

# **IMPLEMENTASI APLIKASI *DESKTOP* PENGELOLAAN DATA DESA**



Disusun Oleh:

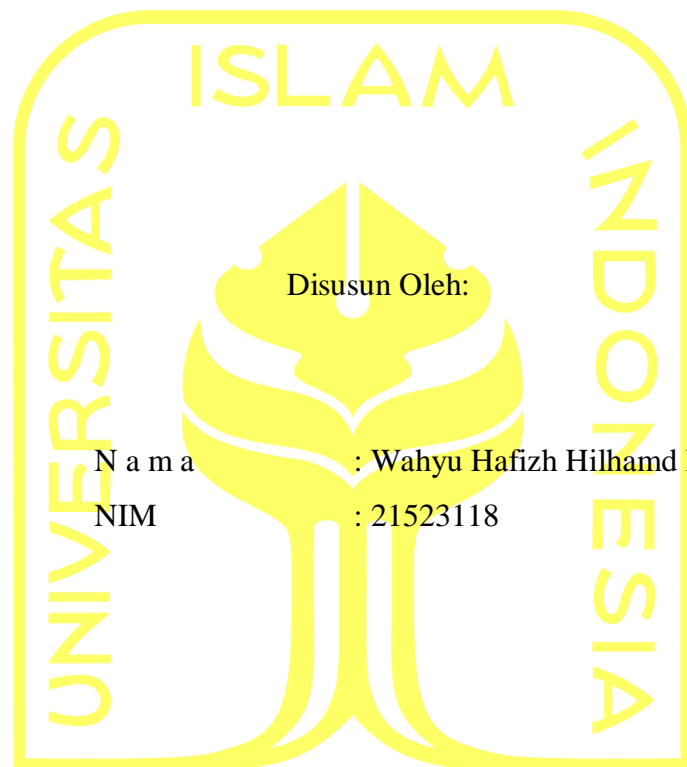
N a m a : Wahyu Hafizh Hilhamd Fatiha  
NIM : 21523118

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
2026**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**IMPLEMENTASI APLIKASI *DESKTOP* PENGELOLAAN  
DATA DESA**

**TUGAS AKHIR**



N a m a : Wahyu Hafizh Hilhamd Fatiha  
NIM : 21523118



Yogyakarta, 22 Desember 2025

Pembimbing,



( Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc.)

**HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**IMPLEMENTASI APLIKASI *DESKTOP* PENGELOLAAN  
DATA DESA**

**TUGAS AKHIR**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 12 Januari 2026

Tim Penguji

Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc.

**Anggota 1**

Sheila Nurul Huda, S.Kom., M.Cs.

**Anggota 2**

Moh. Idris, S.Kom., M.Kom.


  
 Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



( Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. )

**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Hafizh Hilhamd Fatiha

NIM : 21523118

Tugas akhir dengan judul:

**IMPLEMENTASI DATABASE ONLINE TERPUSAT PADA  
APLIKASI DESKTOP PENGELOLAAN DATA DESA UNTUK  
AKSES MULTI-DESA)**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Desember 2025



( Wahyu Hafizh Hilhamd Fatiha )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penelitian serta pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Desa (SIDES) ini dapat diselesaikan dengan baik. Setiap tahapan perancangan hingga implementasi sistem menjadi bukti bahwa dengan usaha, doa, dan ketekunan, segala tantangan dapat dilalui dengan pertolongan Allah SWT. Penulis meyakini bahwa tanpa izin dan kehendak-Nya, penelitian ini tidak akan dapat terselesaikan sebagaimana mestinya.

Dengan penuh rasa hormat dan kasih sayang, karya ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, serta motivasi tanpa henti selama proses penyusunan skripsi dan pengembangan aplikasi SIDES. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para dosen dan pembimbing yang telah memberikan bimbingan, ilmu, serta arahan yang sangat berarti dalam penyempurnaan penelitian ini.

Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada sahabat, rekan seperjuangan, serta seluruh pihak yang telah terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam pengembangan dan pengujian Aplikasi SIDES. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat nyata bagi perangkat desa dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan data dan pelayanan kepada masyarakat.

## HALAMAN MOTO

*"Jangan katakana pada Allah, aku punya masalah besar. Tetapi katakan pada masalah bahwa, aku punya Allah yang Maha Besar"*

- Ali bin Abi Thalib

*"Boleh jadi keterlambatanmu dalam satu tujuan adalah keselamatanmu, boleh jadi tertundanya keinginanmu adalah satu keberkahan"*

- Habib Umar bin Hafidz

*"Hiduplah sesukamu, tapi ingat kamu akan mati. Cintailah siapa yang kamu suka, tapi ingat kau akan berpisah dengannya. Berbuatlah sesukamu, tapi ingat engkau akan mendapat balasan"*

- Malaikat Jibril

*"Raja tidak pernah gentar, Raja tidak pernah tunduk, Raja tidak pernah Bergantung, Raja harus Pantang menyerah"*

- Qin Shi Huang

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Desa (SIDES) Berbasis Aplikasi *Desktop* dengan *Database Online* Terpusat” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Informatika.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem pengelolaan data desa yang lebih terstruktur, efisien, dan terintegrasi. Penulis berharap melalui pengembangan aplikasi SIDES ini, dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung proses digitalisasi administrasi desa serta meningkatkan kualitas pelayanan publik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada::

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas segala limpahan rahmat dan kemudahan yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Dosen pembimbing, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga sejak tahap perencanaan hingga penyelesaian skripsi.
3. Pihak desa dan perangkat desa, yang telah memberikan kesempatan, data, serta dukungan dalam proses pengumpulan dan pengujian sistem.
4. Kedua orang tua dan keluarga, atas doa, dukungan moral, serta motivasi yang tidak pernah putus kepada penulis.
5. Teman-teman dan rekan seperjuangan, yang telah memberikan semangat, bantuan, serta diskusi selama proses penyusunan skripsi ini

Umumnya bagian kata pengantar ditutup dengan tanda tangan dari penulis.

Yogyakarta, 22 Desember 2025



( Wahyu Hafizh Hilhamd Fatiha )

## SARI

Sistem Informasi Desa (SIDES) merupakan solusi berbasis teknologi informasi yang dirancang untuk mendukung pengelolaan data administrasi kependudukan di tingkat desa secara efektif dan terintegrasi, mengingat masih banyak desa yang mengandalkan pencatatan manual atau aplikasi terpisah yang menimbulkan permasalahan seperti duplikasi data, kesulitan pencarian informasi, keterlambatan laporan, serta risiko kehilangan data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan aplikasi SIDES berbasis *desktop* dengan dukungan *database online* terpusat guna meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data desa. Pengembangan sistem menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, dengan aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dan terintegrasi dengan *database online*. Pengujian sistem dilakukan melalui metode *black box testing* untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai kebutuhan serta *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan, di mana hasil pengujian menunjukkan seluruh fitur utama berfungsi dengan baik dan memperoleh skor SUS rata-rata sebesar 77,5 yang berada pada kategori *Good–Excellent*, sehingga aplikasi SIDES dinyatakan layak digunakan dalam mendukung digitalisasi administrasi desa.

Kata kunci: Sistem Informasi Desa (SIDES), Aplikasi *Desktop*, *Database* Terpusat, SDLC *Waterfall*, *System Usability Scale* (SUS).

## GLOSARIUM

Activity Diagram	Diagram dalam UML yang digunakan untuk memodelkan alur aktivitas atau proses kerja pada suatu sistem, mulai dari awal hingga akhir proses.
<i>Black Box Testing</i>	Metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran tanpa melihat struktur kode program.
<i>Database Terpusat</i>	Konsep penyimpanan data yang menempatkan seluruh data administrasi desa dalam satu basis data utama agar dapat diakses dan dikelola secara konsisten.
<i>FreeSQL</i>	Layanan basis data online yang digunakan sebagai media penyimpanan terpusat dalam aplikasi SIDES untuk mendukung pengelolaan data desa secara real-time.
Java	Bahasa pemrograman berorientasi objek yang digunakan dalam pengembangan aplikasi SIDES berbasis <i>desktop</i> .
Pop-up	Elemen antarmuka berupa jendela kecil yang muncul secara otomatis untuk menampilkan informasi, peringatan, atau konfirmasi tindakan pengguna.
SIDES	Aplikasi berbasis <i>desktop</i> yang dirancang untuk membantu pengelolaan data administrasi kependudukan desa secara digital, terintegrasi, dan aman.
SUS	Instrumen pengujian yang digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan dan kemudahan penggunaan suatu sistem berdasarkan persepsi pengguna.
UML	Bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan perilaku sistem dalam proses perancangan perangkat lunak.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI .....	viii
GLOSARIUM.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Sistem Informasi Desa (SIDES).....	7
2.2 <i>Database Online</i> Terpusat.....	8
2.3 Bahasa Pemrograman Java .....	9
2.4 NetBeans .....	11
2.5 Studi Terdahulu .....	13
2.6 <i>Activity Diagram</i> .....	18
2.7 <i>SDLC (System Development Lifecycle)</i> .....	19
2.8 <i>Model Waterfall</i> .....	19
2.9 <i>Use Case Diagram</i> .....	21
2.10 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> .....	21
2.11 <i>System Usability Scale (SUS)</i> .....	22
2.12 <i>Black Box Testing</i> .....	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Analisis Kebutuhan ( <i>Requirements Analysis</i> ) .....	24
3.2 Perancangan Sistem ( <i>System and Software Design</i> ).....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	48
4.1 Implementasi Sistem.....	48
4.2 Implementasi <i>Database</i> .....	48
4.3 Implementasi ( <i>Implementation</i> ).....	51
4.4 Pengujian Sistem.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN .....	75

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Perbandingan Bahasa Pemrograman untuk Aplikasi <i>Desktop</i> (Sintesis Literatur)	10
Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu. ....	14
Tabel 3. 1 Hasil wawancara dengan perangkat desa kalibening.....	25
Tabel 3. 2 Hasil kuesioner perangkat desa. ....	28
Tabel 3. 3 Rancangan <i>blackbox testing</i> .....	44
Tabel 3. 4 Rancangan <i>System Usability Scale (SUS)</i> .....	46
Tabel 4. 1 <i>Rancangan blackbox testing</i> .....	65
Tabel 4. 2 Permodelan pengujian SUS.....	67
Tabel 4. 3 Hasil pengujian SUS.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Fitur Desain Visual (Drag-and-Drop) pada IDE NetBeans .....	12
Gambar 3. 1 Skema Tahapan Pengembangan <i>Waterfall</i> (Ningsih & Nurfauziah, 2023) .....	24
Gambar 3. 2 wawancara terhadap perangkat desa di desa Kalibening. ....	26
Gambar 3. 3 wawancara terhadap perangkat desa di desa Kalibening. ....	27
Gambar 3. 4 wawancara terhadap perangkat desa di desa Klepu. ....	27
Gambar 3. 5 Diagram aktivitas Login dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	32
Gambar 3. 6 Diagram aktivitas SignUp dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	33
Gambar 3. 7 Diagram aktivitas Dashboard dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	33
Gambar 3. 8 Diagram aktivitas InputData (Simpan Data) dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	34
Gambar 3. 9 Diagram aktivitas InputData (Edit dan Hapus Data) dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	35
Gambar 3. 10 Diagram aktivitas Cari Data dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	36
Gambar 3. 11 Diagram <i>Use Case</i> dari aplikasi <i>SIDES</i> . ....	37
Gambar 3. 12 <i>Entity Relationship Diagram – ERD SIDES</i> . ....	38
Gambar 3. 13 Halaman Login Figma. ....	39
Gambar 3. 14 Halaman Login Aplikasi <i>SIDES</i> . ....	39
Gambar 3. 15 Halaman SignUp 1 Aplikasi <i>SIDES</i> . ....	40
Gambar 3. 16 Halaman SignUp 2 Aplikasi <i>SIDES</i> . ....	40
Gambar 3. 17 Halaman Utama (Dashboard). ....	41
Gambar 3. 18 Halaman Input Data. ....	42
Gambar 3. 19 Halaman Cari Data. ....	43
Gambar 3. 20 Halaman <i>History</i> .....	44
Gambar 4. 1 Struktur penyimpanan aplikasi <i>SIDES</i> . ....	49
Gambar 4. 2 Struktur penyimpanan dari <i>database</i> Data Rakyat. ....	49
Gambar 4. 3 Struktur penyimpanan dari <i>database History</i> . ....	50
Gambar 4. 4 Struktur penyimpanan dari <i>database History</i> . ....	51
Gambar 4. 5 Halaman Login. ....	52
Gambar 4. 6 Halaman Login tahap 1. ....	53
Gambar 4. 7 Halaman Login tahap 2. ....	54
Gambar 4. 8 Halaman Utama Dashboard. ....	56
Gambar 4. 9 Halaman Input Data. ....	58
Gambar 4. 10 Halaman Cari Data. ....	61
Gambar 4. 11 Halaman <i>History</i> . ....	63

Gambar 4. 12 Halaman Profil Akun. ....	64
Gambar 4. 13 Pengujian metode SUS kepada orang awam. ....	70
Gambar 4. 14 Pengujian metode SUS kepada orang paham aplikasi. ....	70
Gambar 4. 15 Pengujian metode SUS kepada perangkat desa. ....	70

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi saat ini menempatkan data sebagai dasar dan menuntut adanya sistem manajemen yang dapat digunakan sebagai pengolahan data, termasuk pada unit pemerintahan. Desa sebagai unit terkecil memiliki peran yang cukup penting dalam menyelenggarakan pelayanan publik, khususnya dalam pengelolaan data kependudukan (KTP, KK, dan informasi penduduk lainnya). Oleh karena itu, penerapan sistem pengolahan data menggunakan komputer menjadi suatu kebutuhan mendesak. Sistem yang efektif dan efisien sangat diperlukan untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat dan mewujudkan tata kelola administrasi yang lebih baik (Hamsiah, 2022).

