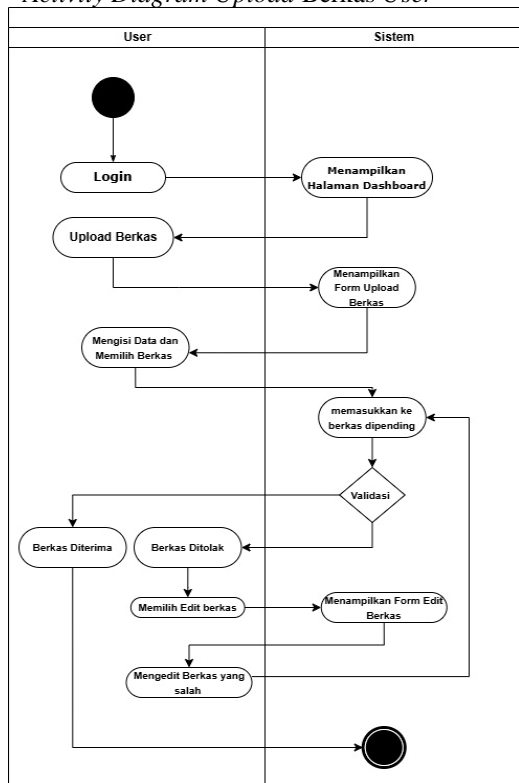
e) Activity Diagram Validasi Berkas



Gbr.8. Activity Diagram Validasi Berkas

Gbr 8. Menunjukkan Activity Diagram Validasi Berkas pada Admin. Pada aktivitas ini terdapat menu berkas dipping yang dimana berkas yang telah di upload user akan di validasi oleh admin dan bila di validasi diterima akan di cetak untuk laporan dokumen tpp perbulan.

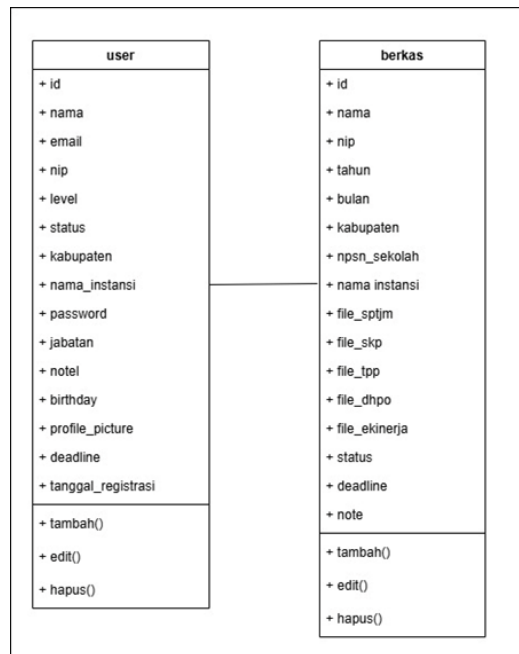
f) Activity Diagram Upload Berkas User



Gbr.9. Activity Diagram Upload Berkas User

Gbr 9. Menunjukkan Activity Diagram Upload Berkas User pada Admin. Pada aktivitas ini terdapat menu upload berkas yang akan dilakukan User

3. Class Diagram



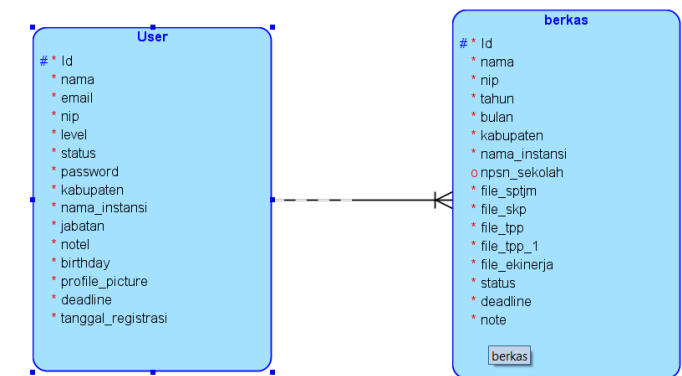
Gbr.10. Class Diagram

Gbr 10. Menunjukkan Class Diagram Class diagram menggambarkan struktur sistem dengan mendefinisikan kelas-kelas yang akan digunakan dalam pembangunan sistem. Diagram ini berisi dua kelas utama yaitu User dan Berkas.

4. ERD (Entity Relationship Diagram)

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan model data fisik (physic data model) dan model data logis(logical data model). Berikut ERD (Entity Relationship Diagram) dari Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Tunjangan Tambahan Penghasilan Pegawai pada Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan :

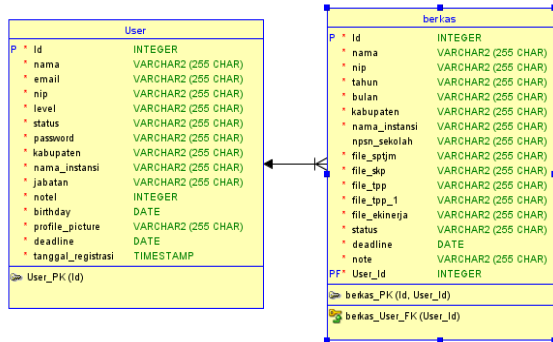
a. Logical Data Model



Gbr.11. Logical Data Model

Gbr. 11 menunjukkan *Logical Data Model* yang mencakup dua tabel utama: "User" dan "berkas". Kardinalitas User ke Tabel berkas ialah *One to many*. Hubungan Setiap pengguna (*user*) dapat mengunggah banyak berkas, tapi setiap berkas hanya diajukan oleh satu pengguna.

b. *Physical Data Model*



Gbr.12. *Physical Data Model*

Gbr. 12 menunjukkan *Physical Data Model* merupakan hasil pengembangan dari *Logical Data Model* yang dirancang sebelumnya. Dalam penerapannya, model data fisik dapat dipadukan dengan skema relasi untuk menggambarkan struktur fisik database secara lebih nyata.

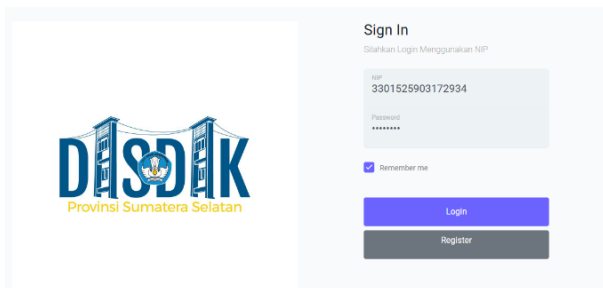
E. *Implementation (Penerapan)*

Setelah menyelesaikan tahap design workshop, penulis melanjutkan ke tahap implementasi dengan merealisasikan kelas-kelas yang telah dirancang menjadi kode menggunakan bahasa pemrograman. Langkah ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat lunak yang fungsional dan siap digunakan, sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Tahap implementasi ini terdiri dari dua fase utama, yaitu: Implementasi User Interface dan Pengujian Black Box.

1. Implementasi *User Interface*

Implementasi antarmuka mencakup visualisasi hasil tampilan sistem yang dihasilkan melalui tangkapan layar. Visualisasi ini menunjukkan bagaimana antarmuka sistem terlihat setelah diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman. Berikut adalah hasil implementasi antarmuka tersebut:

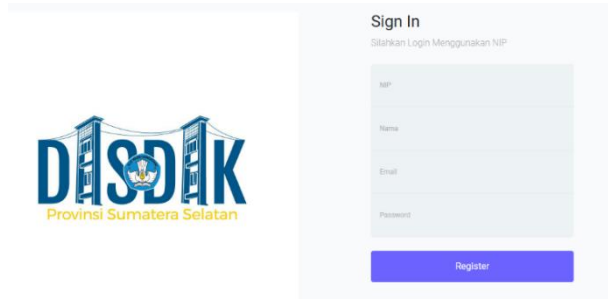
a. Halaman *Login*



Gbr.13. Halaman *Login*

Gbr. 13 menunjukkan tampilan awal yang akan diakses oleh semua pengguna untuk melakukan proses login sebelum masuk ke dalam halaman *dashboard* admin atau *user*.

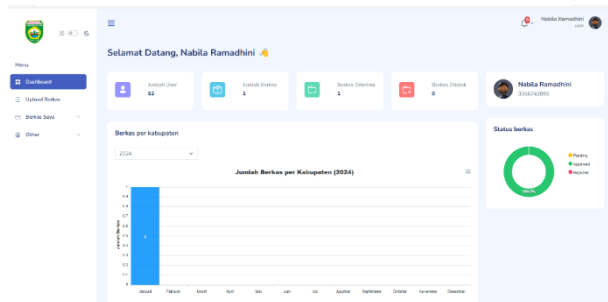
b. Halaman *Register*



Gbr.14. Halaman *Register*

Gbr. 14 menunjukkan halaman register bagi pengguna yang belum memiliki akun setelah registrasi pengguna akan menunggu admin mengaktifkan akun mereka agar bisa *login* ke web.

c. Halaman *Dashboard*



Gbr.15. Halaman *Dashboard*

Gbr. 15 menunjukkan tampilan halaman dashboard untuk admin dan *user*. Halaman ini menampilkan data statistik seperti jumlah pengguna, total berkas yang diunggah, jumlah berkas yang diterima, serta berkas yang ditolak. Selain itu, terdapat grafik jumlah berkas per kabupaten atau kota berdasarkan tahun yang dapat dipilih melalui fitur dropdown. Sebagai pelengkap, terdapat chart status berkas yang menampilkan proporsi berkas diterima, ditolak, dan yang masih dalam proses validasi.

d. Halaman *Profile* Akun

Gbr.16. Halaman *Profile* Akun

Gbr. 16 menunjukkan halaman profile akun yang memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengelola informasi profil mereka. Halaman ini menampilkan detail seperti nama, email, NIP, nomor telepon, jabatan, kabupaten/kota, nama instansi, tanggal lahir, status akun (aktif/non aktif), serta opsi untuk mengunggah foto profil. Pengguna dapat memperbarui informasi yang diperlukan.

e. Halaman *Form* Unggah Berkas

Gbr.17. Halaman *Form* Unggah Berkas

Gbr.17 menunjukkan halaman *form* unggah berkas yang digunakan oleh pengguna untuk mengisi data dan mengunggah dokumen yang diperlukan sesuai dengan persyaratan pengumpulan berkas TPP.

f. Halaman Berkas Saya

No	Nama User	NIP	Tahun	Bulan	Kabupaten	Note	Status	Aksi
1	Puji Laksita S.E.	7217054902162055	2024	Oktober	Puji Alam		Ditolak	Detail
2	Puji Laksita S.E.	7217054902162055	2020	Juli	Puji Alam		Ditolak	Detail
3	Puji Laksita S.E.	7217054902162055	2024	Desember	Puji Alam		Ditolak	Detail
4	Puji Laksita S.E.	7217054902162055	2020	Oktober	Puji Alam		Ditolak	Detail

Gbr.18. Halaman Berkas Saya

Gbr 18. Menunjukkan halaman ini digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara untuk berkas yang telah diunggah oleh pengguna, sambil menunggu validasi dari admin. Terdapat tiga status yang dapat muncul pada halaman ini. Status "Menunggu" menunjukkan bahwa berkas masih dalam tahap evaluasi atau pemeriksaan oleh admin. Jika status berubah menjadi "Disetujui", berarti berkas telah memenuhi semua persyaratan dan dinyatakan sesuai. Namun, jika status berubah menjadi "Ditolak", pengguna akan menerima catatan yang berisi penjelasan mengenai kesalahan atau kekurangan pada berkas tersebut. Pengguna dapat memperbaiki bagian yang salah dan mengunggah ulang berkas. Setelah diunggah ulang, status berkas akan kembali menjadi "Menunggu" untuk dilakukan pengecekan ulang oleh admin.

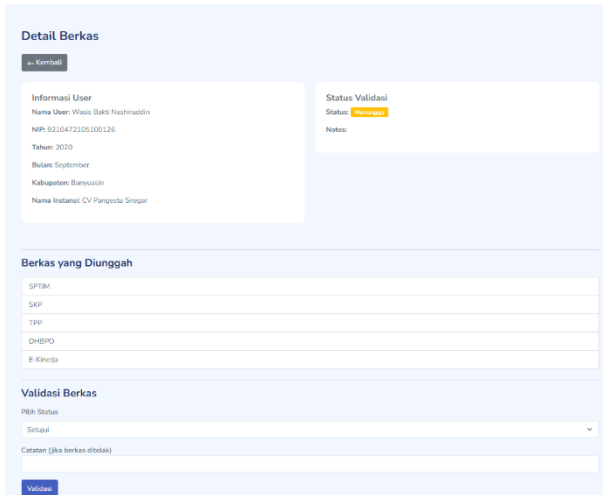
g. Halaman Validasi Berkas Dipending

No	Nama User	NIP	Tahun	Bulan	Kabupaten	Status	Aksi
1	Agnes Irvitasari	6302165611002406	2024	Februari	Palembang	Menunggu	Detail

Gbr.19. Halaman Validasi Berkas Dipending

Gbr 19. Menunjukkan halaman ini digunakan oleh bagian admin untuk mengelola dan memeriksa berkas yang telah diunggah oleh pengguna, serta memberikan validasi terhadap berkas yang telah diunggah tersebut

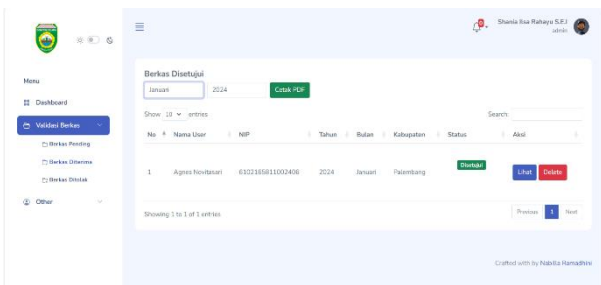
h. Halaman Detail Berkas



Gbr 20. Halaman Detail Berkas

Gbr 20. Menunjukkan halaman yang berisi informasi mendetail mengenai berkas yang telah diunggah oleh pengguna. Halaman ini dirancang untuk memberikan gambaran lengkap kepada admin terkait status dan isi dari setiap berkas yang dikirimkan untuk proses validasi.

i. Halaman Validasi Berkas Diterima



Gbr 21. Halaman Validasi Berkas Diterima

Gbr 21. Menunjukkan halaman berkas diterima pada bagian admin, yang berfungsi sebagai tempat pengelolaan berkas yang telah disetujui beserta info status berkas user. Berkas-berkas ini akan diproses lebih lanjut, termasuk dicetak untuk keperluan laporan berkas TPP.

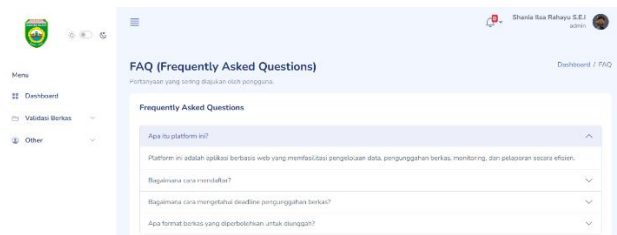
j. Halaman Laporan Berkas



Gbr 22. Halaman Laporan Berkas

Gbr 22. Menunjukkan halaman laporan dokumen TPP dalam format PDF yang dihasilkan melalui fitur cetak oleh admin. Laporan ini memuat informasi mengenai data pegawai, termasuk nama, NIP, kabupaten/kota, instansi, serta status kelengkapan dokumen seperti SPTJM, SKP, daftar tanda terima besaran TPP, daftar hadir perbulan perorang, dan E-Kinerja. Laporan tersebut mencakup periode bulan dan tahun yang digunakan untuk keperluan monitoring serta pengarsipan administratif.

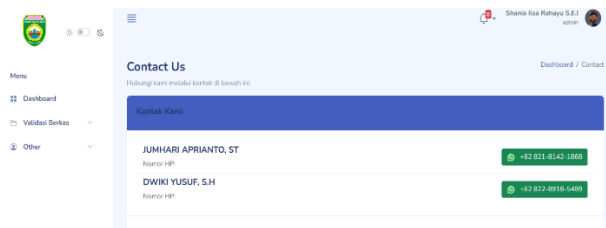
k. Halaman FAQ



Gbr 23. Halaman FAQ

Gbr 23. Menunjukkan halaman FAQ (Frequently Asked Questions) pada website. Halaman ini berisi jawaban atas berbagai pertanyaan yang sering diajukan oleh pengguna terkait penggunaan website

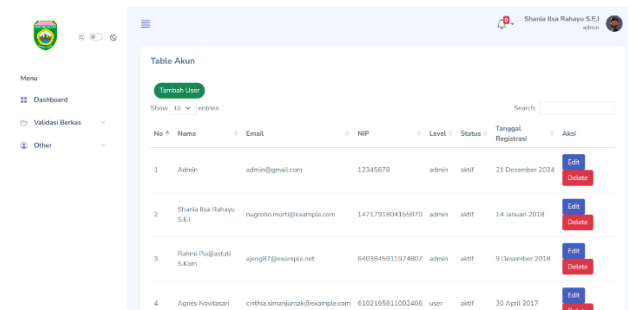
l. Halaman Contact US



Gbr 24. Halaman Contact US

Gbr 23. Menunjukkan halaman contact us pada website. Halaman ini memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi kontak yang dapat dihubungi terkait bantuan atau pertanyaan mengenai website.

m. Halaman Management Akun



Gbr 25. Halaman Management Akun

Gbr 23. Menunjukkan halaman management akun pada website. Halaman ini berfungsi untuk mengelola data pengguna.

n. Halaman Kelola *Deadline User*



Gbr 26. Halaman Kelola *Deadline User*

Gbr 23. Menunjukkan halaman kelola *deadline user* pada website yang diatur oleh admin. Halaman ini dibuat untuk mengatur *deadline upload* berkas untuk semua user yang nantinya diberikan dalam bentuk notifikasi pemberitahuan yang selalu akan ada sampai *user* tersebut mengupload berkas.

2. Pengujian Black Box

Tahapan pengujian dilakukan pada saat tahap implementasi telah selesai. Tahap pengujian ini menggunakan metode *Black-Box Testing*. *Black-Box Testing* adalah teknik pengujian yang mengamati proses *input* dan *output* pada sistem perangkat lunak dengan cara membuat tabel-tabel yang berisikan hal-hal yang akan dilakukan pengujian[6].