Meskipun urgensi digitalisasi telah meluas, observasi di lapangan menunjukkan bahwa pengelolaan data kependudukan di banyak desa masih didominasi oleh sistem konvensional atau manual. Praktik manual ini, seperti pencatatan dalam buku atau penggunaan spreadsheet yang tidak terintegrasi, menimbulkan masalah inefisiensi yang serius. Sistem manual mengakibatkan proses yang membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pengolahan, pencarian data, serta pembuatan laporan (Martono et al., n.d.; Musliani et al., 2017). Kondisi ini menyebabkan lambatnya penyampaian informasi dan menghambat kecepatan layanan administrasi kependudukan.

Lebih lanjut, ketergantungan pada sistem manual tidak hanya menghambat kecepatan, tetapi juga menimbulkan risiko yang signifikan terhadap keamanan dan akurasi data. Data yang hanya tersimpan pada perangkat tertentu atau dalam bentuk fisik memiliki kurangnya tingkat keamanan, kelengkapan, dan rentan terhadap kehilangan ataupun kerusakan data (Alda, 2023). Selain itu, sistem non-terkomputerisasi sangat rawan terjadi kesalahan input data oleh petugas, yang pada akhirnya mengganggu validitas dan keakuratan informasi kependudukan, sebuah isu kritis yang perlu segera ditangani.

Untuk menjembatani kesenjangan antara tuntutan efisiensi data dan kondisi sistem manual yang bermasalah, maka diperlukan pengembangan Sistem Informasi yang mampu mengelola data secara terstruktur dan terkomputerisasi. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi Aplikasi SIDES (Sistem Informasi Desa). Aplikasi ini dirancang sebagai solusi berbasis teknologi untuk membantu perangkat desa dalam

mendigitalisasi proses pengelolaan data. Aplikasi SIDES diyakini mampu menyediakan proses input data yang tervalidasi, pencarian data secara cepat, dan otomatisasi laporan, sehingga dapat meminimalkan kesalahan dan meningkatkan efektivitas kerja (Pratama et al., 2024).

Pengembangan Aplikasi SIDES ini memiliki signifikansi yang luas. Selain bertujuan utama untuk menyelesaikan masalah spesifik terkait pengelolaan data kependudukan, aplikasi ini juga diharapkan dapat menjadi model atau prototipe sistem informasi desa yang teruji. Dengan demikian, SIDES berpotensi untuk direplikasi dan diadaptasi oleh desa-desa lain yang memiliki tantangan serupa. Kontribusi penelitian ini sangat krusial dalam mendukung pemerintah desa menuju tata kelola administrasi yang efektif, efisien, dan akuntabel di era digital. Oleh karena itu, penelitian mengenai perancangan dan implementasi SIDES ini menjadi sangat urgen untuk dilaksanakan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang diperlukan dalam pengembangan Aplikasi SIDES untuk mendukung pengelolaan data kependudukan di tingkat desa secara terstruktur?
2. Bagaimana merancang arsitektur sistem dan antarmuka pengguna (*user interface*) Aplikasi SIDES agar mudah digunakan (*user-friendly*) oleh perangkat desa dalam proses pencatatan, pencarian, dan pembuatan laporan kependudukan?
3. Bagaimana mengimplementasikan dan menguji Aplikasi SIDES sehingga sistem dapat berfungsi secara akurat, efisien, dan efektif dalam mengatasi kendala pengelolaan data kependudukan secara manual?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan ruang lingkup penelitian ini, batasan-batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

### A. Ruang Lingkup Data dan Fungsional:

1. Aplikasi SIDES (Sistem Informasi Desa) hanya akan mengelola data kependudukan yang bersumber dari data asli pada Kartu Tanda Penduduk (KTP) dan Kartu Keluarga (KK).

2. Aplikasi ini berfokus pada fitur pencatatan, pencarian, pembaruan, dan penampilan grafik data kependudukan.
- B. Ruang Lingkup Pengguna dan Pengujian
3. Aplikasi dirancang khusus untuk digunakan oleh perangkat desa, seperti kepala desa, sekretaris desa, dan staf administrasi.
  4. Pengujian (implementasi) aplikasi dilakukan pada perangkat desa di lokasi penelitian untuk mengukur fungsionalitas dan kemudahan penggunaan.
- C. Ruang Lingkup Teknologi dan Metode Pengembangan:
5. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Waterfall* (Sekuensial Linear).
  6. Aplikasi dikembangkan dalam berbasis *desktop* dan dirancang agar dapat berjalan pada sistem operasi Windows.
  7. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java (menggunakan IDE NetBeans) dan pengolahan data berbasis *desktop* (tidak berbasis web/online).

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sebagai dasar perancangan Aplikasi SIDES dalam mendukung pengelolaan data kependudukan di tingkat desa.
2. Merancang arsitektur sistem dan antarmuka pengguna Aplikasi SIDES yang bersifat *user-friendly* sehingga dapat mempermudah perangkat desa dalam melakukan pencatatan, pencarian, dan pembuatan laporan kependudukan.
3. Mengimplementasikan dan menguji Aplikasi SIDES untuk memastikan sistem dapat berjalan secara akurat, efisien, dan efektif dalam mengatasi permasalahan yang timbul pada pengelolaan data kependudukan secara manual.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan. Manfaat praktis utama adalah bagi Pemerintah Desa, di mana Aplikasi SIDES dapat membantu perangkat desa mengelola data kependudukan secara terstruktur, memudahkan pencarian data, dan secara langsung mengurangi risiko inakurasi data yang ditimbulkan oleh sistem manual. Sementara

itu, manfaat akademis bagi peneliti adalah kesempatan untuk mengaplikasikan ilmu dan teori Rekayasa Perangkat Lunak, termasuk Metode *Waterfall* dan pemrograman Java, menjadi sebuah solusi nyata. Terakhir, manfaat teoritis bagi institusi pendidikan adalah memberikan kontribusi dan referensi baru bagi studi kasus pengembangan sistem informasi berbasis *desktop* di area publik, serta menjadi salah satu alat ukur penyelesaian tugas akhir yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.

## 1.6 Metode Penelitian

### 1. Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*)

Tahap awal penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis secara mendalam kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari Aplikasi SIDES. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Identifikasi Kebutuhan Pengguna: Menganalisis peran dan kebutuhan perangkat desa (Kepala Desa, Sekretaris, Staf) dalam mengelola data.
- b. Analisis Data: Mengidentifikasi data kependudukan yang akan dikelola (KTP dan KK), serta proses alur kerja administrasi data yang sudah ada.
- c. Penentuan Teknologi: Memastikan kesiapan lingkungan pengembangan sistem (Java, NetBeans, *desktop*) sesuai dengan batasan masalah.

Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan yang menjadi landasan untuk tahap perancangan.

### 2. Perancangan Sistem (*spreadsheet and Software Design*)

Setelah kebutuhan dianalisis, tahap perancangan dilakukan untuk membuat cetak biru (desain) sistem. Aktivitas utama dalam tahap ini mencakup perancangan logis (seperti membuat *Activity Diagram*, *Use Case Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*), serta perancangan antarmuka aplikasi (UI/UX) menggunakan perangkat lunak Figma untuk memastikan kemudahan penggunaan (*user-friendly*). Seluruh perancangan ini mencakup desain alur kerja aplikasi, struktur data, dan fitur-fitur yang ada.

### 3. Implementasi (*Implementation*)

Tahap ini merupakan realisasi dari desain yang telah dibuat, di mana dilakukan pengkodean (*coding*) untuk membangun seluruh fungsionalitas Aplikasi SIDES. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Java dan lingkungan pengembangan Java NetBeans untuk menghasilkan aplikasi berbasis *desktop* yang

dapat beroperasi pada sistem operasi Microsoft Windows sesuai dengan batasan masalah.

#### 4. Pengujian

Tahap terakhir adalah pengujian, yang bertujuan untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur dan fungsionalitas aplikasi telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi. Pengujian ini dilakukan dengan *Black Box Testing* untuk mendeteksi adanya kesalahan (*bug*) atau kekurangan, serta validasi sistem menggunakan *System Usability Scale* (SUS) pada perangkat desa untuk memastikan bahwa aplikasi SIDES efektif dalam mengatasi kendala sistem manual dan siap untuk digunakan secara nyata.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Tugas Akhir ini disusun dengan menguraikannya menjadi lima bab utama yang saling berhubungan secara logis dan sistematis, yaitu:

#### a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berfungsi sebagai gambaran umum dan dasar pemikiran penelitian. Bab ini berisi Latar Belakang yang menguraikan masalah sistem manual dan urgensi Aplikasi SIDES, diikuti dengan Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, dan Manfaat Penelitian. Bab ini ditutup dengan penjelasan mengenai Metode Penelitian yang digunakan (*SDLC Waterfall*) dan Sistematika Penulisan tugas akhir.

#### b. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi kerangka teori dan konsep-konsep yang relevan serta menjadi landasan bagi pengembangan sistem. Teori yang diuraikan meliputi konsep Sistem Informasi Desa (SIDES), metodologi *SDLC Waterfall*, konsep-konsep Pemodelan Sistem (*Use Case Diagram* dan ERD), serta teori pendukung yang berkaitan dengan teknologi yang digunakan (Java NetBeans, basis data, dan Perancangan Antarmuka/UI/UX).

#### c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan secara rinci tentang proses dan tahapan yang dilakukan dalam pengembangan Aplikasi SIDES. Bab ini berfokus pada tahapan analisis kebutuhan dan Perancangan Sistem dari metode *Waterfall*. Penjelasan mencakup teknik pengumpulan data, analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, perancangan model sistem (ERD, *Use Case*), dan desain antarmuka aplikasi.

#### d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan inti dari penelitian, yang berisi penjelasan mengenai proses implementasi dan pengujian sistem. Pembahasan mencakup struktur basis data, arsitektur aplikasi (Java *desktop*), tampilan antarmuka hasil *coding*, serta hasil Pengujian Fungsionalitas (*Black Box Testing*) untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur aplikasi telah bekerja sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

e. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi ringkasan dari keseluruhan hasil penelitian. Bab ini memuat Kesimpulan yang merupakan jawaban dari Rumusan Masalah, dan dilanjutkan dengan Saran yang berisi rekomendasi untuk pengembangan Aplikasi SIDES di masa depan serta saran bagi penelitian berikutnya.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Informasi Desa (SIDES)**

Sistem Informasi Desa atau disingkat SIDES merupakan sebuah inovasi dalam bidang teknologi informasi yang dirancang khusus untuk membantu Pemerintah Desa dalam mengelola data dan informasi administrasi kependudukan secara lebih efisien, terstruktur, dan terintegrasi. Penerapan sistem ini menjadi langkah awal dalam mewujudkan transformasi digital di lingkungan pemerintahan desa, menggantikan proses konvensional yang selama ini banyak dilakukan secara manual (Rachmat et al., 2023).

Penggunaan metode manual sering kali menimbulkan berbagai kendala seperti duplikasi data, kesalahan pencatatan, serta kesulitan dalam proses pencarian informasi (Rachmat et al., 2023). Oleh karena itu, kehadiran SIDES sangat penting sebagai sarana digitalisasi administrasi desa yang tidak hanya berfungsi untuk menyimpan data, tetapi juga memudahkan dalam proses input, pencarian, pembaruan, serta ekspor dan impor data ke berbagai format (Hamsiah, 2022).

Secara umum, SIDES memiliki tujuan utama untuk meningkatkan efektivitas kerja perangkat desa melalui sistem yang mampu menampilkan data secara cepat, akurat, dan mudah diakses (Mahyuni et al., 2014). Melalui tampilan dashboard, pengguna dapat melihat data kependudukan dalam bentuk tabel atau grafik, melakukan pencarian data penduduk berdasarkan parameter tertentu (Nugraha et al., 2018).

Selain meningkatkan efisiensi, SIDES juga berperan dalam mewujudkan transparansi dan akuntabilitas di tingkat desa. Seluruh aktivitas pendataan terekam secara otomatis dalam sistem, sehingga meminimalkan potensi manipulasi data atau kehilangan arsip (Ujung & Nasution, 2023). Dengan adanya sistem ini, perangkat desa dapat lebih mudah memberikan pelayanan kepada masyarakat, seperti pembuatan surat keterangan atau penyusunan laporan kependudukan bulanan (Rachmat et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh M. B. A. Pratama et al. (2024) menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis Java NetBeans dengan metode *Waterfall* mampu menghasilkan perangkat lunak yang terstruktur dan mudah dikelola. Hal ini sejalan dengan prinsip pengembangan SIDES, di mana setiap tahap mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dilakukan secara berurutan (Ningsih & Nurfauziah, 2023). Dalam konteks

pengelolaan data kependudukan, sistem seperti SIDES terbukti dapat meningkatkan kecepatan pelayanan publik (Dandy et al., 2021).

Hasil penelitian lain oleh Hamsiah (2022) juga menguatkan bahwa sistem informasi berbasis Java dan MySQL mampu mempercepat proses pencatatan, pengolahan, dan pelaporan data. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan sistem digital serupa memiliki potensi besar untuk meningkatkan keakuratan data (Budiman & Mulyani, 2016). Selain aspek fungsional, pengembangan SIDES juga mencakup aspek kemudahan penggunaan (*user friendly*). Antarmuka aplikasi dirancang sederhana agar mudah dipahami, disusun secara logis dan intuitif sehingga dapat dioperasikan tanpa pelatihan khusus yang panjang (Akhsin & Irianto, 2025; Damayanti et al., 2024).

Dengan demikian, implementasi SIDES tidak hanya memberikan solusi administratif, tetapi juga mendukung program “*Desa Cerdas dan Digital*”. Melalui sistem ini, data kependudukan dapat terdokumentasi dengan baik, sehingga kebijakan yang diambil dapat lebih tepat sasaran dan berbasis data konkret (Alda, 2023; Desmahary et al., 2016).

## **2.2 Database Online Terpusat**

Basis data (*database*) merupakan komponen dasar dalam pembangunan sistem informasi terkomputerisasi. Menurut Rifai (2019), keberadaan sumber daya informasi seperti basis data elektronik menjadi kebutuhan mendesak sebagai fondasi bagi setiap kegiatan, karena berfungsi sebagai pusat data yang terorganisir. Tujuan utama dari sistem basis data adalah memelihara sekumpulan data yang telah diolah menjadi informasi, sekaligus memastikan informasi tersebut dapat tersedia secara cepat, konsisten, dan terpusat (Hidayat et al., 2019). Oleh karena itu, penerapan basis data sangat krusial dalam sistem administrasi desa (SIDES) yang mengelola data kependudukan agar mampu mengatasi kendala yang timbul dari proses pencatatan manual yang kurang efektif dan efisien (Rachmat et al., 2023).

Secara teknis, perancangan basis data adalah langkah awal yang menentukan keberhasilan sistem dan harus dilakukan secara terstruktur. Hidayat et al. (2019) menjelaskan bahwa perancangan basis data untuk sebuah sistem informasi umumnya melibatkan pembuatan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk memodelkan hubungan antar data. Tahap perancangan ini merupakan fondasi yang akan menentukan bagaimana data dihubungkan secara logis dan disimpan dalam suatu sistem manajemen basis data (*Database Management System*) (Akbar et al., 2025; Wishart et al., 2021).

Implementasi basis data yang tepat akan sangat menentukan efisiensi Program SIDES, terutama dalam mendukung fungsi-fungsi penting seperti proses input, pencarian, pembaruan, serta ekspor dan impor data yang menjadi kebutuhan utama aplikasi *desktop* pengelolaan data (Desmahary et al., 2016; Hamsiah, 2022). Penggunaan basis data yang terpusat secara *online* memungkinkan akses data yang sinkron dari berbagai titik pelayanan desa, menjamin integritas informasi, dan memudahkan pemeliharaan sistem dalam jangka panjang (Alda, 2023; Dandy et al., 2021).

## 2.3 Bahasa Pemrograman Java

Bahasa pemrograman Java merupakan salah satu bahasa yang paling populer dan banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, baik untuk aplikasi *desktop*, web, maupun mobile. Pemilihan Java sebagai fondasi aplikasi *desktop* pengelolaan data desa (SIDES) ini didasarkan pada sifatnya yang stabil, aman, dan *platform-independent*. Sifat *platform-independent* dimungkinkan oleh adanya *Java Virtual Machine* (JVM), artinya program yang dibuat dapat dijalankan di berbagai sistem operasi tanpa perlu mengubah kode sumber (Dandy et al., 2021; I. N. Pratama et al., 2024).

Keunggulan ini menjadikan Java pilihan ideal dalam pembuatan aplikasi yang membutuhkan fleksibilitas di berbagai lingkungan perangkat desa. Selain itu, Java memiliki pustaka bawaan yang sangat lengkap untuk membangun antarmuka grafis atau *Graphical User Interface* (GUI) yang interaktif melalui komponen *Swing* dan *JavaFX* (Musfekar et al., 2023). Dukungan pustaka ini sangat memudahkan pengguna dalam mengelola data dan menjalankan fungsi sistem secara terkomputerisasi agar lebih efektif dan efisien (Nugraha et al., 2018).

Java juga mendukung integrasi dengan berbagai jenis basis data. Sebagai contoh, penelitian oleh Hamsiah (2022) menunjukkan bahwa Java dapat berintegrasi dengan MySQL untuk membangun sistem informasi yang efisien, menjadikannya pilihan ideal untuk aplikasi *desktop* sistem informasi seperti SIDES (Sistem Informasi Desa) yang membutuhkan manajemen data terstruktur (Hidayat et al., 2019). Dengan dukungan skalabilitas yang baik, Java memastikan sistem tetap andal saat menangani volume data kependudukan yang besar (Rachmat et al., 2023).

### 2.3.1 Perbandingan dan Justifikasi Pemilihan Java

Tabel 2.1 menyajikan perbandingan kriteria teknis antara Java dengan bahasa pemrograman lain yang populer (Python dan C#). Perbandingan ini berfungsi sebagai sintesis

literatur dari penelitian terdahulu yang Anda kaji, yang secara kolektif menjustifikasi pemilihan Java. Kriteria perbandingan ini diangkat berdasarkan kebutuhan sistem (aplikasi *desktop*, stabilitas, dan integrasi basis data) yang diulas dalam literatur (Dandy et al., 2021; Hamsiah, 2022; Ningsih & Nurfauziah, 2023; M. B. A. Pratama et al., 2024), serta referensi dari internet yang memuat fakta teknis mengenai platform dan arsitektur bahasa pemrograman yang bersangkutan.

Tabel 2. 1 Perbandingan Bahasa Pemrograman untuk Aplikasi *Desktop* (Sintesis Literatur)

Kriteria	Java	Python	C# (C Sharp)	Justifikasi Literatur (Sintesis)
Kemandirian <i>Platform</i>	Tinggi (Melalui JVM)	Tinggi	Tinggi (Melalui .NET Core)	Relevan untuk menjamin fleksibilitas perangkat keras di tingkat desa ( <i>platform-independence</i> ).
Fokus Aplikasi	<i>Enterprise Applications, Aplikasi Desktop, Mobile (Android)</i>	<i>Data Science, Web Development, Scripting</i>	<i>Windows Desktop (native), Enterprise (khususnya stack Microsoft)</i>	Sinkron dengan tujuan perancangan aplikasi <i>desktop</i> pengelolaan data.
Dukungan GUI <i>Desktop</i>	Pustaka Bawaan Matang ( <i>Swing/JavaFX</i> )	Pustaka Eksternal ( <i>Tkinter, PyQt, Kivy</i> )	Pustaka Bawaan Matang (Windows Forms, WPF)	Pustaka bawaan yang kuat memudahkan perancangan interface yang stabil.
Kompatibilitas <i>Database</i>	Sangat Kuat (JDBC)	Kuat (Melalui konektor)	Kuat (ADO.NET)	Mendukung integrasi

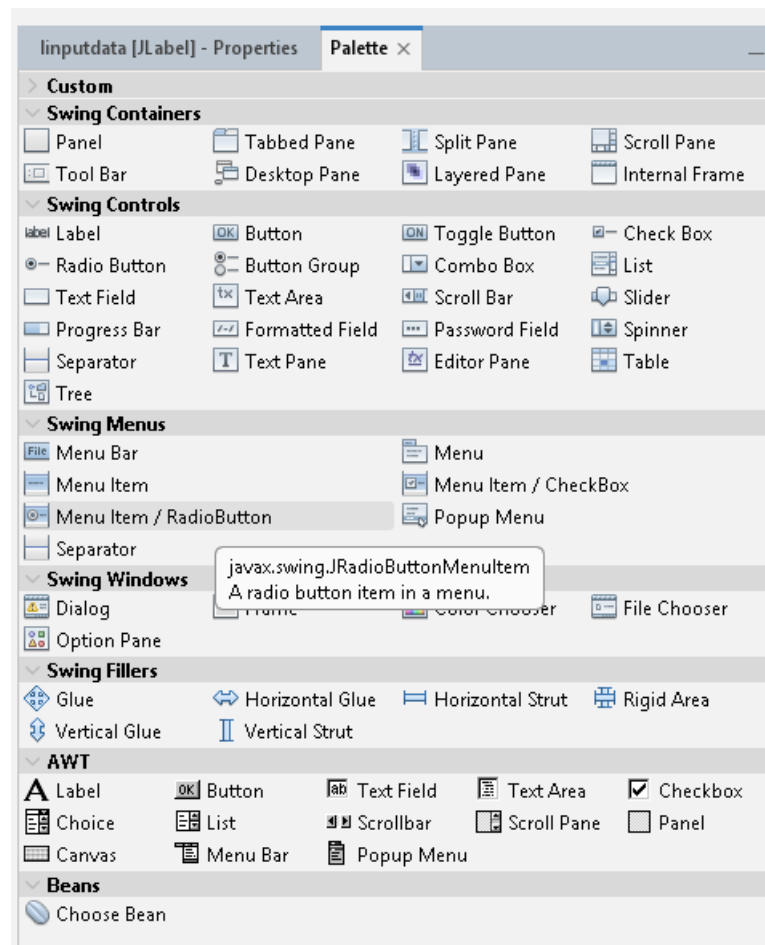
Kriteria	Java	Python	C# (C Sharp)	Justifikasi Literatur (Sintesis)
				<i>Database Online Terpusat (Desmahary et al., 2016).</i>
Model Pengembangan	Cocok dengan <i>Waterfall</i>	Fleksibel (Agile / <i>Prototyping</i> )	Fleksibel	Sinkron dengan Metode <i>Waterfall</i> yang digunakan dalam penelitian ini (Ningsih & Nurfauziah, 2023; M. B. A. Pratama et al., 2024).

## 2.4 NetBeans

NetBeans merupakan platform pengembangan perangkat lunak (*Integrated Development Environment/IDE*) yang populer, khususnya untuk bahasa pemrograman Java. IDE ini menyediakan berbagai alat dan *template* yang dirancang untuk membantu pengembang menciptakan aplikasi dengan cepat dan mudah, serta dilengkapi dengan komponen modular di berbagai alat yang terintegrasi (Hamsiah, 2022). NetBeans juga diakui sebagai salah satu IDE resmi untuk pengembangan Java, yang tujuan utamanya adalah meningkatkan produktivitas pengembang melalui penyediaan alat yang canggih dan mudah digunakan (I. N. Pratama et al., 2024).

Ada beberapa manfaat strategis dari penggunaan NetBeans sebagai alat pengembangan pemrograman untuk aplikasi SIDES, yang juga menjadi acuan pemilihan dalam penelitian ini (Mahyuni et al., 2014). Manfaat tersebut adalah:

- a. Kemudahan Desain dan Pengembangan Aplikasi: NetBeans menyediakan antarmuka yang mudah dipahami dan alat-alat pengembangan yang lengkap, sehingga memudahkan para pemrogram dalam merancang, membuat, dan mengembangkan aplikasi SIDES. Dengan fitur desain visual, NetBeans memungkinkan pengembangan komponen antarmuka hanya dengan mekanisme *drag-and-drop* sederhana dan integrasi langsung ke pustaka Java (Hamsiah, 2022). Hal ini mempercepat proses pembangunan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 2. 1Tampilan Fitur Desain Visual (Drag-and-Drop) pada IDE NetBeans

- b. Kecepatan dalam Mengalokasi dan Memperbaiki Kesalahan: NetBeans memiliki fitur *debugging* yang sangat efektif, yang memungkinkan pengembang untuk menemukan dan mengatasi kesalahan dalam kode dengan cepat dan tepat. Dengan alat analisis kode dan deteksi *bug*, proses pengembangan aplikasi menjadi lebih efisien, mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk pengujian dan perbaikan kesalahan (Handayanto & Nuryasin, 2024).