TABEL II. *Black Box Testing Admin*

No	Input	Output
1	Halaman Login: Mengisi NIP dengan benar dan Password dengan salah	Sistem gagal mengakses halaman - Berhasil
	Mengisi NIP dengan salah dan Password dengan benar	Sistem gagal mengakses halaman - Berhasil
	Mengisi NIP dan Password dengan benar	Sistem masuk ke dashboard - Berhasil
2	Halaman Register: Mengisi semua field dengan data yang valid	Sistem berhasil melakukan registrasi - Berhasil
	Mengisi Password kurang dari 8 karakter	Sistem gagal melakukan registrasi - Berhasil
	Mengisi NIP yang sudah terdaftar	Sistem gagal melakukan registrasi - Berhasil
3	Halaman Validasi Berkas: Mengklik tombol detail pada salah satu berkas	Sistem menampilkan halaman detail berkas - Berhasil
	Mengklik tombol hapus pada salah satu berkas	Sistem menghapus berkas - Berhasil
	Mengklik salah satu file berkas yang di-upload	Sistem menampilkan halaman file yang di-upload - Berhasil

	Memilih salah satu status berkas untuk validasi berkas	Sistem mengupdate status berkas - Berhasil
	Memfilter dan mengklik tombol cetak berkas	Sistem mencetak hasil PDF berkas - Berhasil
4	Halaman Manajemen User: Mengklik tombol manajemen user	Sistem menampilkan halaman manajemen user - Berhasil
	Mengklik tombol tambah user dan mengisi data user	Sistem menambahkan user baru - Berhasil
	Mengklik tombol edit user dan mengubah data user	Sistem mengubah data user - Berhasil
	Mengklik tombol delete user	Sistem menghapus data user - Berhasil
5	Halaman Manajemen Deadline: Mengklik tombol manajemen deadline pada sidebar	Sistem menampilkan halaman manajemen deadline - Berhasil
	Mengatur tanggal deadline	Sistem berhasil mengatur tanggal deadline - Berhasil
6	Halaman Account Profile: Mengisi semua field dengan data yang valid	Sistem berhasil memperbarui profil - Berhasil
	Mengosongkan field jabatan	Sistem berhasil memperbarui profil tanpa data opsional - Berhasil
	Mengunggah gambar profil dengan format yang valid (jpeg, png, jpg)	Sistem berhasil menyimpan gambar - Berhasil
7	Halaman FAQ: Mengklik tombol FAQ pada sidebar	Sistem menampilkan halaman FAQ - Berhasil
8	Halaman Contact: Mengklik tombol contact pada sidebar	Sistem menampilkan halaman contact - Berhasil
9	Log Out: Mengklik tombol log out pada navigation bar	Sistem berhasil log out - Berhasil

TABEL III. *Black Box Testing User*

No	Input	Output
1	Halaman Login: Mengisi NIP dengan benar dan Password dengan salah	Sistem gagal mengakses halaman - Berhasil
	Mengisi NIP dengan salah dan Password dengan benar	Sistem gagal mengakses halaman - Berhasil
	Mengisi NIP dan Password dengan benar	Sistem masuk ke dashboard - Berhasil
2	Halaman Register: Mengisi semua field dengan data yang valid	Sistem berhasil melakukan registrasi - Berhasil

	Mengisi Password kurang dari 8 karakter	Sistem gagal melakukan registrasi - Berhasil
	Mengosongkan salah satu field	Sistem gagal melakukan registrasi - Berhasil
	Mengisi NIP yang sudah terdaftar	Sistem gagal melakukan registrasi - Berhasil
3	Halaman Unggah Berkas: Mengisi semua field dengan data yang sesuai	Sistem berhasil mengunggah berkas - Berhasil
	Mengupload berkas tidak sesuai dengan format contoh: .pptx, .psd	Sistem gagal mengunggah berkas - Berhasil
4	Halaman Berkas Saya: Mengklik tombol Berkas Saya	Sistem menampilkan halaman Berkas Saya - Berhasil
	Mengklik tombol berkas pending	Sistem menampilkan halaman berkas pending - Berhasil
5	Halaman Account Profile: Mengisi semua field dengan data yang valid	Sistem berhasil memperbarui profil - Berhasil
	Mengosongkan field jabatan	Sistem berhasil memperbarui profil tanpa data opsional - Berhasil
	Mengunggah gambar profil dengan format yang valid (jpeg, png, jpg)	Sistem berhasil menyimpan gambar - Berhasil
6	Halaman FAQ: Mengklik tombol FAQ pada sidebar	Sistem menampilkan halaman FAQ - Berhasil
7	Halaman Contact: Mengklik tombol contact pada sidebar	Sistem menampilkan halaman contact - Berhasil
8	Log Out: Mengklik tombol log out pada navigation bar	Sistem berhasil log out - Berhasil

III. PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilaksanakan di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem informasi pengarsipan berbasis web untuk pengelolaan dokumen tunjangan tambahan

penghasilan pegawai (TPP) telah membawa perubahan yang signifikan dalam proses administrasi dan pengelolaan data. Berikut adalah pembahasan lebih lanjut mengenai beberapa poin penting yang ditemukan dalam penelitian ini.

A. Analisis Sistem Lama dan Sistem Baru

Sebelum implementasi sistem baru, proses pengarsipan dokumen di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan dilakukan secara manual. Setiap dokumen terkait tunjangan tambahan penghasilan pegawai dikumpulkan dalam bentuk fisik, lalu diinputkan secara manual ke dalam spreadsheet Excel. Proses ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan rentan terhadap kesalahan pencatatan, baik dalam hal data yang terlewat ataupun kesalahan dalam penginputan data.

Namun, setelah penerapan sistem informasi pengarsipan berbasis web, proses ini menjadi jauh lebih efisien. Dokumen-dokumen yang sebelumnya disimpan dalam bentuk fisik kini dapat diunggah langsung ke dalam sistem, yang memungkinkan pengelolaan dokumen secara lebih terstruktur dan terorganisir. Selain itu, sistem baru ini dilengkapi dengan fitur pencarian yang memudahkan pengguna untuk menemukan dokumen yang dibutuhkan dengan cepat. Salah satu fitur unggulan adalah pengingat deadline, yang memastikan pengumpulan berkas dilakukan tepat waktu, sehingga tidak ada dokumen yang terlambat atau terlewat.

B. Evaluasi Implementasi Sistem

Evaluasi terhadap implementasi sistem baru menunjukkan hasil yang positif. Sistem berjalan dengan baik dan mampu memberikan keuntungan yang signifikan bagi Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan dalam hal pengelolaan dokumen tunjangan tambahan penghasilan pegawai. Beberapa poin penting yang ditemukan dalam evaluasi ini adalah:

1. Secara fungsionalitas fitur yang dibutuhkan oleh pengguna, seperti unggah dokumen, pencarian berkas, manajemen status berkas, dan pengingat deadline, tersedia dengan baik dan dapat diakses dengan mudah.
2. Proses pengelolaan dokumen menjadi lebih cepat dan lebih akurat. Waktu yang diperlukan untuk mencari dokumen, mengunggah berkas, serta memeriksa status berkas, jauh lebih singkat dibandingkan dengan sistem lama.
3. Sistem baru menyimpan data dengan aman. Keamanan informasi menjadi lebih terjamin karena adanya enkripsi data dan proteksi terhadap akses yang tidak sah

C. Tantangan yang dihadapi

Dalam implementasi sistem informasi pengarsipan berbasis web di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan, terdapat beberapa tantangan signifikan yang harus dihadapi. Tantangan-tantangan ini mencakup aspek infrastruktur, adaptasi pengguna, serta faktor lainnya yang berpotensi menghambat kelancaran operasional sistem. Berikut adalah uraian lebih lanjut mengenai tantangan yang dihadapi:

1. Keterbatasan Infrastruktur Server
Kapasitas server yang terbatas menjadi tantangan utama dalam menyimpan dan memproses data, terutama ketika volume data yang harus diunggah semakin banyak. Keterlambatan dalam pengunggahan dan pengambilan dokumen dapat terjadi, khususnya pada periode pengumpulan data dari berbagai daerah, yang berdampak pada kinerja sistem.
2. Keterbatasan Keterampilan Pengguna
Banyak pegawai yang sebelumnya terbiasa dengan sistem manual mengalami kesulitan beradaptasi dengan sistem digital berbasis web. Peralihan ini memerlukan peningkatan keterampilan teknis yang belum sepenuhnya dimiliki oleh semua pengguna, yang dapat menghambat efisiensi penggunaan sistem baru.
3. Ketergantungan pada Koneksi Internet
Koneksi internet yang stabil dan cepat menjadi hal yang krusial untuk kelancaran sistem. Meski menggunakan koneksi fiber, beberapa lokasi mengalami gangguan jaringan, terutama saat pengunggahan dokumen besar atau saat akses sistem dilakukan secara bersamaan, yang mempengaruhi pengalaman pengguna.

D. Dampak Implementasi Sistem

Implementasi sistem pengarsipan berbasis web ini memberikan dampak positif yang signifikan, baik dari segi operasional, administratif, maupun organisasi. Beberapa dampak yang dirasakan antara lain:

1. Waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan, mengarsipkan, dan mencari dokumen menjadi jauh lebih singkat.
2. Kesalahan pencatatan berkurang, dan dokumen yang diunggah dapat dengan mudah dilacak dan dipantau. Keamanan data juga lebih terjamin dengan sistem yang lebih modern.
3. Data dapat diorganisir dengan lebih rapi, dan proses pengelolaan menjadi lebih transparan. Hal ini memudahkan bagi atasan untuk memantau progres pengumpulan dokumen.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut ini merupakan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil dan pembahasan penelitian ini:

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pengarsipan dokumen menggunakan metode RAD memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap efisiensi dan efektivitas pengelolaan dokumen di dinas pendidikan provinsi Sumatera Selatan. Sistem ini berhasil mengurangi waktu proses pengarsipan dibandingkan dengan metode manual sebelumnya. Selain itu, fitur pengingat yang terintegrasi membantu meningkatkan kepatuhan pengguna dalam mengunggah dokumen tepat waktu. Pengguna juga memberikan umpan balik positif mengenai kemudahan

penggunaan sistem. Implementasi sistem ini tidak hanya mengurangi beban kerja, tetapi juga meminimalisir potensi kesalahan dan kehilangan data. Salah satu keunggulan dari sistem ini adalah kemampuan penyimpanan berkas secara digital, yang memungkinkan akses yang lebih cepat dan aman ke dokumen. Berkas yang tersimpan secara elektronik dapat diorganisir dengan lebih baik dan mudah dicari apabila diperlukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi pengarsipan berbasis RAD dapat menjadi solusi yang efektif bagi organisasi yang ingin meningkatkan kualitas pengelolaan dokumen.