- c. Kompatibilitas *Multiplatform*: Salah satu keuntungan utama dari menggunakan NetBeans dan Java adalah kemampuan aplikasi untuk berjalan di berbagai sistem operasi tanpa perlu perubahan kode (M. B. A. Pratama et al., 2024). Hal ini mempermudah implementasi aplikasi di berbagai perangkat dan platform yang digunakan (Nugraha et al., 2018).
- d. Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Pengembang: NetBeans menyediakan banyak fitur yang dapat meningkatkan produktivitas pengembang, seperti alat auto-completion, generator kode, dan integrasi dengan sistem *version control*. Hal ini memungkinkan pengembang untuk menghemat waktu dalam menulis kode, memfokuskan lebih banyak waktu untuk pengembangan fitur aplikasi yang lebih fungsional (Hamsiah, 2022; M. B. A. Pratama et al., 2024).

Secara keseluruhan, keunggulan fitur yang ditawarkan oleh NetBeans, khususnya integrasi yang mulus dengan bahasa pemrograman Java, menjadikannya pilihan ideal dalam pengembangan aplikasi SIDES. Keputusan ini didasarkan pada kebutuhan untuk menciptakan aplikasi *desktop* yang stabil, mudah dikembangkan, dan kompatibel lintas *platform* untuk mendukung digitalisasi administrasi (Rachmat et al., 2023).

## 2.5 Studi Terdahulu

Pada tahap pengembangan sistem informasi ini, peneliti melakukan studi literatur untuk mencari referensi dari jurnal, artikel, ataupun karya ilmiah yang membahas pengembangan Sistem Informasi dengan Bahasa Pemrograman *Java NetBeans* dan penggunaan metodologi *Waterfall*. Tahapan ini peneliti melakukan pencarian lima referensi yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Tabel 2.2 di bawah ini akan menampilkan penelitian sejenis yang sudah dilakukan terlebih dahulu oleh peneliti sebelumnya, yang berfungsi sebagai perbandingan dalam penyusunan kerangka berpikir dan justifikasi teknis aplikasi SIDES.

Tabel 2. 2 Penelitian terdahulu.

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode Penelitian	Platform	Hasil Penelitian
Rancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Kependudukan Desa (Studi Kasus di Kantor Desa Sangiang Kecamatan Sepatan Timur)  (Siregar & Sundari, 2016)	Memberikan kemudahan dalam pengelolaan data kependudukan, surat-menyurat, serta penyampaian informasi yang cepat dan akurat.	OOAD (Object Oriented Analysis and Design) dengan model UML dan elisitasi.	Berbasis Web (PHP dan MySQL)	Sistem ini mempermudah proses pengelolaan data berdasarkan mutasi, usia, dan jenis kelamin, serta mempercepat pembuatan laporan.

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode Penelitian	Platform	Hasil Penelitian
<p>Pengelolaan Website Desa untuk Optimalisasi Data Potensi Desa dalam Sistem Informasi Desa (SID)</p> <p>(Rasyid &amp; Rahmawati, 2023)</p>	<p>Mendampingi pemerintah desa dalam mengelola data potensi desa ke dalam website agar lebih menarik, informatif, dan mudah diakses.</p>	<p>Pelatihan dan pendampingan kepada staf desa melalui tiga tahap: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.</p>	<p>Website Desa.</p>	<p>Meningkatnya kemampuan staf desa dalam mengelola website dan tersedianya data desa yang informatif serta mudah diakses publik.</p>
<p>Sistem Informasi Pengelolaan Data Penduduk Desa Parakanlima Sukabumi Berbasis Web.</p> <p>(Atmojo et al., 2019)</p>	<p>Membuat aplikasi berbasis web untuk mengelola data penduduk guna menghindari duplikasi data dan mempercepat pelayanan.</p>	<p>Metode berorientasi objek Unified Approach (UA) yang terdiri dari OOA, OOD, dan pemodelan UML.</p>	<p>Berbasis Web.</p>	<p>Aplikasi ini mempermudah pemerintah desa dalam mengelola data kependudukan secara real-time dan mencegah data ganda.</p>

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode Penelitian	Platform	Hasil Penelitian
<p>Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan DataPenduduk Dikelurahan Desa Kaduronyok Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang Berbasis Web</p> <p>(Nugroho &amp; Rohimi, 2020)</p>	<p>Menciptakan efisiensi kerja dan meningkatkan kualitas pelayanan publik dalam pembuatan surat dan pendataan penduduk.</p>	<p>Perancangan sistem informasi berbasis web untuk menggantikan proses konvensional.</p>	<p>Berbasis Web (PHP dan MySQL).</p>	<p>Masyarakat dapat menikmati layanan desa dengan lebih cepat dan mudah melalui sistem yang terkomputerisasi.</p>

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode Penelitian	Platform	Hasil Penelitian
Implementasi E-Government untuk Pengelolaan Data Administratif pada Desa Banjar Negeri, Lampung Selatan  (Al-Ayyubi et al., 2021)	Mengatasi ketidakefisienan pencarian data dan pengelolaan surat yang sebelumnya masih menggunakan aplikasi perkantoran biasa.	Implementasi E-Government dengan pengujian usability, functional suitability, dan performance efficiency.	Berbasis Web.	Sistem disetujui pengguna dengan nilai usability 92%, kelayakan fungsi 95.33%, dan efisiensi performa yang baik.
Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Penduduk berbasis Web pada Desa Palangiseng Kabupaten Soppeng  (Rachmat et al., 2023)	Memudahkan pegawai dalam mengelola data penduduk secara efektif agar data tersimpan aman dan mudah dicari.	Metode pengembangan Waterfall dan pengujian sistem menggunakan <i>Black Box Testing</i> .	Berbasis Web (PHP dan MySQL).	Pegawai desa dapat mengelola data kependudukan dengan lebih efektif, efisien, serta menjamin keamanan data.
Sistem Pengolahan Data	Mengganti sistem pengolahan data	Komputerisasi pengolahan data	Berbasis Web (PHP	Mempermudah dan

Judul penelitian	Tujuan penelitian	Metode Penelitian	Platform	Hasil Penelitian
Pemerintah Desa Kelambir V Berbasis Website  (Putra et al., 2022)	manual/Microsoft Office untuk mencegah kehilangan data dan meningkatkan keamanan penyimpanan.	dengan merancang aplikasi pemerintahan desa berbasis web.	dan MySQL).	membantu staf kantor desa dalam memproses laporan secara tepat dan akurat.

## 2.6 Activity Diagram

*Activity Diagram* merupakan salah satu jenis pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja (*workflow*) dari suatu sistem secara visual (I. N. Pratama et al., 2024). Dalam *activity diagram*, langkah-langkah atau aktivitas yang dilakukan oleh pengguna sebagai aktor terhadap sistem ditampilkan dengan jelas, sehingga memudahkan pemahaman mengenai interaksi antara pengguna dan sistem (Budiman & Mulyani, 2016). diagram ini tidak hanya berfungsi untuk menggambarkan proses yang ada, tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi potensi masalah atau hambatan dalam alur kerja (Ningsih & Nurfauziah, 2023). Dengan demikian, *activity diagram* menjadi alat yang sangat berguna dalam perancangan sistem, karena dapat memberikan gambaran yang komprehensif tentang bagaimana sistem seharusnya beroperasi (Mahyuni et al., 2014).

Berdasarkan literatur yang relevan, *activity diagram* juga dapat digunakan untuk menganalisis lebih mendalam proses bisnis sebelum melakukan implementasi (Hamsiah, 2022). Dengan memvisualisasikan setiap langkah dalam proses bisnis, pemangku kepentingan dapat lebih mudah memahami alur kerja yang ada dan melakukan evaluasi terhadap efisiensi serta efektivitasnya (Nugraha et al., 2018). Selain itu, *activity diagram* memungkinkan tim pengembang untuk berkolaborasi lebih baik, karena semua pihak dapat melihat dan mendiskusikan alur kerja yang sama. Hal ini sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak yang menggunakan tahapan terstruktur seperti model *Waterfall*, di mana komunikasi yang jelas antara pengembang, analis, dan pengguna akhir dapat mengurangi risiko kesalahan dan memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan bisnis (M. B. A. Pratama et al., 2024). Dengan demikian, penggunaan *activity diagram* tidak hanya

meningkatkan pemahaman tentang sistem, tetapi juga berkontribusi pada keberhasilan implementasi proyek secara keseluruhan (Alda, 2023).

## **2.7 SDLC (*System Development Lifecycle*)**

Pengembangan sistem informasi yang efektif dan dapat dipertanggungjawabkan harus dilakukan secara sistematis melalui kerangka kerja terstruktur. Kerangka kerja umum yang menjadi acuan proses ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) atau Siklus Hidup Pengembangan Sistem. SDLC didefinisikan sebagai metodologi umum yang digunakan untuk merancang, mengembangkan, dan memelihara sistem informasi (Ningsih & Nurfauziah, 2023). Kerangka kerja ini mencakup serangkaian fase logis dan berurutan yang harus dilalui proyek, seperti perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pemeliharaan (Nugraha et al., 2018). Fungsi utama penerapan SDLC adalah memberikan pedoman formal, menjamin dokumentasi yang komprehensif, serta memastikan kontrol manajerial yang efektif terhadap seluruh proses proyek (Alda, 2023).

Pemilihan SDLC sebagai kerangka kerja metodologi dalam penelitian ini didasarkan pada keunggulannya dalam menjamin kualitas dan struktur proyek. SDLC menyediakan kontrol yang ketat, yang esensial untuk proyek sistem informasi yang sensitif dan membutuhkan akurasi tinggi (Dandy et al., 2021). Kerangka kerja ini memastikan bahwa setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan data hingga perancangan basis data, telah diverifikasi dan diselesaikan sebelum berlanjut ke tahap berikutnya (Nugraha et al., 2018). Hal ini sangat penting untuk menghasilkan sistem yang stabil dan terstruktur (M. B. A. Pratama et al., 2024). Selain itu, SDLC adalah payung besar yang memungkinkan pemilihan model spesifik, seperti *model Waterfall*, yang dipilih karena kesesuaiannya dengan kebutuhan proyek yang sudah terdefinisi jelas di awal pengembangan (Ningsih & Nurfauziah, 2023; M. B. A. Pratama et al., 2024).

## **2.8 Model Waterfall**

Model *Waterfall* merupakan salah satu model pengembangan sistem yang bersifat linear dan sekuensial (berurutan), yang berada di bawah kerangka kerja *System Development Life Cycle* (SDLC) (Ningsih & Nurfauziah, 2023). Ciri utama model ini adalah penuntutan penyelesaian tuntas pada setiap fase—mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan—sebelum dapat berpindah ke fase berikutnya, sehingga alur pengembangan mengalir ke bawah seperti air terjun (Nugraha et al., 2018; Pratama et al., 2024)(Nugraha et al., 2018; M. B. A. Pratama et al., 2024).

Model ini dipilih sebagai metodologi utama dalam penelitian ini karena keunggulannya dalam menjamin struktur proyek dan stabilitas sistem. Justifikasi pemilihan model *Waterfall* untuk pengembangan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Kebutuhan yang Sudah Jelas (*defined requirement*): Model ini sangat cocok untuk sistem informasi yang kebutuhannya bersifat generik, baku, dan stabil, seperti alur pengolahan data administrasi (Rachmat et al., 2023). *Waterfall* memastikan semua spesifikasi yang diperlukan telah didokumentasikan sepenuhnya di awal proyek, tidak seperti metode iteratif di mana *requirements* cenderung berubah (Ningsih & Nurfauziah, 2023).
- b. Struktur dan Kontrol Proyek: Sifatnya yang disiplin dan sekuensial memberikan dasar yang kuat untuk mengelola proyek secara efektif, menjamin setiap tahapan pengembangan berjalan dengan terstruktur dan mudah diaudit (M. B. A. Pratama et al., 2024), berbeda dengan model fleksibel yang kurang menekankan pada dokumentasi formal di setiap fase.
- c. Prioritas Dokumentasi Desain: *Waterfall* menekankan penyelesaian fase Desain secara tuntas. Hal ini krusial untuk memastikan seluruh perancangan sistem (basis data dan diagram UML) telah final sebelum tahap pengodean atau *coding* dimulai (Hidayat et al., 2019; Mahyuni et al., 2014), yang merupakan keunggulan mutlak dibandingkan model yang hanya menghasilkan desain awal.
- d. Kualitas Hasil Akhir: Model ini meminimalkan risiko kesalahan besar di tahap akhir karena setiap fase telah diuji dan diverifikasi secara bertahap (Rachmat et al., 2023). Ini menghasilkan sistem yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan di awal proyek (M. B. A. Pratama et al., 2024).

Berdasarkan pertimbangan di atas, metode pengembangan lain, seperti *Prototyping* atau agile, tidak digunakan karena kurang optimal dalam konteks proyek ini. *Prototyping* cenderung lebih cocok untuk *requirement* yang masih samar dan sering berubah (Alda, 2023; Ningsih & Nurfauziah, 2023), sedangkan sistem ini memiliki kebutuhan data yang baku dan stabil. Oleh karena itu, model *Waterfall* adalah pilihan yang paling tepat karena menjamin dokumentasi yang lengkap, sistem yang stabil, dan alur pengembangan yang terstruktur.