B. Saran

Untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem, beberapa perbaikan dapat dilakukan. Prioritas utama adalah integrasi sistem dengan manajemen inventaris, layanan publik, dan sistem kepegawaian. Integrasi ini akan menciptakan alur kerja yang lebih seamless dan efektif, serta memungkinkan akses data yang lebih komprehensif. Selanjutnya, penambahan sistem pengingat otomatis dengan notifikasi melalui email atau SMS akan sangat bermanfaat dalam memastikan pengunggahan dokumen dilakukan tepat waktu. Fitur filter berdasarkan kabupaten dan instansi juga akan meningkatkan efisiensi pencarian dokumen. Terakhir, fitur pencatatan dan pengelolaan Tambahan Penghasilan Pegawai dalam bentuk beras akan memberikan transparansi dan akuntabilitas dalam distribusi bantuan. Untuk menjaga keamanan data, perlu diimplementasikan sistem otentikasi yang kuat dan enkripsi data yang sensitif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini, termasuk rekan-rekan yang memberikan masukan berharga. Terima kasih juga kepada staf Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan atas bantuan, perhatian, dan kerja samanya. Semoga penelitian ini bermanfaat, terutama bagi masyarakat dan lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fadli and M. Hakiki, "PENGEMBANGAN APLIKASI SMARTPHONE UNTUK MOBILE LEARNING MATAKULIAH SISTEM OPERASI di STKIP MUHAMMADIYAH MUARA BUNGO," *J. Muara Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 197–202, 2021, doi: 10.52060/mp.v6i2.572.
- [2] S. Amuda, P. D. Larasati, and A. Irawan, "Rancang Bangun Sistem Aplikasi E-Library," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 2, no. 1, pp. 25–31, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.tau.ac.id/index.php/siskom-kb/article/view/14>
- [3] Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [4] R. A.S. and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Revisi. Bandung, 2018.
- [5] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*, vol. 3. Salatiga: LP2M IAIN Salatiga, 2018.
- [6] S. R. Wicaksono, *Black Box Testing Teori Dan Studi Kasus*, no. February. 2022. doi: 10.5281/zenodo.7659674.

CLASSIFICATION OF SENTINEL-2A SATELLITE IMAGE FOR TERNATE CITY LAND COVER USING RANDOM FOREST CLASSIFICATION IN SAGA GIS SOFTWARE

Heinrich Rakuasa

Department of Geography, Faculty of Geology and Geography, Tomsk State University, 634028 Tomsk, Russian Federation

Email: heinrich.rakuasa@yanex.ru

Abstract— Rapid population growth and increased human activities have caused significant changes in land cover in this region. These changes can impact the environment, including a decline in environmental quality. This study aims to classify land cover in Ternate City using Sentinel-2A satellite imagery with the Random Forest method in SAGA GIS 9.6 software. The classification results show that out of a total area of 10,163.41 hectares, built-up land accounts for 2,242.60 hectares (22.07%), while forests dominate with an area of 5,854.76 hectares (57.61%). This research highlights the impact of urbanization and population growth on land cover changes, as well as the importance of managing and protecting natural resources to maintain ecosystem balance. By utilizing remote sensing technology and machine learning algorithms, this study is expected to contribute significantly to understanding land cover dynamics and supporting decision-making in spatial planning and environmental conservation in tropical regions.

Keywords— Ternate, land cover, Random Forest, Sentinel-2A

Abstrak— Pertumbuhan penduduk yang pesat dan meningkatnya aktivitas manusia telah menyebabkan perubahan signifikan pada tutupan lahan di wilayah ini. Perubahan ini dapat berdampak pada lingkungan, termasuk penurunan kualitas lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi tutupan lahan di Kota Ternate menggunakan citra satelit Sentinel-2A dengan metode Random Forest pada perangkat lunak SAGA GIS 9.6. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa dari total luas wilayah sebesar 10.163,41 hektare, lahan terbangun mencakup 2.242,60 hektare (22,07%), sedangkan hutan mendominasi dengan luas 5.854,76 hektare (57,61%). Penelitian ini menyoroti dampak urbanisasi dan pertumbuhan penduduk terhadap perubahan tutupan lahan, serta pentingnya pengelolaan dan perlindungan sumber daya alam untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan algoritma pembelajaran mesin, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan dalam memahami dinamika tutupan lahan serta mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan tata ruang dan konservasi lingkungan di wilayah tropis.

Kata Kunci— Ternate, tutupan lahan, Random Forest, Sentinel-2A

I. INTRODUCTION

Ternate City, located in North Maluku Province, Indonesia, is an area rich in biodiversity and abundant natural resource potential [1]. However, rapid population growth and increasing human activities have caused significant changes in land cover in this region [2]. These changes can impact the environment, including soil quality degradation, habitat loss, and alterations in water flow patterns [3]. Therefore, monitoring and managing land cover is crucial to maintaining ecosystem balance and ensuring the sustainability of natural resources in Ternate City. In recent years, remote sensing technology has advanced significantly and become a highly valuable tool for monitoring land cover changes [4]. Satellite imagery, particularly from the Sentinel-2 mission launched by the European Space Agency (ESA), offers high spatial resolution and good image acquisition frequency. Sentinel-2A, with its capability to capture multispectral data, enables more in-depth analysis of land cover characteristics and changes over time [5]. The use of satellite imagery provides advantages in terms of efficiency and extensive area coverage, which are challenging to achieve using traditional field survey methods.

Land cover classification using satellite imagery requires the selection of an appropriate algorithm to produce accurate maps. One of the most widely used algorithms in image classification is Random Forest (RF) [6]. This algorithm is a machine

learning method based on an ensemble of decision trees, known for its ability to handle complex and heterogeneous data [7]. Random Forest also has the advantage of reducing the risk of overfitting, thereby providing more stable and accurate classification results [8]. Therefore, applying the RF algorithm in this study is expected to improve the accuracy of land cover classification in Ternate City. The use of SAGA GIS 9.6 software in this study is also a strategic step. SAGA GIS is an open-source software specifically designed for geospatial analysis and raster data processing [9]. With a variety of available tools and functions, SAGA GIS enables users to perform complex analyses and generate informative thematic maps [9]. The integration of Sentinel-2A satellite imagery and the Random Forest algorithm within SAGA GIS provides a robust platform for efficiently conducting land cover classification.

In the context of climate change and rapid urbanization, monitoring land cover has become increasingly important. Data generated from satellite image classification can be used to support decision-making in spatial planning, natural resource management, and environmental conservation [10]. By understanding land cover change patterns, governments and stakeholders can formulate better policies to protect the environment and improve the quality of life for communities. Additionally, this research contributes to the development of improved land cover classification methodologies [11]. By

exploring the use of multispectral imagery and machine learning algorithms, this study provides new insights into how technology can be utilized for environmental monitoring. The findings of this research are expected to serve as a reference for future studies and provide a strong foundation for more in-depth investigations into land cover in tropical regions. Overall, this study aims to make a significant contribution to understanding land cover dynamics in Ternate City and their environmental impacts. By leveraging remote sensing technology and machine learning algorithms, this research seeks to produce innovative and effective solutions for monitoring and managing land cover while promoting environmental sustainability in the region.

II. METHODS

This research was conducted on Ternate Island, Indonesia (Figure 1). The study utilized Sentinel-2A imagery downloaded from the website <https://www.copernicus.eu/en>, recorded on December 10, 2024, and the administrative boundaries of Ternate City as the study area boundary. SAGA GIS 9.6 software was used in this study to analyze and classify land cover using the Random Forest algorithm. Random Forest Classification is a method used for land cover classification by leveraging a robust and efficient machine learning algorithm [6].

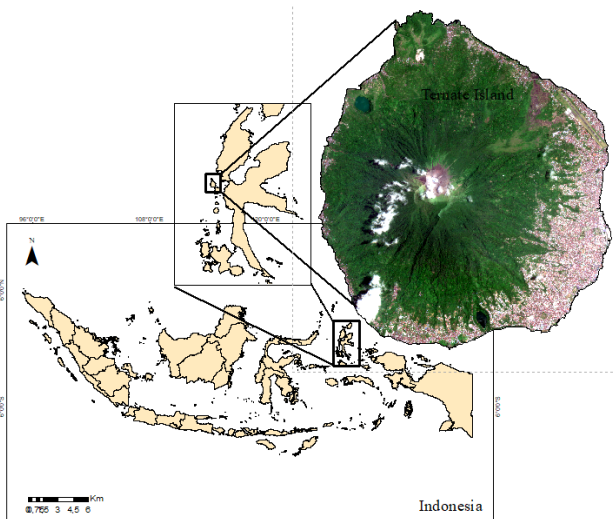


Figure 1. Research Location

This algorithm works by constructing multiple decision trees generated from random sampling of the training dataset, where each tree provides predictions based on features extracted from satellite imagery [6]. The strength of Random Forest lies in its ability to reduce the risk of overfitting and improve classification accuracy through the majority voting technique across all constructed trees [12]. In the context of land cover classification, Random Forest can identify various land cover classes, such as water bodies, agriculture, settlements, and forests, with high accuracy. Research has shown that using this algorithm for satellite image analysis, such as Landsat or Sentinel-2 imagery, can produce significant

overall accuracy, often exceeding 90%, making it an effective choice for monitoring spatial land cover changes.

The data processing began with radiometric and geometric corrections, followed by creating an RGB composite using bands 4, 3, and 2 for natural colors before sampling for land cover classification. Using the tools Geoprocessing > Imagery > Classification > Machine Learning > Random Forest Classification, the land cover was classified into five categories: forest, shrubs, open land, water bodies, and built-up areas.

III. RESEARCH RESULT AND DISCUSSION

The classification results show that out of the total area of 10,163.41 hectares in Ternate, built-up land accounts for 2,242.60 hectares or 22.07%. This figure reflects significant infrastructure and residential development in the city, likely influenced by population growth and urbanization. With the increase in built-up land, it is crucial to consider the potential environmental impacts, such as reduced air quality and altered drainage patterns. Meanwhile, forests dominate the area, covering 5,854.76 hectares, equivalent to 57.61% of the total area. These forests are essential for maintaining ecosystem balance, providing habitats for various species, and acting as carbon sinks. This study underscores the importance of forest protection and management to ensure the sustainability of natural resources in Ternate, especially amid increasing development pressures. Additionally, shrubs cover 1,727.11 hectares (16.99%), while open land and water bodies account for only 256.82 hectares (2.53%) and 82.13 hectares (0.81%), respectively. The spatial distribution of land cover in 2024 is shown in Figure 2, and the corresponding area coverage is presented in Figure 3.

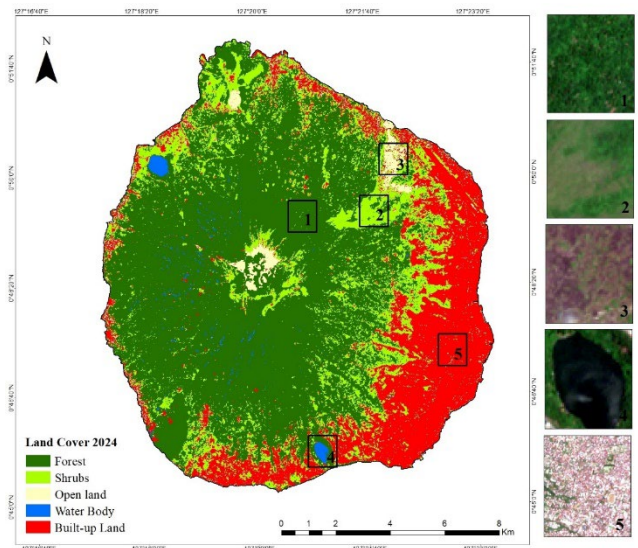


Figure 2. Land Cover of Ternate Island in 2024

The land cover classification results indicate that although forests dominate, there has been a significant reduction in the area of open land and water bodies, which could negatively impact biodiversity and environmental quality. This study

highlights the need for continuous monitoring of land cover changes to identify trends and potential impacts. The classification results also demonstrate that the use of the Random Forest algorithm in satellite image analysis can achieve high accuracy, often exceeding 90% [6]. This indicates that the method is highly effective for land cover classification, enabling the identification of various cover classes with good accuracy [2]. This research contributes to the development of improved land cover classification methodologies by utilizing remote sensing technology and machine learning algorithms.

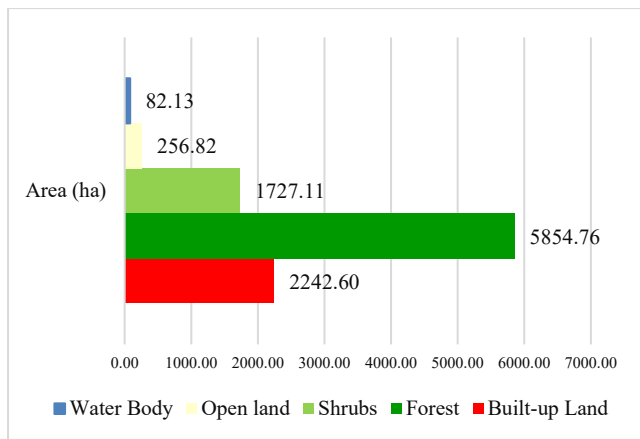


Figure 3. Land Cover Area of Ternate Island in 2024

Overall, the results of this study are expected to make a significant contribution to understanding land cover dynamics in Ternate City and their environmental impacts. By utilizing data generated from satellite image classification, the findings of this research can be used to support decision-making in spatial planning, natural resource management, and environmental conservation. This study also provides a strong foundation for further research on land cover in tropical regions, as well as promoting better policies to protect the environment and improve the quality of life for communities.

IV. CONCLUSION

The conclusion of this study is that land cover classification in Ternate City using Sentinel-2A satellite imagery and the Random Forest algorithm reveals significant changes in land use, particularly with the increase in built-up land, which accounts for 22.07% of the total area. Although forests still dominate with an area of 57.61%, there has been a decline in open land and water bodies, which could negatively impact the local ecosystem. This study emphasizes the importance of sustainable management and protection of natural resources to maintain ecosystem balance amid urbanization pressures. The findings of this research are expected to serve as a basis for better decision-making in spatial planning and environmental conservation in Ternate City, as well as contribute to a deeper understanding of land cover dynamics in tropical regions.

REFERENCES

- [1] D. A. Sihale, P. C. Latue, and H. Rakuasa, "Spatial Analysis of Built-Up Land Suitability in Ternate Island," *J. Rits. Multidisiplin dan Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 02, pp. 70–83, Sep. 2023, doi: 10.59653/jimat.v1i02.219.
- [2] P. C. Latue and H. Rakuasa, "Land Cover Change Analysis of Ternate Selatan Sub-district, Ternate City in 2014 and 2024," *Int. J. Selvic. Asean*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, May 2024, [Online]. Available: <https://journal.ypidathu.or.id/index.php/selvicoltura/article/view/861>
- [3] H. Salakory, M., Rakuasa, "Modeling of Cellular Automata Markov Chain for predicting the carrying capacity of Ambon City," *J. Pengelolaan Sumberd. Alam dan Lingkung.*, vol. 12, no. 2, pp. 372–387, 2022, doi: <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.2.372-387>.
- [4] Z. Li *et al.*, "Satellite Remote Sensing of Global Land Surface Temperature: Definition, Methods, Products, and Applications," *Rev. Geophys.*, vol. 61, no. 1, Mar. 2023, doi: 10.1029/2022RG000777.
- [5] P. Lemenkova, "Sentinel-2 for High Resolution Mapping of Slope-Based Vegetation Indices Using Machine Learning By SAGA GIS," *Transylvanian Rev. Syst. Ecol. Res.*, vol. 22, no. 3, pp. 17–34, Dec. 2020, doi: 10.2478/trser-2020-0015.
- [6] J. Svoboda, P. Štych, J. Laštovička, D. Paluba, and N. Kobliuk, "Random Forest Classification of Land Use, Land-Use Change and Forestry (LULUCF) Using Sentinel-2 Data—A Case Study of Czechia," *Remote Sens.*, vol. 14, no. 5, p. 1189, Feb. 2022, doi: 10.3390/rs14051189.
- [7] T. T. H. Nguyen, T. N. Q. Chau, T. A. Pham, T. X. P. Tran, T. H. Phan, and T. M. T. Pham, "Mapping Land use/land cover using a combination of Radar Sentinel-1A and Sentinel-2A optical images," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 652, no. 1, p. 012021, Feb. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/652/1/012021.
- [8] E. A. Alshari and B. W. Gawali, "Analysis of Machine Learning Techniques for Sentinel-2A Satellite Images," *J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 2022, pp. 1–16, May 2022, doi: 10.1155/2022/9092299.
- [9] P. Lemenkova, "Object based image segmentation algorithm of SAGA GIS for detecting urban spaces in yaoundé, Cameroon.," *Cent. Eur. J. Geogr. Sustain. Dev.* 2.2, vol. 2, no. 2, pp. 38–51, 2020, doi: <https://doi.org/47246/CEJGSD.2020.2.2.4>.
- [10] N. K. Maurya, S. Rafi, and S. Shamoo, "Land use/land cover dynamics study and prediction in jaipur city using CA markov model integrated with road network," *GeoJournal*, vol. 88, no. 1, pp. 137–160, Feb. 2022, doi: 10.1007/s10708-022-10593-9.
- [11] Y. Rakuasa, H., & Pakniany, "Spatial Dynamics of Land Cover Change in Ternate Tengah District, Ternate City, Indonesia," *Forum Geogr.*, vol. 36, no. 2, pp. 126–135, 2022, doi: DOI: 10.23917/forgeo.v36i2.19978.
- [12] S. Talukdar *et al.*, "Land-Use Land-Cover Classification by Machine Learning Classifiers for Satellite Observations—A Review," *Remote Sens.*, vol. 12, no. 7, p. 1135, Apr. 2020, doi: 10.3390/rs12071135.

GUEST BOOK INFORMATION SYSTEM AT THE EDUCATION OFFICE OF SOUTH SUMATRA PROVINCE

Siti Hanna Tria Agustin¹, Ruliansyah²

1,2 Jurusan Sistem Informasi UIN Raden Fatah Palembang
Email: 2130803110@radenfatah.ac.id, ruli@radenfatah.ac.id

Abstract— Advances in information technology encourage the application of digital systems in various sectors, including government administration. One important innovation is the development of a Guest Book Information System designed for the South Sumatra Provincial Education Office. This system replaces manual recording with a web-based platform that is more efficient, accurate, and easily accessible. The system records guest data including name, address, telephone number, agency, purpose of visit, and time of arrival, and can only be accessed by internal officers. The development of this system uses the Waterfall method, which includes the stages of needs analysis, design, implementation, and testing. UML diagrams such as Use Case Diagram, Activity Diagram, and Class Diagram are used to model the system in a structured manner. The system implementation succeeded in improving operational efficiency with key features such as data recording, searching, automatic reports, and report printing. The test results show that the system fulfils user needs, both in data recording and reporting. This system not only improves work efficiency, but also supports digital transformation in the government environment. Development recommendations include integration with other systems and user training to maximise the benefits of the system.

Keywords— *Information System, Guest Book, Waterfall, Digital Administration, Education Office*

Abstrak Kemajuan teknologi informasi mendorong penerapan sistem digital dalam berbagai sektor, termasuk administrasi pemerintahan. Salah satu inovasi penting adalah pengembangan Sistem Informasi Buku Tamu yang dirancang untuk Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan. Sistem ini menggantikan pencatatan manual dengan platform berbasis web yang lebih efisien, akurat, dan mudah diakses. Sistem mencatat data tamu meliputi nama, alamat, nomor telepon, instansi, keperluan kunjungan, dan waktu kedatangan, serta hanya dapat diakses oleh petugas internal. Pengembangan sistem ini menggunakan metode Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Diagram UML seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram digunakan untuk memodelkan sistem secara terstruktur. Implementasi sistem berhasil meningkatkan efisiensi operasional dengan fitur-fitur utama seperti pencatatan data, pencarian, laporan otomatis, dan cetak laporan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memenuhi kebutuhan pengguna, baik dalam pencatatan maupun pelaporan data. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga mendukung transformasi digital di lingkungan pemerintahan. Rekomendasi pengembangan mencakup integrasi dengan sistem lain dan pelatihan pengguna untuk memaksimalkan manfaat sistem.