## 2.9 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan alat pemodelan utama dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk mendefinisikan dan memvisualisasikan batasan (scope) serta fungsionalitas utama sistem dari perspektif pengguna (aktor). Diagram ini adalah bagian penting dari fase analisis kebutuhan dalam pengembangan sistem, karena ia mengidentifikasi interaksi antara pengguna dan sistem yang sedang dikembangkan (Ningsih & Nurfauziah, 2023; M. B. A. Pratama et al., 2024). Penentuan batasan ini sangat krusial untuk memastikan bahwa semua fitur fungsional yang dibutuhkan—seperti proses input, update, dan pencetakan laporan—telah didokumentasikan sepenuhnya sebelum masuk ke fase perancangan sistem (Budiman & Mulyani, 2016; Hamsiah, 2022).

Diagram ini tersusun dari tiga komponen utama, yaitu aktor (pengguna yang berinteraksi), *Use Case* (fungsi atau layanan yang disediakan sistem), dan relasi (hubungan antara keduanya) (Kurniawan, 2018). Dengan memodelkan sistem menggunakan *Use Case Diagram*, tim pengembang mendapatkan gambaran yang jelas mengenai tujuan fungsionalitas sistem secara keseluruhan, sehingga risiko kesalahpahaman fungsional dapat diminimalisir (Kurniawan, 2018). Dokumentasi ini menjadi panduan formal yang mengarahkan perancangan selanjutnya, termasuk perancangan antarmuka dan basis data untuk menghasilkan sistem yang efektif dan efisien (Alda, 2023; Budiman & Mulyani, 2016).

## 2.10 Entity Relationship Diagram (ERD)

*Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan model data grafis yang digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan logis antar entitas (tabel) dalam basis data. ERD berfungsi sebagai panduan teknis yang krusial untuk perancangan *Database Online* Terpusat, menjadikannya landasan teori wajib yang mendukung subbab tentang basis data (Hidayat et al., 2019). Perancangan basis data yang akurat menggunakan ERD sangat menentukan keberhasilan implementasi dan stabilitas sistem dalam menangani data yang besar dan terpusat (Akbar et al., 2025).

Pemodelan data dengan ERD melibatkan tiga komponen utama, yaitu entitas (objek yang direpresentasikan, seperti 'penduduk' atau 'desa'), atribut (informasi yang menjelaskan entitas), dan relasi (hubungan yang terjadi antar entitas, seperti one-to-many) (Akbar et al., 2025). Penggunaan ERD memastikan bahwa basis data yang diimplementasikan bebas dari redundansi data dan memiliki integritas referensial yang tinggi (Budiman & Mulyani, 2016). Hal ini krusial untuk menjamin keakuratan data terpusat dan stabilitas sistem saat diakses

secara simultan dari banyak lokasi (Desmahary et al., 2016), yang merupakan tujuan utama dari pengembangan sistem ini.

### **2.11 System Usability Scale (SUS)**

*System Usability Scale* (SUS) merupakan alat ukur atau instrumen evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan (*usability*) suatu sistem atau aplikasi dari perspektif pengguna (Damayanti et al., 2024). Metode ini dipilih untuk menguji aplikasi SIDES karena efektivitasnya dalam memberikan penilaian subjektif yang cepat namun akurat mengenai pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Evaluasi menggunakan SUS memberikan gambaran umum tingkat kegunaan sistem, yang secara tidak langsung berkaitan dengan aspek-aspek *usability* seperti kemudahan penggunaan, efisiensi, kemudahan dipelajari, serta kepuasan pengguna (Damayanti et al., 2024).

Penerapan metode SUS pada aplikasi SIDES bertujuan untuk memastikan bahwa antarmuka dan fungsionalitas yang telah dibangun dapat diterima dengan baik oleh perangkat desa maupun masyarakat sebagai pengguna akhir. Instrumen ini terdiri dari 10 butir pernyataan dengan skala *Likert*, yang hasilnya akan dihitung untuk mendapatkan skor akhir guna menentukan kategori kualitas aplikasi, apakah berada dalam kategori *Acceptable* (dapat diterima), *Marginal*, atau *Not Acceptable* (Damayanti et al., 2024). Dengan melakukan pengujian ini, pengembang dapat mengidentifikasi apakah sistem yang dibangun telah memenuhi standar kebutuhan pengguna dan siap diimplementasikan secara luas (Akhsin & Irianto, 2025; Handayanto & Nuryasin, 2024).

### **2.12 Black Box Testing**

*Black Box Testing* atau pengujian kotak hitam merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa harus mengetahui struktur kode internal atau implementasi programnya (Handayanto & Nuryasin, 2024). Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam aplikasi SIDES, seperti proses input data penduduk, pembaruan data, hingga pencetakan laporan, dapat beroperasi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan (Rachmat et al., 2023).

Penerapan *Blackbox Testing* pada penelitian ini sangat penting untuk memeriksa konsistensi aplikasi dan mengidentifikasi potensi masalah atau *bug* yang mungkin muncul dari perspektif pengguna akhir (Handayanto & Nuryasin, 2024). Metode ini memungkinkan pengujian untuk memberikan berbagai variasi input guna melihat apakah sistem memberikan respons atau

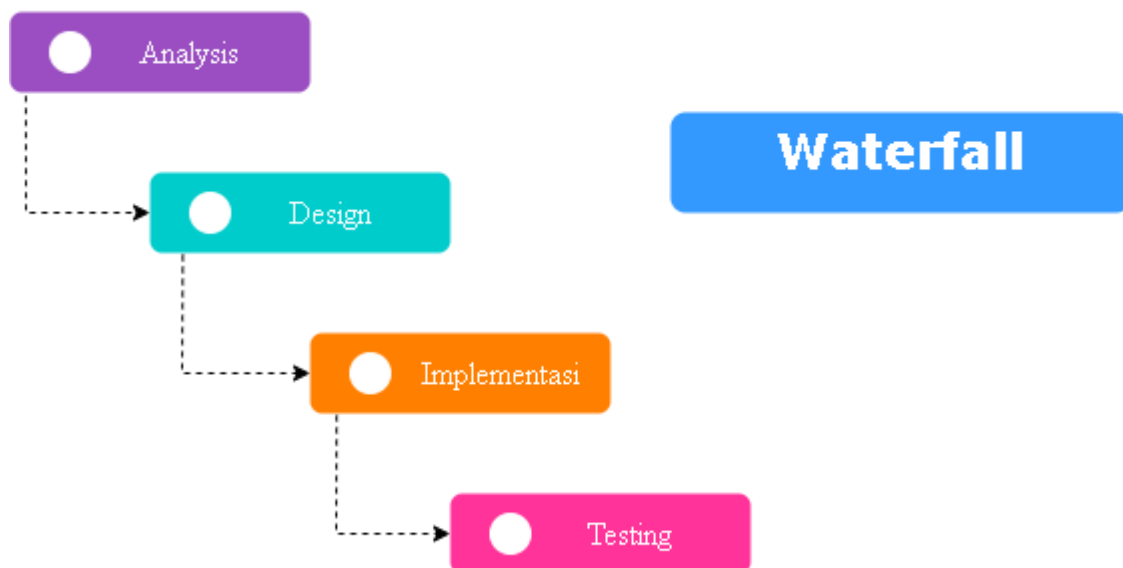
pesan kesalahan yang sesuai jika terdapat kesalahan data (Handayanto & Nuryasin, 2024). Dengan demikian, pengujian ini menjamin bahwa sistem SIDES memiliki reliabilitas yang tinggi dan siap digunakan untuk menangani data kependudukan secara akurat (Budiman & Mulyani, 2016; Rachmat et al., 2023).

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III ini menjelaskan secara terperinci mengenai metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini, serta tahapan-tahapan yang akan dilakukan secara sistematis. Metodologi yang diterapkan dalam perancangan dan implementasi Aplikasi SIDES (Sistem Informasi Desa) adalah *System Development Life Cycle (SDLC) Model Waterfall*.

Model *Waterfall* dipilih karena memiliki pendekatan yang linear dan sekuensial, di mana setiap tahapan harus diselesaikan secara tuntas sebelum berlanjut ke tahap berikutnya. Sesuai dengan batasan masalah yang telah ditetapkan, metodologi ini difokuskan pada empat tahapan inti pengembangan sistem, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem.

Berikut adalah gambaran alur metode SDLC *Waterfall* yang digunakan pada penelitian ini, yang menguraikan keterkaitan logis antara setiap tahapan dan hasil (output) yang dihasilkan.



Gambar 3. 1 Skema Tahapan Pengembangan *Waterfall* (Ningsih & Nurfauziah, 2023)

### 3.1 Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*)

Tahap pertama dari pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* adalah analisis kebutuhan (*Requirements Analysis*). Tahap ini memiliki peran krusial dalam mendefinisikan secara jelas dan terperinci seluruh kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari aplikasi yang akan dikembangkan, yaitu Sistem Informasi Desa (SIDES). Aplikasi SIDES

dirancang sebagai sistem berbasis *desktop* yang berfungsi sebagai solusi terpusat untuk mengelola data administrasi kependudukan di tingkat desa. Mengingat aplikasi ini didesain untuk mendukung akses multi-desa, analisis kebutuhan sistem berfokus pada fitur-fitur utama seperti Dashboard, Input Data Penduduk, dan Cari Data yang harus terintegrasi dengan basis data online terpusat. Dengan mengikuti langkah-langkah alur analisis secara terstruktur, tahapan ini bertujuan untuk meminimalkan risiko ketidaksesuaian fungsionalitas di tahap pengembangan selanjutnya.

### 3.1.1 Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan secara langsung kepada narasumber kunci. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh data yang relevan dan mendalam mengenai sistem pengolahan data kependudukan yang sedang berjalan, serta menggali kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk Aplikasi SIDES.

Wawancara dilakukan kepada Perangkat Desa (Kepala Urusan/Kasi Pelayanan) di Desa Kalibening, yang merupakan pengguna utama yang akan mengoperasikan sistem. Beberapa informasi utama yang diperoleh berkaitan dengan kendala yang dihadapi desa dalam pengelolaan data, seperti kesulitan dalam proses pencarian data dan kebutuhan akan sistem penghitungan otomatis untuk rekapitulasi laporan.

Data-data yang diperoleh dari wawancara ini digunakan sebagai rujukan utama dalam Tahap analisis kebutuhan pada metode *Waterfall* dan menjadi dasar perumusan.

Tabel 3. 1 Hasil wawancara dengan perangkat desa kalibening.

Narasumber	Nia Tri Pangesti Dan 4 perangkat desa lainnya
Desa	Kalibening
Hasil Wawancara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengolahan data kependudukan di Desa Kalibening masih bersifat konvensional (menggunakan pencatatan manual) dan belum terintegrasi (hanya memanfaatkan <i>spreadsheet</i> Microsoft Excel).</li> <li>• Perangkat desa masih kesulitan dalam mengoperasikan (Microsoft Excel).</li> <li>• Terdapat kebutuhan mendesak dari Perangkat Desa untuk memiliki sistem pengolahan data yang sederhana, terintegrasi, dan dirancang khusus untuk administrasi desa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perangkat desa masih Kesulitan dalam mencari data kependudukan secara spesifik dan cepat secara manual.</li><li>• Perangkat desa terkadang masih membutuhkan waktu lama untuk menghitung jumlah data hasil filter (misalnya, jumlah warga usia 0-50 tahun).</li><li>• Perlu perhitungan umur manual yang rentan kesalahan dan tidak up-to-date.</li><li>• Data kependudukan tersimpan tidak berurutan, menyulitkan akses data spesifik desa/RT.</li><li>• Perangkat desa tidak dapat memantau data yang baru dimasukkan secara langsung.</li></ul>
--	--



Gambar 3. 2 wawancara terhadap perangkat desa di desa Kalibening.



Gambar 3. 3 wawancara terhadap perangkat desa di desa Kalibening.



Gambar 3. 4 wawancara terhadap perangkat desa di desa Klepu.

### 3.1.2 Survei

Survei merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh pandangan dan validasi kebutuhan dari calon pengguna, yaitu perangkat desa. Survei ini bertujuan utama untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi pengguna saat ini dalam pengelolaan data kependudukan desa serta mengukur seberapa penting fitur-fitur yang akan ada dalam sistem SIDES. Instrumen survei disebarakan secara daring (online) menggunakan

Google Form kepada 15 responden yang tersebar di berbagai wilayah. Pertanyaan disajikan dalam bentuk dua pilihan (ya/tidak) yang membantu memastikan kebutuhan spesifik. Hasil dari survei ini kemudian dihitung persentasenya untuk mengetahui mayoritas pendapat responden, sehingga menjadi dasar kuat dalam menentukan fitur utama dan kebutuhan aplikasi SIDES (Sistem Informasi Desa).

Tabel 3. 2 Hasil kuesioner perangkat desa.