Kata Kunci— *Sistem Informasi, Buku Tamu, Waterfall, Administrasi Digital, Dinas Pendidikan*

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini, teknologi berperan penting dalam mendukung manusia menyelesaikan berbagai pekerjaan di sektor pemerintahan, industri, dan swasta. Kehadirannya membawa manfaat yang besar, terutama dalam memenuhi kebutuhan informasi di berbagai bidang, termasuk di sektor pemerintahan.[1] Salah satu tantangan yang umum dihadapi oleh banyak institusi adalah pengelolaan data tamu yang efisien. Sistem pencatatan tamu manual yang masih banyak digunakan seringkali menimbulkan masalah seperti data yang tidak akurat, sulitnya mencari informasi, dan risiko kehilangan data. Untuk mengatasi permasalahan ini, perlu adanya solusi digital yang dapat menyederhanakan proses pencatatan tamu dan meningkatkan kualitas layanan.[2]

Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan hingga saat ini masih mengandalkan buku besar untuk mencatat data tamu yang datang. Penggunaan sistem manual ini

menimbulkan berbagai masalah, terutama dalam hal efisiensi dan akurasi. Proses pelacakan data tamu menjadi sulit, terutama ketika jumlah tamu yang tercatat semakin banyak, yang memperlambat pencarian informasi. Selain itu, kesalahan penulisan dalam pencatatan juga rentan terjadi, yang dapat merusak akurasi data. Pencatatan manual juga tidak dapat dilakukan secara real-time, sehingga memperlambat pembaruan informasi. Tak kalah penting, data yang tercatat dalam buku besar tidak terstruktur dengan baik, yang mempersulit analisis dan pengolahan data.

Untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada, Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan perlu mengimplementasikan Sistem Informasi Buku Tamu yang dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan keamanan dalam pengelolaan data tamu. Sistem ini akan memudahkan penyimpanan informasi penting, seperti tanggal dan waktu kunjungan, nama tamu, asal atau jabatan, alamat, serta keterangan terkait tujuan kunjungan yang dibahas, sehingga lebih mudah diakses dan dikelola.

Penerapan sistem ini akan memberikan banyak manfaat, seperti meningkatkan kualitas layanan kepada para tamu dan menyediakan bukti otentik tentang identitas tamu yang berkunjung. Selain itu, sistem ini memungkinkan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan untuk memantau kunjungan tamu secara lebih transparan dan akurat. Dengan sistem ini, pengelolaan data menjadi lebih terorganisir, memudahkan pemantauan dan analisis data kunjungan, serta mendukung pelaksanaan dokumentasi agenda yang lebih efisien dan terstruktur.

II. KAJIAN PUSTAKA

A. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling terhubung dan bekerja sama untuk menyelesaikan masalah dengan cara mengelola data melalui proses input, pengolahan, dan output informasi menggunakan teknologi komputer, sehingga menghasilkan nilai tambah bagi penggunaannya.[3]

B. Buku Tamu

Buku tamu adalah dokumen yang digunakan untuk mencatat kedatangan dan keberangkatan pengunjung di suatu tempat atau acara tertentu. Tujuannya adalah untuk mendata siapa saja yang hadir pada waktu tertentu. Buku tamu banyak digunakan di berbagai tempat seperti acara formal, hotel, restoran, bisnis, ruang pameran, serta instansi pemerintahan.[4]

C. PHP

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi web yang dijalankan di sisi server, menghasilkan halaman web yang dinamis. Awalnya dikenal sebagai Personal Home Page, sekarang PHP dikenal dengan singkatan PHP: Hypertext Preprocessor. PHP memudahkan pengembang dalam membuat situs web dinamis dengan cepat, dan biasanya memerlukan perangkat lunak tambahan seperti web server, PHP server, dan database.[5]

III. METODE

A. Metode Pengumpulan Data

Beberapa metode pengumpulan data telah digunakan untuk memastikan sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada[6]. Beberapa metode pengumpulan data digunakan untuk memastikan sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan dan mampu menyelesaikan permasalahan. Berikut adalah penjelasannya:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan staf Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan yang bertanggung jawab atas pengelolaan buku tamu. Tujuannya untuk menggali informasi tentang proses kerja, kendala, serta kebutuhan sistem yang diinginkan.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk memantau langsung alur kerja pengelolaan buku tamu, mengidentifikasi

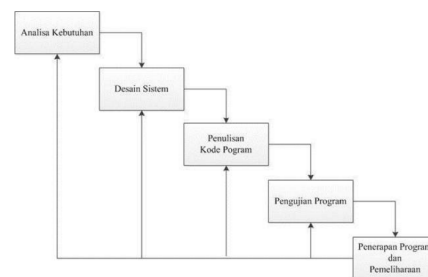
hambatan, dan mencatat proses manual yang dapat diotomatisasi.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari sumber yang relevan tentang sistem buku tamu, teknologi yang digunakan, dan praktik terbaik dalam pengembangan sistem serupa, untuk disesuaikan dengan kebutuhan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan.

B. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode Waterfall adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis dan berurutan, dimana setiap tahap mengalir ke tahap berikutnya tanpa adanya revisi besar.



Gambar.1 Metode Waterfall

Gambar 1 menunjukkan tahapan pengembangan perangkat lunak dengan metode *Waterfall* [7] sebagai berikut:

- 1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak**
 Tahap pertama adalah mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan pengguna untuk menentukan solusi perangkat lunak yang tepat. Di Dinas Pendidikan, ini berarti memahami kebutuhan pengunjung dan pihak terkait untuk sistem buku tamu berbasis web.
- 2. Desain**
 Setelah kebutuhan dipahami, tahap desain dimulai dengan membuat struktur data, arsitektur perangkat lunak, dan antarmuka pengguna. Desain sistem ini akan menggambarkan alur pengisian data buku tamu dan pengelolaan informasi pengunjung menggunakan diagram UML seperti use case dan diagram kelas.
- 3. Penulisan Kode Program**
 Pada tahap ini, kode untuk sistem yang telah dirancang ditulis dan diuji. Di Dinas Pendidikan, kode program akan dikembangkan untuk menjalankan sistem buku tamu online yang dapat diuji pada server lokal (localhost).
- 4. Pengujian Program**
 Setelah kode ditulis, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan, memenuhi kebutuhan pengguna, dan berfungsi tanpa gangguan.

5. Penerapan Program dan Pemeliharaan
Tahap terakhir adalah penerapan sistem dan pemeliharaan berkelanjutan. Sistem buku tamu akan diimplementasikan dan terus diperbaiki seiring berjalannya waktu, dengan perbaikan bug dan penyesuaian terhadap kebutuhan yang berubah.

IV. HASIL

A. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Saat ini, Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan menggunakan sistem pencatatan tamu manual, di mana pengunjung harus mengisi buku tamu fisik ketika datang. Proses ini memakan waktu dan rentan kesalahan karena data dicatat secara manual. Selain itu, penyimpanan data dalam bentuk fisik membuatnya sulit diakses kembali dan dapat hilang atau rusak. Sistem ini juga menyulitkan pihak Dinas Pendidikan untuk memantau kunjungan dan menghasilkan laporan dengan cepat. Penggunaan buku fisik juga menambah biaya dan berkontribusi pada penggunaan kertas yang tidak ramah lingkungan.

B. Analisis Sistem yang Diajukan (Sistem Buku Tamu Berbasis Web)

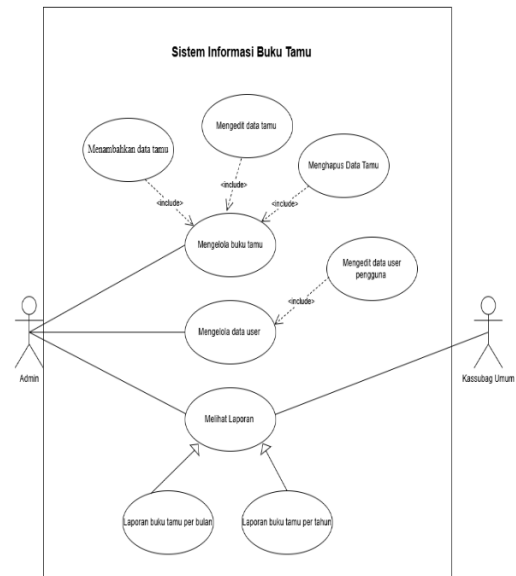
Sistem buku tamu berbasis web yang diusulkan dirancang untuk menggantikan sistem manual dengan solusi yang lebih efisien dan modern. Dalam sistem ini, pengunjung dapat mengisi data secara online, yang langsung tersimpan dalam database, sehingga mengurangi kesalahan input dan mempercepat proses pencatatan. Data yang disimpan secara digital memungkinkan akses yang lebih cepat dan pengelolaan yang lebih mudah. Pihak Dinas Pendidikan juga dapat memantau riwayat kunjungan dan menghasilkan laporan secara instan, meningkatkan efisiensi administrasi. Sistem ini juga mengurangi ketergantungan pada kertas, mendukung penghematan biaya operasional, dan lebih ramah lingkungan. Dengan menggunakan metode Waterfall, sistem ini akan dikembangkan melalui tahapan yang terstruktur untuk memastikan fungsionalitas yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

C. Perancangan UML Sistem

Sistem Buku Tamu Elektronik dirancang untuk menggantikan buku tamu fisik, dengan fokus pada pengelolaan data tamu yang lebih efisien. Rancangan aplikasi ini dijelaskan melalui beberapa diagram UML yang menggambarkan alur proses, interaksi pengguna, dan struktur data sistem.

1. Use Case Diagram

Diagram use case ini menggambarkan hubungan antara admin dan Kasubag Umum dengan sistem buku tamu. Sistem ini dirancang untuk mempermudah admin dalam mencatat, mengelola, dan memantau data kunjungan secara efisien. Di sisi lain, Kasubag Umum berperan dalam memantau data tamu dengan efektif untuk mendukung pengelolaan yang lebih terorganisir.



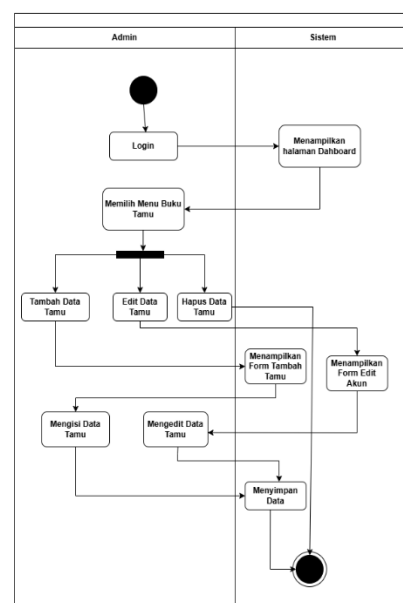
Gambar.2 Use Case Diagram

Gambar 2 menunjukkan Sistem Buku Tamu Elektronik melibatkan Admin dan Kasubag Umum. Admin bertugas mengelola data tamu, laporan kunjungan, serta pengaturan sistem, termasuk mengedit atau menghapus data. Kasubag Umum memantau laporan harian atau bulanan dan riwayat kunjungan tanpa memiliki akses untuk mengubah atau menghapus data.

2. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur kerja sistem Buku Tamu Elektronik di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan, termasuk interaksi antara Admin, Kasubag Umum, dan sistem, mulai dari pencatatan hingga pembuatan laporan.

a) Activity Diagram Proses Mengolah Data Tamu

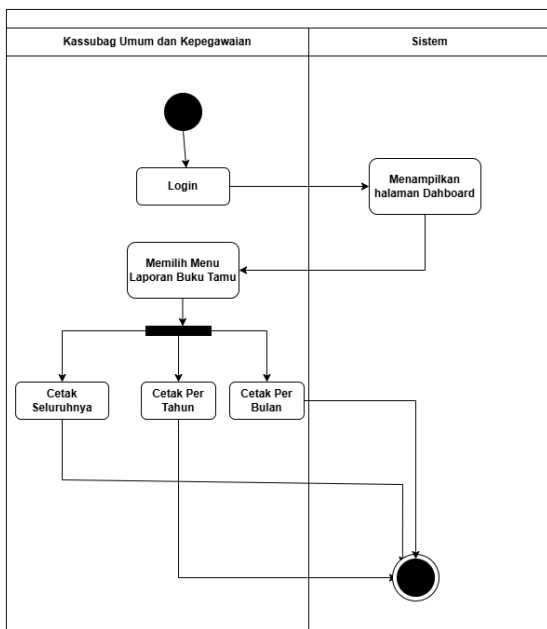


Gambar.3. Activity Diagram Proses Mengolah Data Tamu

Gambar 3. menggambarkan alur kerja sistem buku tamu elektronik yang melibatkan interaksi antara admin dan sistem. Proses dimulai dengan admin melakukan login untuk mengakses dashboard, lalu memilih menu buku tamu untuk melakukan salah satu dari tiga aktivitas utama: menambah, mengedit, atau menghapus data tamu.

Jika admin memilih untuk menambah data, sistem akan menampilkan formulir untuk memasukkan informasi tamu yang baru, yang kemudian diisi dan disimpan oleh admin. Untuk mengedit data tamu, admin memilih opsi edit, sistem menampilkan formulir untuk memperbarui informasi, dan admin melakukan perubahan yang diperlukan sebelum menyimpannya. Apabila admin memutuskan untuk menghapus data, sistem akan menghapus data tamu yang tidak lagi relevan. Setiap langkah diakhiri dengan sistem yang menyimpan perubahan untuk memastikan data selalu tercatat dengan baik, menunjukkan interaksi yang efisien antara admin dan sistem dalam pengelolaan data tamu.

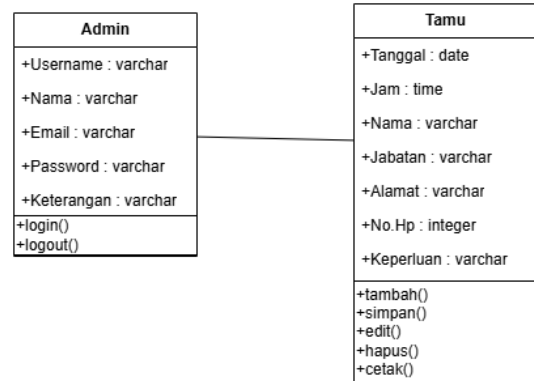
b) Activity Diagram Proses pada Kassubag Umum



Gambar.4. Activity Diagram Login Admin

Gambar 4. Menunjukkan Diagram aktivitas untuk sistem buku tamu di bagian Kassubag Umum dan Kepegawaian dimulai dengan pengguna melakukan login ke sistem. Setelah berhasil login, halaman dashboard akan muncul. Di halaman dashboard, pengguna memiliki opsi untuk memilih menu "Laporan Buku Tamu." Pada menu ini, terdapat tiga pilihan untuk mencetak laporan: Cetak Seluruhnya (untuk mencetak seluruh data buku tamu), Cetak Per Tahun (untuk mencetak data berdasarkan tahun tertentu), dan Cetak Per Bulan (untuk mencetak data berdasarkan bulan tertentu). Setelah salah satu opsi cetak dipilih, proses akan selesai, yang ditandai dengan node akhir di diagram.

3. Class Diagram



Gambar.5. Class Diagram

Gambar 5. Menunjukkan Diagram kelas sistem buku tamu terdiri dari dua kelas utama, yakni Admin dan Tamu. Kelas Admin memiliki atribut seperti Username, Nama, Email, Password, dan Keterangan dengan tipe data varchar, serta dua metode untuk login dan logout. Sedangkan kelas Tamu memiliki atribut seperti Tanggal, Jam, Nama, Jabatan, Alamat, No.Hp, dan Keperluan, dengan tipe data yang beragam. Kelas Tamu juga menyediakan lima metode untuk operasi data, seperti tambah, simpan, edit, hapus, dan cetak. Kedua kelas ini saling berhubungan dalam sistem, di mana Admin berinteraksi dengan data Tamu.

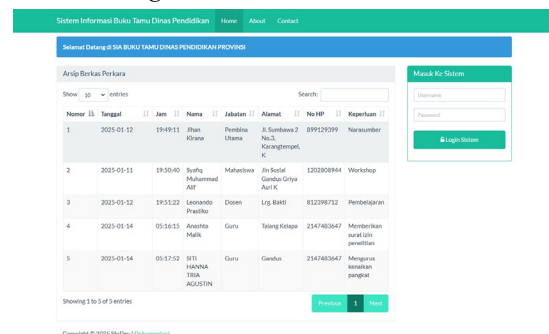
C. Implementation (Penerapan)

Setelah tahap desain workshop selesai, penulis melanjutkan ke tahap implementasi dengan mengubah kelas-kelas yang sudah dirancang menjadi kode dengan bahasa pemrograman. Tujuan dari tahap ini adalah untuk membuat perangkat lunak yang berfungsi dengan baik dan siap digunakan, sesuai dengan desain yang telah dibuat. Tahap implementasi terdiri dari dua bagian utama: Implementasi User Interface dan Pengujian Black Box.

1. Implementasi User Interface

Implementasi antarmuka mencakup pembuatan tampilan sistem yang terlihat setelah diubah menjadi kode dengan bahasa pemrograman. Tampilan ini dapat dilihat melalui tangkapan layar yang menunjukkan bagaimana antarmuka sistem setelah diimplementasikan.

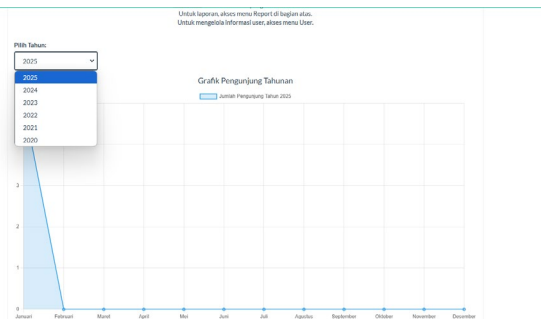
a. Halaman Login



Gambar.6. Halaman Login

Gambar. 6. menunjukkan tampilan awal yang akan diakses oleh semua pengguna untuk melakukan proses login sebelum masuk ke dalam halaman *dashboard* admin atau Kassubag.

b. Halaman *Dashboard*



Gambar.7. Halaman *Dashboard*

Gambar. 7. menyajikan informasi mengenai jumlah tamu yang berkunjung setiap tahunnya. Data yang ditampilkan mencakup rekapitulasi jumlah kunjungan tamu selama satu tahun, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai tingkat kunjungan dalam kurun waktu tertentu.

c. Halaman *Tambah Data Tamu*

No. ID	Tanggal	Jam	Nama	Jabatan	Alamat	Nomor HP	Keperluan	ACTIONS
5	2025-01-14	05:17:52	SITI HANNNA TRIA AGUSTIN	Guru	Gandus	2147483647	Mengurus kemahalan pengantar	[Edit] [Delete]
4	2025-01-14	05:16:15	Anashta Malik	Guru	Talang Kelapa	2147483647	Memberikan surat izin penitrisan	[Edit] [Delete]
3	2025-01-12	19:51:22	Leonardo Prastiko	Dosen	Lrg. Bakri	812298712	Pembelajaran	[Edit] [Delete]
2	2025-01-11	19:50:40	Syafiq Muhammad Afi	Mahasiswa	Jln Sosial Gandus Griya Aeri K	120200944	Workshop	[Edit] [Delete]
1	2025-01-12	19:49:11	Irfan Khirana	Pembina Utama	Jl. Sumbawa 2 No.3, Karangrempel, K	899129399	Narasumber	[Edit] [Delete]

Gambar.8. Halaman *Tambah Data Tamu*

Gambar. 8. menunjukkan tampilan halaman untuk mencatat informasi tamu secara rinci. Admin dapat memasukkan data seperti nama tamu, jenis kelamin, nama instansi, tujuan kunjungan, dan nomor telepon. Halaman ini juga dapat disesuaikan untuk menampilkan data terbaru atau data yang paling lama di bagian atas.

d. Halaman *Formulir Tambah Data Tamu*

Gambar.9. Halaman *Formulir Tambah Data Tamu*

Gambar.9. menunjukkan halaman ini merupakan formulir untuk mencatat data tamu yang baru berkunjung ke Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan. Formulir ini mencakup informasi data diri tamu yang hadir.

e. Halaman *Update Data Tamu*

Gambar.10. Halaman *Update Data Tamu*

Gambar.10. menunjukkan halaman ini formulir untuk memperbarui data tamu yang telah terdaftar di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan. Formulir ini berisi kolom untuk mengubah atau melengkapi informasi data diri tamu sesuai kebutuhan.