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Menurut Anda, apakah desa memerlukan aplikasi untuk mengelola data penduduk secara digital? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
2.	Apakah sistem digital dapat membantu mempermudah proses administrasi dan pelayanan desa? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
3.	Apakah menurut Anda penggunaan aplikasi dapat meningkatkan ketelitian dan mengurangi kesalahan pencatatan data? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
4.	Apakah Anda setuju jika data penduduk desa sebaiknya disimpan dalam <i>database</i> online terpusat agar lebih mudah diakses perangkat desa? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
5.	Apakah menurut Anda perangkat desa membutuhkan sistem yang bisa diakses dari komputer mana saja selama terhubung internet? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya

6.	Apakah Anda setuju bahwa <i>database</i> online terpusat memudahkan perangkat desa mengakses data kapan saja saat dibutuhkan? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
7.	Menurut Anda, apakah aplikasi desa yang terhubung online mempermudah pembaruan data tanpa harus membuka banyak dokumen manual? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
8.	Apakah Anda mendukung penggunaan <i>database</i> terpusat supaya data dari RT/RW langsung dikelola secara real-time a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
9.	Apakah <i>database</i> online terpusat membuat proses pembaruan (update) data penduduk menjadi lebih praktis? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya
10.	Menurut Anda, apakah desa sebaiknya mulai menggunakan aplikasi resmi seperti SIDES dengan penyimpanan data terpusat? a. Ya b. Tidak	15 dari 15 responden menjawab Ya

Berdasarkan hasil kuesioner pada Tabel 3.2, seluruh responden (100%) menjawab “Ya” pada setiap pertanyaan yang diajukan, sehingga menunjukkan adanya kesepakatan penuh dari perangkat desa mengenai kebutuhan akan aplikasi pengelolaan data penduduk berbasis digital. Hasil ini mengindikasikan bahwa sistem manual yang selama ini digunakan dinilai kurang efektif, sementara penerapan aplikasi SIDES dengan *database online* terpusat dianggap mampu mempermudah proses administrasi, meningkatkan ketelitian pencatatan data, mengurangi kesalahan, serta memungkinkan akses dan pembaruan data secara *real-time* dari

berbagai perangkat selama terhubung dengan internet. Oleh karena itu, hasil survei ini menjadi dasar yang kuat dalam perancangan dan pengembangan aplikasi SIDES agar sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

### 3.1.3 Identifikasi Kebutuhan Sistem

- a. Perlunya sistem pengolahan data kependudukan yang terintegrasi dan tidak konvensional untuk menggantikan pencatatan manual dan spreadsheet (Microsoft Excel) yang tidak efisien.
- b. Aplikasi harus dirancang secara sederhana dan khusus untuk administrasi desa, mengingat perangkat desa masih kesulitan dalam mengoperasikan Microsoft Excel.
- c. Mengimplementasikan fitur pencarian data spesifik dan cepat untuk mengatasi kesulitan perangkat desa dalam mencari data kependudukan secara manual.
- d. Perlunya ada fitur yang dapat melakukan perhitungan statistik dan filter data secara otomatis (misalnya menghitung jumlah warga usia tertentu) untuk mengatasi waktu lama dalam penghitungan manual.
- e. Menyediakan fitur perhitungan umur otomatis dan up-to-date untuk menghilangkan kesalahan yang rentan terjadi pada perhitungan umur manual.
- f. Perlunya fitur tampilan data terstruktur dan berurutan untuk memudahkan akses data spesifik desa/RT.
- g. Diperlukan fitur Dashboard atau Laporan *real-time* agar perangkat desa dapat memantau data yang baru dimasukkan secara langsung.
- h. Menyediakan fitur Log Aktivitas (*History*) untuk mencatat pembaruan data dan meningkatkan akuntabilitas.
- i. Diperlukan penyimpanan data terpusat (online) yang memudahkan perangkat desa mengakses data kapan saja dari komputer mana saja.

### 3.1.4 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman utama yang digunakan dalam pengembangan Aplikasi *Desktop* Pengelolaan Data Desa (SIDES) ini adalah Java.

Pemilihan bahasa Java didasarkan pada stabilitasnya dalam membangun aplikasi *desktop* dan kompatibilitasnya yang luas dengan berbagai sistem operasi (*cross-platform*), yang penting untuk memastikan aplikasi dapat berjalan optimal pada perangkat komputer yang tersedia di kantor Desa Kalibening.

Aplikasi ini diimplementasikan menggunakan:

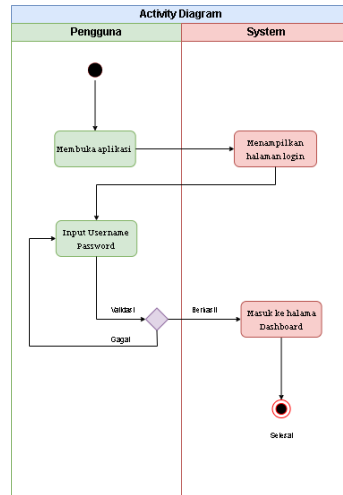
- **Lingkungan Pengembangan Terpadu (IDE): Apache Netbeans IDE**, yang memfasilitasi perancangan *Graphical User Interface* (GUI) secara visual dan pengelolaan *source code*.
- **Sistem Manajemen Basis Data (DBMS): MySQL**, yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data kependudukan secara terpusat dan relasional untuk mendukung fitur pencarian serta rekapitulasi data yang efisien.

### 3.2 Perancangan Sistem (*System and Software Design*)

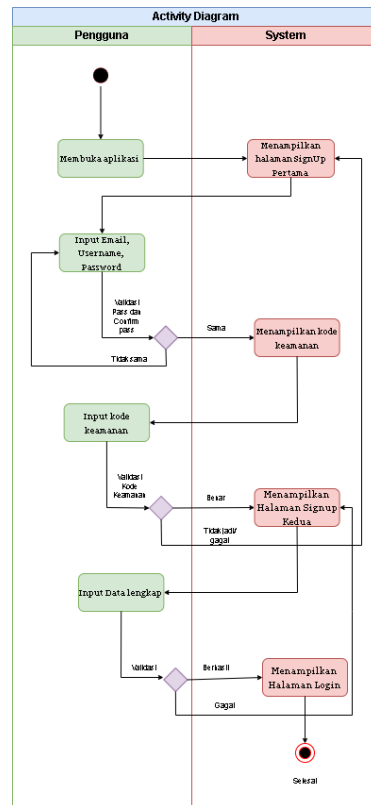
Tahap Perancangan Sistem merupakan fase krusial dalam metodologi *Waterfall* yang berfungsi menerjemahkan semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah diidentifikasi pada tahap analisis menjadi cetak biru (blueprint) teknis logis sistem. Kegiatan utama pada tahap ini meliputi perancangan pemodelan sistem menggunakan *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* untuk memvisualisasikan alur proses; perancangan struktur data logis menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* sebagai pondasi bagi *Database Online* Terpusat, dan perancangan Antarmuka Pengguna (UI/UX Design) menggunakan perangkat lunak (seperti Figma), untuk memastikan sistem mudah dioperasikan oleh Perangkat Desa sebelum dilanjutkan ke tahap Implementasi.

#### 3.2.1 Diagram Aktifitas (*Activity Diagram*)

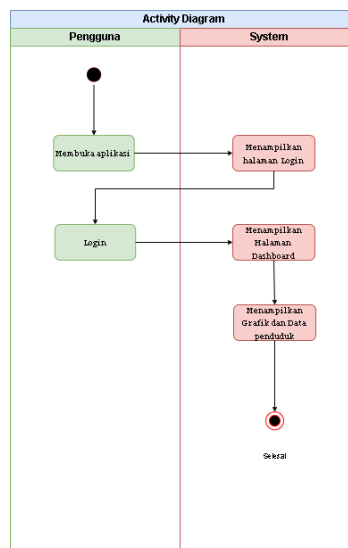
Diagram Aktivitas merupakan salah satu pemodelan *Unified Modeling Language (UML)* yang berfungsi untuk menggambarkan aliran kendali dan alur kerja dari aktivitas yang terjadi dalam sistem, termasuk percabangan alur dan join. Dalam tahap perancangan ini, Diagram Aktivitas dibuat berdasarkan kebutuhan fungsional Aplikasi SIDES untuk memvisualisasikan alur proses utama, seperti Proses Otentikasi Pengguna (Login), Alur Pengelolaan Data Kependudukan (CRUD), dan Alur Pencarian Data serta Rekapitulasi Laporan. Pemodelan ini memastikan bahwa setiap fungsionalitas memiliki urutan kerja yang terstruktur dan sistematis, sekaligus menjadi panduan teknis yang jelas untuk implementasi *coding*. Rancangan dari Diagram Aktivitas dapat dilihat pada Gambar 3.3



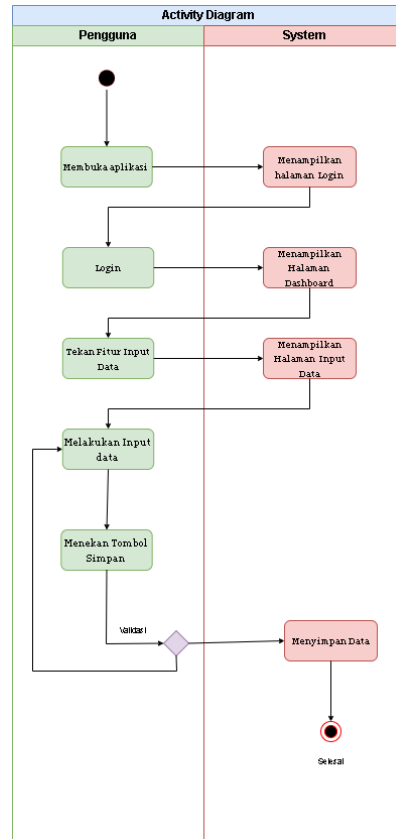
Gambar 3. 5 Diagram aktivitas Login dari aplikasi *SIDES*.



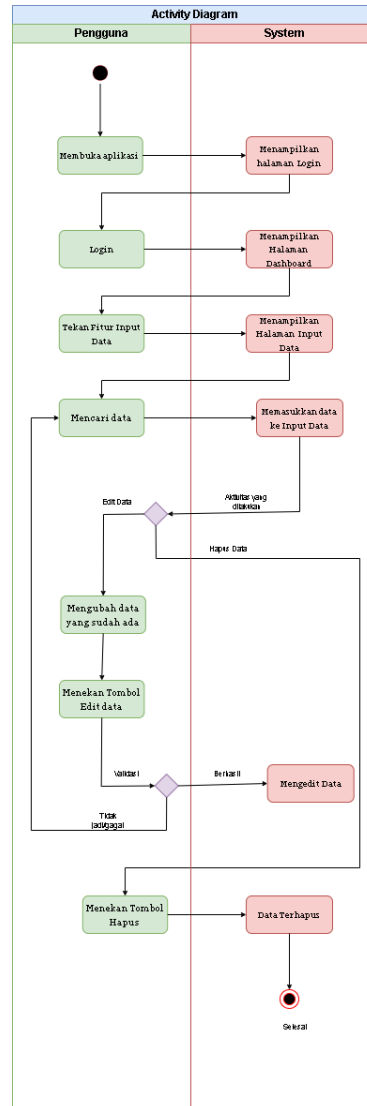
Gambar 3. 6 Diagram aktivitas SignUp dari aplikasi *SIDES*.



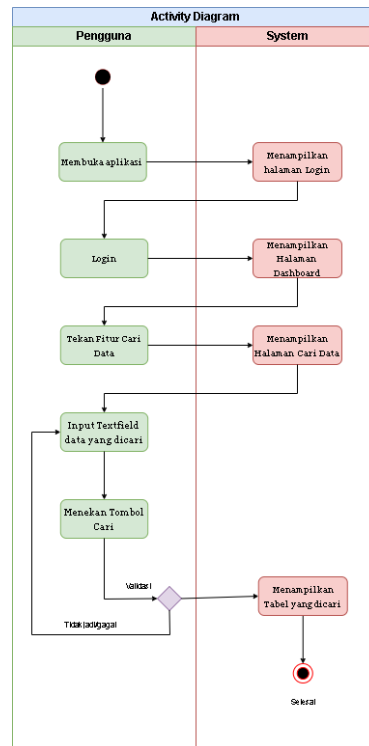
Gambar 3. 7 Diagram aktivitas Dashboard dari aplikasi *SIDES*.



Gambar 3. 8 Diagram aktivitas InputData (Simpan Data) dari aplikasi *SIDES*.