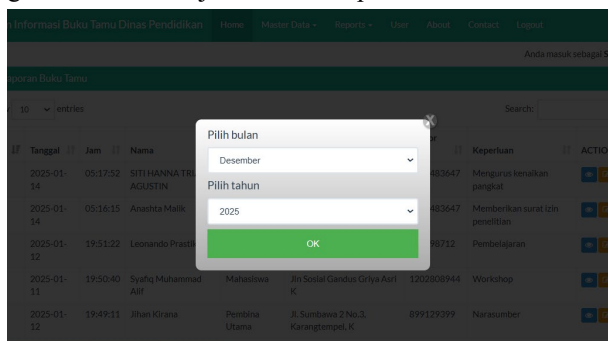
f. Halaman *Cetak Laporan Buku Tamu*

No. ID	Tanggal	Jam	Nama	Jabatan	Alamat	Nomor HP	Keperluan	ACTIONS
5	2025-01-14	05:17:52	SITI HANNNA TRIA AGUSTIN	Guru	Gandus	2147483647	Mengurus kemahalan pengantar	[Edit] [Delete]
4	2025-01-14	05:16:15	Anashta Malik	Guru	Talang Kelapa	2147483647	Memberikan surat izin penitrisan	[Edit] [Delete]
3	2025-01-12	19:51:22	Leonardo Prastiko	Dosen	Lrg. Bakri	812298712	Pembelajaran	[Edit] [Delete]
2	2025-01-11	19:50:40	Syafiq Muhammad Afi	Mahasiswa	Jln Sosial Gandus Griya Aeri K	120200944	Workshop	[Edit] [Delete]
1	2025-01-12	19:49:11	Irfan Khirana	Pembina Utama	Jl. Sumbawa 2 No.3, Karangrempel, K	899129399	Narasumber	[Edit] [Delete]

Gambar.11. Halaman *Cetak Laporan Buku Tamu*

Gambar 11. Menunjukkan halaman ini digunakan untuk mencetak laporan buku tamu yang ditujukan bagi admin dan kasubag. Laporan tersebut berisi rekapitulasi data tamu yang telah dicatat, sehingga memudahkan proses dokumentasi, evaluasi, dan pelaporan kunjungan secara terperinci.

g. Halaman Lanjutan Cetak Laporan



Gambar.12. Halaman Lanjutan Cetak Laporan

Gambar.12. Menunjukkan halaman ini merupakan kelanjutan dari halaman cetak laporan yang berfungsi untuk mempermudah proses pencetakan. Pada halaman ini, pengguna diberikan opsi untuk memilih bulan dan tahun tertentu yang ingin dicetak. Dengan demikian, pengguna dapat memastikan laporan yang dihasilkan sesuai dengan periode waktu yang dibutuhkan, sehingga lebih terorganisir.

h. Halaman Detail Berkas



Gambar 13. Halaman Hasil Cetak Laporan Buku Tamu

Gambar.13. Menunjukkan halaman yang menampilkan hasil akhir dari laporan buku tamu yang telah diproses. Hasil akhir ini mencakup data kunjungan secara lengkap, termasuk informasi identitas tamu, waktu kunjungan, dan tujuan kedatangan.

2. Pengujian Black Box

Tahapan pengujian dilakukan pada saat tahap implementasi telah selesai. Pengujian sistem menggunakan teknik black box, yang menguji fungsionalitas sistem berdasarkan input dan output. Dalam sistem informasi buku tamu di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan, pengujian ini memastikan sistem berfungsi dengan baik, seperti memproses data tamu dan menghasilkan laporan yang akurat[8].

TABEL II. Black Box Testing Admin

No	Skenario Pengujian	Hasil Output
1	Admin/Kassubag mencoba login ke sistem dengan kredensial yang benar	Login berhasil, diarahkan ke dashboard
2	Admin/Kassubag mencoba login dengan kredensial yang salah	Pesan kesalahan muncul: 'Username atau password salah'
3	Admin mencoba menambahkan data tamu baru	Data tamu tersimpan di sistem
4	Admin mencoba mengubah data tamu yang sudah ada	Data tamu berhasil diperbarui
5	Admin mencoba menghapus data tamu tertentu	Data tamu berhasil dihapus dari sistem
6	Admin/Kassubag mencoba melihat laporan buku tamu	Laporan sesuai filter ditampilkan
7	Admin/Kassubag mencoba mencetak laporan buku tamu	Laporan berhasil dicetak dalam format yang sesuai
8	Admin mencoba mencari data tamu tertentu menggunakan kata kunci	Data tamu yang sesuai kata kunci muncul
9	Admin/Kassubag mencoba logout dari sistem	Sistem keluar dan kembali ke halaman login

V. PEMBAHASAN

Pengembangan Sistem Informasi Buku Tamu di Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan telah berhasil diselesaikan menggunakan metode Waterfall. Sistem ini berhasil menggantikan pencatatan tamu secara manual dengan sistem digital yang lebih efisien dan terstruktur. Platform berbasis web yang dihasilkan menawarkan berbagai fitur untuk memudahkan pengelolaan data tamu, seperti manajemen data tamu, pembuatan laporan, dan dashboard yang memberikan informasi penting. Sistem juga dilengkapi dengan pengamanan yang membatasi hak akses antara admin dan Kasubag Umum.

Dashboard yang interaktif memberikan kemudahan dalam melihat data kunjungan secara real-time, yang membantu untuk mengetahui pola dan tren kunjungan. Implementasi sistem ini membuat proses pencatatan data yang sebelumnya memakan waktu dan rentan kesalahan

menjadi lebih cepat dan akurat. Fitur pencarian yang ada juga mempermudah menemukan data historis, sementara laporan otomatis mengurangi waktu pembuatan laporan. Pengurangan penggunaan kertas juga mendukung inisiatif ramah lingkungan.

Hasil pengujian dengan metode black box menunjukkan bahwa seluruh bagian sistem berfungsi sesuai dengan rencana. Pengujian ini mencakup berbagai skenario penggunaan, dan hasilnya menunjukkan respons yang konsisten dan akurat. Antarmuka yang mudah digunakan juga memungkinkan staf untuk cepat memahami dan mengoperasikan sistem.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Berikut ini merupakan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil dan pembahasan penelitian ini:

A. Kesimpulan

Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan berhasil menggantikan proses manual dengan sistem digital yang lebih efisien. Penggunaan metode Waterfall dalam pengembangan sistem terbukti efektif dalam menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Fitur utama seperti pengelolaan data tamu, pembuatan laporan, dan dashboard telah berfungsi dengan baik berdasarkan hasil pengujian.

B. Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan antara lain penambahan fitur notifikasi untuk pemberitahuan kunjungan, integrasi dengan database kepegawaian untuk menyempurnakan ekosistem data, dan pengembangan versi mobile untuk kemudahan akses. Selain itu, pelatihan rutin bagi pengguna sistem sangat dibutuhkan agar mereka dapat memanfaatkan fitur-fitur sistem dengan lebih maksimal.

TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Terima kasih khususnya kepada staf Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan atas dukungan penuh selama penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan berharga. Terima kasih kepada rekan-rekan yang turut berkontribusi dalam pengembangan dan pengujian sistem. Semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat bagi Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Selatan dan dapat menjadi referensi bagi institusi lain yang ingin mengembangkan sistem serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Masse *et al.*, "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Buku Tamu Berbasis Web Pada Kantor Bupati Kabupaten Pasangkayu Sulawesi Barat," *AMMA J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 11, p. 5, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/view/1728>
- [2] F. rahya Yanti, Y. dana yanti Br Purba, and H. Santoso, "Perancangan Sistem Informasi Buku Tamu Pada Website Kantor Pencarian Dan Pertolongan Kelas A Medan," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 480–490, 2024, doi: 10.62712/juktisi.v2i3.125.
- [3] M. Rohman *et al.*, "SISTEM INFORMASI PENCATATAN METER AIR BERBASIS WEB," vol. 9, no. 1, pp. 39–45, 2025.
- [4] P. Sistem, I. Buku, T. Berbasis, and W. E. B. Pada, "Scientica Scientica," vol. 2, pp. 949–955, 2024.
- [5] M. D. A. Panjaitan, "DAN ASET DAERAH SUMATERA UTARA," vol. 3, no. 1, pp. 72–83, 2025.
- [6] Sugiyono, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- [7] P. A. Damayanti and R. Septiyanti, "Perancangan Sistem Informasi Guest Book Berbasis Web Dengan Metode Waterfall (Study Kasus : Kantor APJII Sumsel)," *Semin. Nas. Amikom Surakarta 2023*, no. November, pp. 400–414, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.amikomsolo.ac.id/index.php/semnasa/article/view/20>
- [8] E. Engineering, "SMART APPLICATION OF CLASS XI MATHEMATICS," vol. 7, pp. 55–62, 2025.

DIGITAL NEXUS SYSTEMATIC *JOURNAL*



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GOMBONG

e-ISSN : XXXX-XXXX

VOLUME 1 NO. 1, 2025