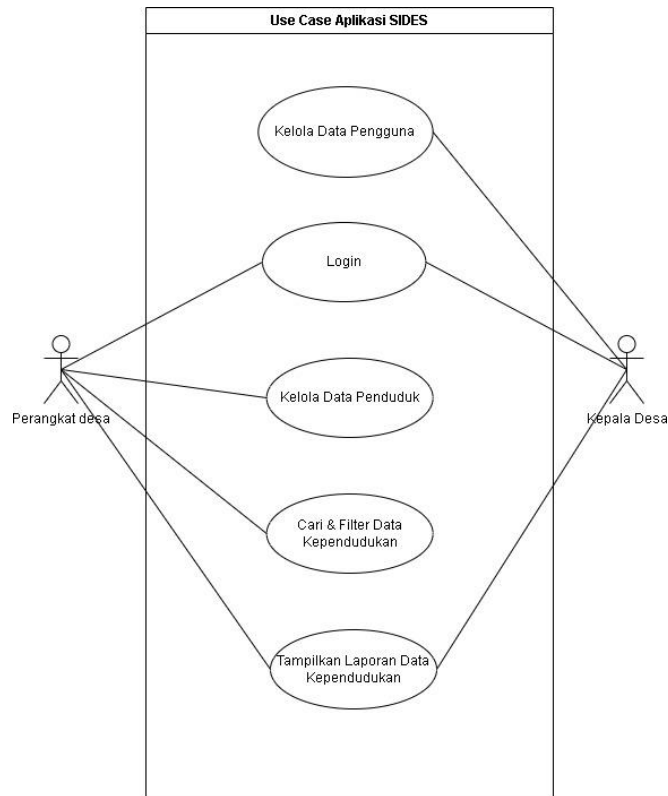
Gambar 3. 9 Diagram aktivitas InputData (Edit dan Hapus Data) dari aplikasi *SIDES*.



Gambar 3. 10 Diagram aktivitas Cari Data dari aplikasi *SIDES*.

### 3.2.2 Diagram Kasus Penggunaan (*Use Case Diagram*)

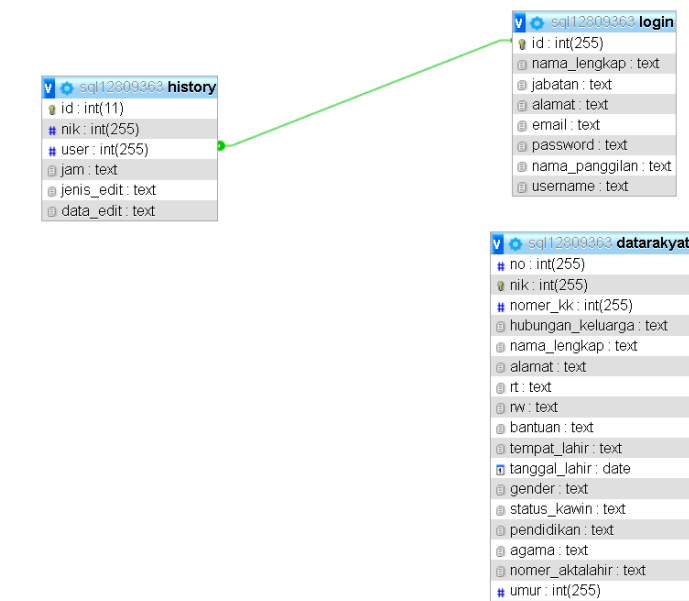
Diagram Kasus Penggunaan (*Use Case Diagram*) adalah salah satu teknik pemodelan dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari perspektif eksternal (pengguna/aktor). Diagram ini secara visual menjelaskan siapa yang menggunakan sistem (aktor) dan apa saja yang dapat mereka lakukan (*Use Case*), sehingga memberikan gambaran besar mengenai batasan dan tujuan fungsionalitas Aplikasi *Desktop* Pengelolaan Data Desa (*SIDES*). *Use Case Diagram* pada penelitian ini difokuskan pada peran utama Petugas Desa yang dapat melakukan Manajemen Data Penduduk (CRUD), Pencarian Data, Melihat Riwayat (*History*), dan Mencetak Laporan Otomatis. Rancangan dari Diagram Kasus Penggunaan yang memodelkan interaksi Petugas Desa dengan sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3. 11 Diagram *Use Case* dari aplikasi *SIDES*.

### 3.2.3 Perancangan Basis Data (*Entity Relationship Diagram - ERD*)

Perancangan basis data merupakan fondasi krusial dalam pembangunan Aplikasi SIDES untuk menjamin integritas, konsistensi, dan efisiensi penyimpanan data kependudukan desa. Tahap ini menghasilkan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang berfungsi memodelkan struktur data dan relasi logis antar entitas yang terlibat dalam sistem. Dalam perancangan ini, terdapat tiga entitas utama: login sebagai entitas Akun Pengguna, datarakyat sebagai entitas Data Penduduk, dan *history* sebagai entitas Log Aktivitas Pengguna. Entitas login berelasi One-to-Many dengan entitas *history* melalui kunci asing (*user*) yang mereferensi kunci utama (*id*) pada tabel login, menandakan bahwa satu pengguna dapat melakukan banyak aktivitas. Sementara itu, entitas datarakyat menggunakan NIK sebagai kunci utama yang unik. Desain ERD ini menjadi panduan utama dalam mengimplementasikan basis data secara fisik, memastikan bahwa semua kebutuhan fungsionalitas sistem, termasuk pencatatan data penduduk (datarakyat) dan pelacakan aktivitas pengguna (*history*), dapat berjalan dengan baik.



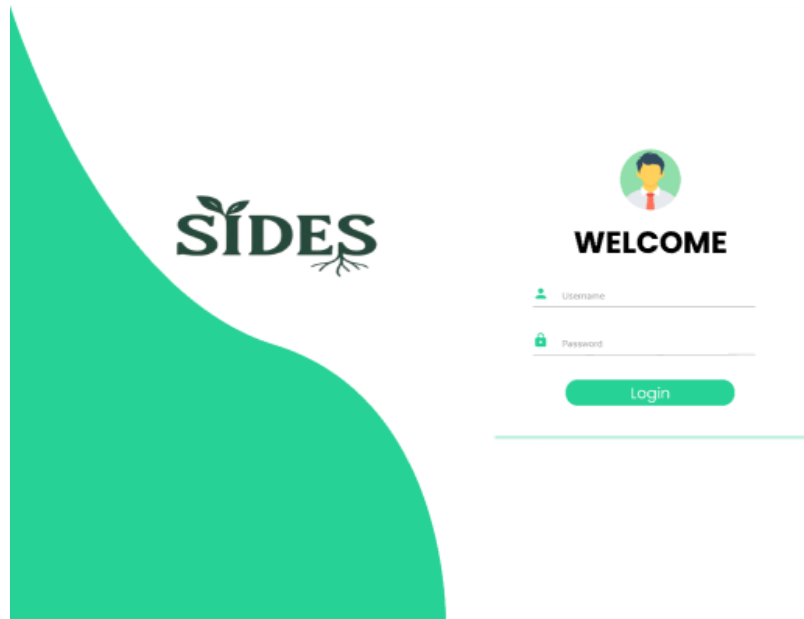
Gambar 3. 12 Entity Relationship Diagram – ERD SIDES.

### 3.2.4 Rancangan Antarmuka

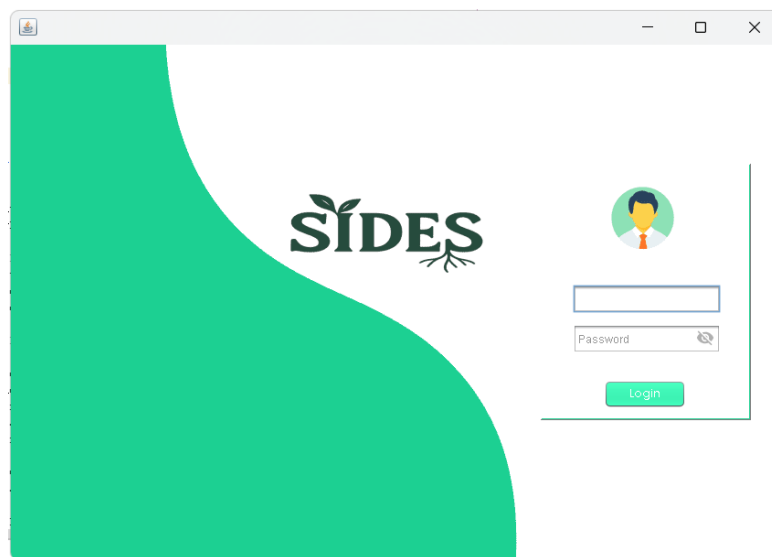
Pada tahapan rancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan gambaran awal kepada pengguna (Petugas Desa) mengenai Aplikasi *Desktop* Pengelolaan Data Desa (SIDES) yang dikembangkan. Berikut ini adalah rancangan antarmuka mengenai aplikasi yang dikembangkan:

#### a. Halaman Login

Halaman Login merupakan antarmuka pertama yang diakses oleh pengguna (Petugas Desa) saat membuka aplikasi. Desain halaman ini dirancang minimalis dan fokus pada fungsionalitas otentikasi pengguna untuk menjaga keamanan data. Antarmuka ini terdiri dari field input *Username* dan *Password*, serta tombol *Masuk*, yang berfungsi untuk memverifikasi hak akses pengguna sebelum diperbolehkan memasuki Dashboard utama aplikasi. Rancangan visual Halaman Login disajikan pada Gambar 3.8 dan 3.9



Gambar 3. 13 Halaman Login Figma.

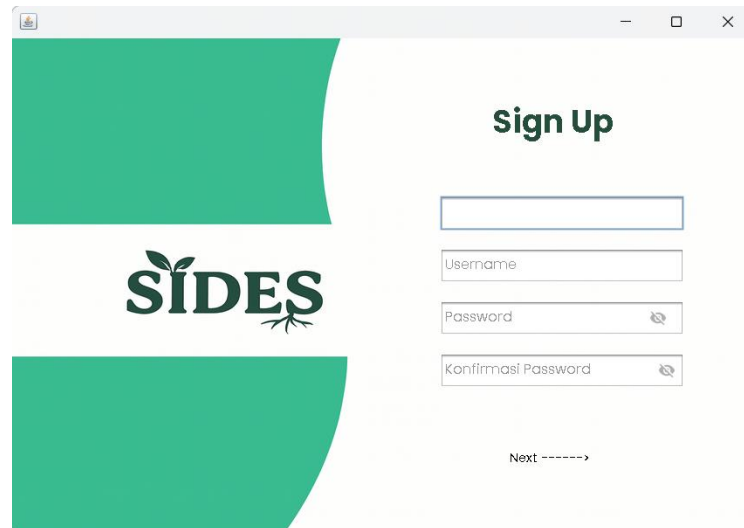


Gambar 3. 14 Halaman Login Aplikasi SIDES.

b. Halaman SignUP

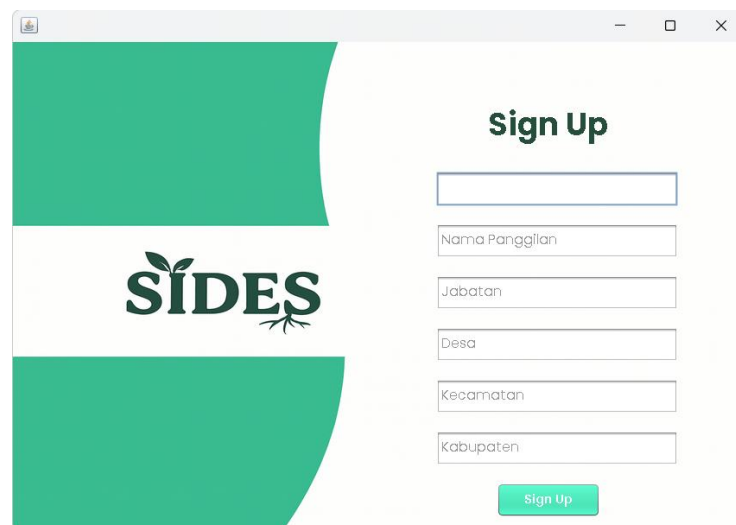
Halaman Sign Up digunakan oleh pengguna baru untuk membuat akun sebelum dapat mengakses sistem. Antarmuka halaman ini menampilkan form pendaftaran yang terbagi menjadi dua langkah. Pada langkah pertama, pengguna diminta memasukkan *username*, *password*, dan konfirmasi *password*. Setelah data valid, proses berlanjut ke langkah kedua yang berisi form identitas seperti nama lengkap, nama panggilan, email, jabatan, dan alamat. Setiap field yang wajib diisi diberi penanda agar pengguna tidak melewati informasi penting. Desain halaman dibuat sederhana dan terstruktur untuk

mempermudah proses pendaftaran. Rancangan visual halaman Sign Up ditunjukkan pada Gambar 3.10 dan 3.11.



The screenshot shows a web browser window displaying the 'Sign Up' page. On the left, there is a green and white graphic with the 'SIDES' logo. On the right, the 'Sign Up' form is visible, containing a text input field, a 'Username' field, a 'Password' field with a toggle icon, and a 'Konfirmasi Password' field with a toggle icon. Below the form is a 'Next' button with a right-pointing arrow.

Gambar 3. 15 Halaman SignUp 1 Aplikasi SIDES.



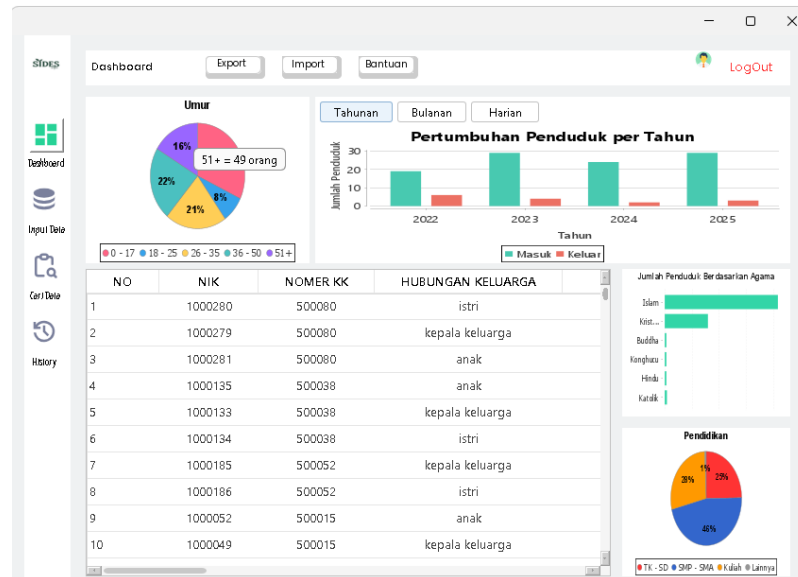
The screenshot shows a web browser window displaying the 'Sign Up' page. On the left, there is a green and white graphic with the 'SIDES' logo. On the right, the 'Sign Up' form is visible, containing a text input field, a 'Nama Panggilan' field, a 'Jabatan' field, a 'Desa' field, a 'Kecamatan' field, and a 'Kabupaten' field. Below the form is a green 'Sign Up' button.

Gambar 3. 16 Halaman SignUp 2 Aplikasi SIDES.

c. Halaman Utama (Dashboard)

Halaman Utama (Dashboard) merupakan tampilan pertama yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan login. Antarmuka ini menampilkan rangkuman data penduduk dalam bentuk elemen visual seperti grafik dan panel informasi untuk memberikan gambaran umum kondisi data secara cepat. Pada sisi kiri terdapat menu navigasi utama yang digunakan untuk berpindah ke halaman Input Data, Cari Data,

*History*, dan Profil. Sementara itu, di bagian atas halaman tersedia fitur global berupa tombol Export, Import, dan Bantuan yang dapat diakses dari seluruh halaman aplikasi. Rancangan visual halaman Dashboard ditunjukkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3. 17 Halaman Utama (Dashboard).

#### d. Halaman Input Data

Halaman Input Data dirancang khusus untuk memungkinkan Petugas Desa memasukkan, memodifikasi, atau menghapus data spesifik, seperti Data Penduduk, Data Surat Masuk/Keluar, atau Data Aset Desa. Desain halaman ini mengutamakan kejelasan dan kemudahan pengisian data untuk meminimalisir kesalahan input. Antarmuka ini umumnya terdiri dari beberapa komponen utama: Formulir Isian yang terstruktur, tombol Simpan untuk memproses data baru, tombol Ubah atau Hapus untuk mengelola data yang sudah ada, serta Tabel Data yang menampilkan ringkasan data yang telah tersimpan. Fungsi utama halaman ini adalah memastikan akurasi dan kemutakhiran basis data SIDES. Rancangan visual Halaman Input Data disajikan pada Gambar 3.13.

NO	NIK	NOMER KK	HUBUNGAN KELUARGA	NAMA LENGKAP
1	1000280	500080	istri	Amalia Sutrisno
2	1000279	500080	kepala keluarga	Fajar Hidayat

Gambar 3. 18 Halaman Input Data.

e. Halaman Cari Data

Halaman Cari Data merupakan antarmuka yang dirancang untuk memfasilitasi pengguna (Petugas Desa) dalam menemukan informasi spesifik secara cepat dan akurat dari volume data yang besar dalam sistem SIDES. Desain halaman ini menekankan pada efisiensi pencarian melalui field dan filter yang fleksibel. Antarmuka ini terdiri dari komponen utama berupa Kolom Pencarian (Search Bar), Filter Data (misalnya berdasarkan kategori, tanggal, atau status), dan Area Hasil Pencarian yang menyajikan data yang relevan dalam format tabel. Fungsi utama halaman ini adalah meningkatkan produktivitas pengguna dengan memangkas waktu yang dibutuhkan untuk mengakses data tertentu. Rancangan visual Halaman Cari Data disajikan pada Gambar 3.12 dan 3.14.

Stops Cari Data Export Import Bantuan Logout

Dashboard  
Input Data  
Cari Data  
History

Nama Lengkap :  Umur :   
 Nik :  Gender :   
 Nomor KK :  Status Kawin :   
 Perkiraan Umur :  ~  Pendidikan :   
 Bantuan :  Agama :   
 No Akta Kelahiran :  RT :  RW :   
 Alamat :

Cari Reset Perbesar

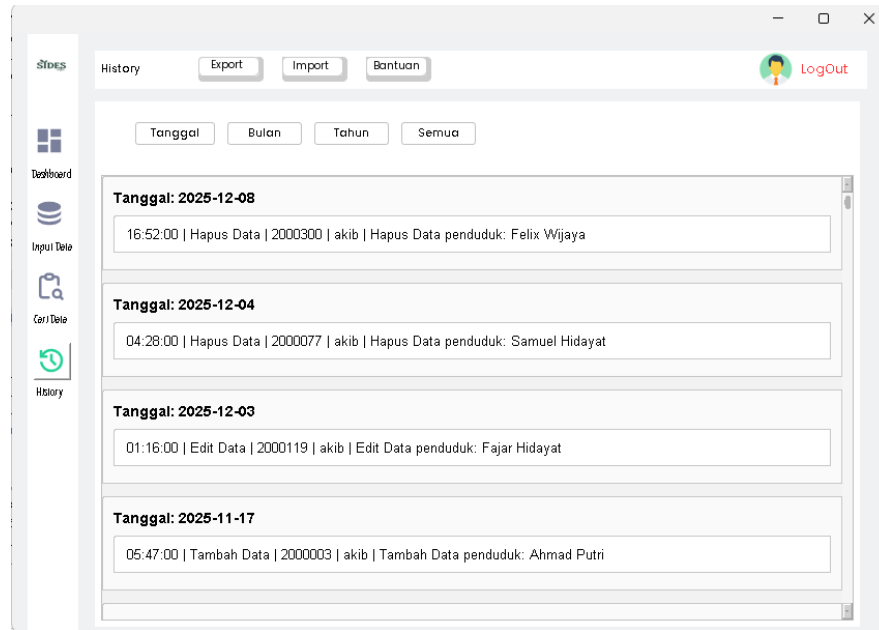
Jumlah Data = 299

<input type="checkbox"/>	NO	NIK	NOMER KK	HUBUNGAN KELUARGA	NAMA LENGKAP
<input type="checkbox"/>	1	1000280	500080	istri	Amalla Sutrisno
<input type="checkbox"/>	2	1000279	500080	kepala keluarga	Fajar Hidayat

Gambar 3. 19 Halaman Cari Data.

f. Halaman *History*

Halaman *History* (Riwayat Aktivitas) adalah antarmuka yang dirancang untuk mencatat dan menampilkan seluruh riwayat transaksi atau kegiatan penting yang dilakukan oleh pengguna (Petugas Desa) di dalam aplikasi SIDES. Desain halaman ini bertujuan untuk menjaga transparansi dan akuntabilitas terhadap setiap perubahan data dalam sistem. Antarmuka ini terdiri dari Tabel Log Aktivitas yang menampilkan detail seperti waktu transaksi, jenis tindakan (misalnya: Input, Update, Delete), nama pengguna yang melakukan tindakan, dan deskripsi singkat dari data yang terpengaruh. Fungsi utama halaman ini adalah sebagai alat audit internal untuk melacak dan memverifikasi perubahan data. Rancangan visual Halaman *History* disajikan pada Gambar 3.15.

Gambar 3. 20 Halaman *History*

### 3.2.5 Rancangan Pengujian *Testing Blackbox*

Tahapan pengujian (*Testing*) pada metode *Waterfall* dilakukan setelah tahap implementasi (*coding*) sistem selesai. Namun, diperlukan pembuatan rancangan pengujian pada fase ini untuk menguji Aplikasi *Desktop* Pengelolaan Data Desa (SIDES) agar berfungsi dengan baik dan bebas dari kesalahan fungsional. Rancangan pengujian aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini bertujuan untuk menguji seluruh fungsionalitas dari Aplikasi SIDES yang telah dikembangkan, memastikan setiap fitur bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Rancangan pengujian *testing* secara rinci (termasuk kasus uji dan hasil yang diharapkan) bisa dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Rancangan *blackbox testing*.

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Login	Username, Password yang terdaftar , klik Login.	Pengguna berhasil masuk ke Halaman Utama (Dashboard).	
	Username, Password yang salah , klik Login.	Sistem menampilkan pesan kesalahan "Username atau Password salah".	

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
	Klik tautan SignUp	Berpindah ke Halaman Sign Up	
Sign Up (Langkah 1)	Input U/P dan Konfirmasi cocok, klik Next.	Pindah ke Halaman Sign Up Langkah 2.	
	Input P dan Konfirmasi TIDAK cocok, klik Next.	Muncul pesan error (Password tidak cocok).	
Sign Up (Langkah 2)	Input data LENGKAP dan VALID , klik Sign Up.	Akun terbuat, kembali ke Halaman Login.	
	Tidak mengisi field wajib, klik Sign Up.	Muncul pesan error (Field wajib diisi).	
Halaman Utama	export	Data berhasil diekspor.	
	Import	Data berhasil diimport.	
	bantuan	Menampilkan panduan penggunaan aplikasi	
Dashboard	Menekan fitur Dashboard	Berhasil menampilkan grafik dan tabel	
Input Data	Isi form LENGKAP, klik Simpan.	Data baru tersimpan di tabel.	
	cari data, klik Edit.	Data berhasil diperbarui.	
	cari data, klik Hapus.	Data berhasil dihapus dari tabel.	
	Klik Set Umur Otomatis	Data tabel umur berhasil diperbarui	
	Klik Urutkan Data	Data berhasil diurutkan	
	Isi form cari, klik cari	Data berhasil dimasukkan ke form textfield	
Cari Data	Isi form, klik Cari	Menampilkan data yang dicari.	
	Klik Reset	Menghapus form yang terisi dan mereset tabel	
	Klik Perbesar	Memperbesar tabel	
	Checklist Row tabel	Menaikan data ke atas	
<i>History</i>	Klik filter waktu (Tanggal/Bulan/Tahun).	Daftar aktivitas terfilter sesuai periode.	

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Logout	Klik Logout	Sistem akan mengeluarkan akun dan kembali ke halaman login	

### 3.2.6 Rancangan Pengujian *Testing System Usability Scale (SUS)*

Pengujian *System Usability Scale (SUS)* dirancang untuk mengevaluasi tingkat kegunaan (*usability*) dari aplikasi Sistem Informasi Data Desa (SIDES) berdasarkan persepsi pengguna. Metode SUS dipilih karena sederhana, cepat, dan efektif dalam menilai kemudahan penggunaan suatu sistem. Pada tahap perancangan ini, ditetapkan bahwa pengguna yang akan melakukan pengujian terdiri dari berbagai kategori, seperti perangkat desa, pengguna awam, dan pengguna yang terbiasa dengan aplikasi, sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih objektif dan mewakili kondisi penggunaan sebenarnya.

Kuesioner SUS yang digunakan pada penelitian ini telah dimodifikasi menjadi 13 butir pernyataan. Sepuluh butir pertama merupakan pernyataan standar SUS, sedangkan tiga pernyataan tambahan disesuaikan dengan kebutuhan evaluasi aplikasi SIDES, terutama terkait relevansi fitur dan manfaat aplikasi terhadap proses kerja perangkat desa. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala *Likert* 1–5 yang terdiri dari: Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Netral, Setuju, dan Sangat Setuju. Kuesioner ini diberikan kepada responden setelah mereka mencoba seluruh fitur aplikasi.

Berikut adalah rancangan kuesioner SUS yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 3. 4 Rancangan *System Usability Scale (SUS)*.

Respondes Target	perangkat desa, pengguna awam, dan pengguna yang terbiasa dengan aplikasi
Pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini.</li> <li>• Saya merasa sistem ini terlalu rumit.</li> <li>• Saya rasa sistem ini mudah digunakan.</li> <li>• Saya rasa saya memerlukan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.</li> <li>• Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saya pikir sistem ini memiliki terlalu banyak inkonsistensi.</li><li>• Saya membayangkan mayoritas orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.</li><li>• Saya merasa sistem ini sangat sulit digunakan.</li><li>• Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini.</li><li>• Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan sistem ini.</li></ul>
--	--

## **BAB IV**

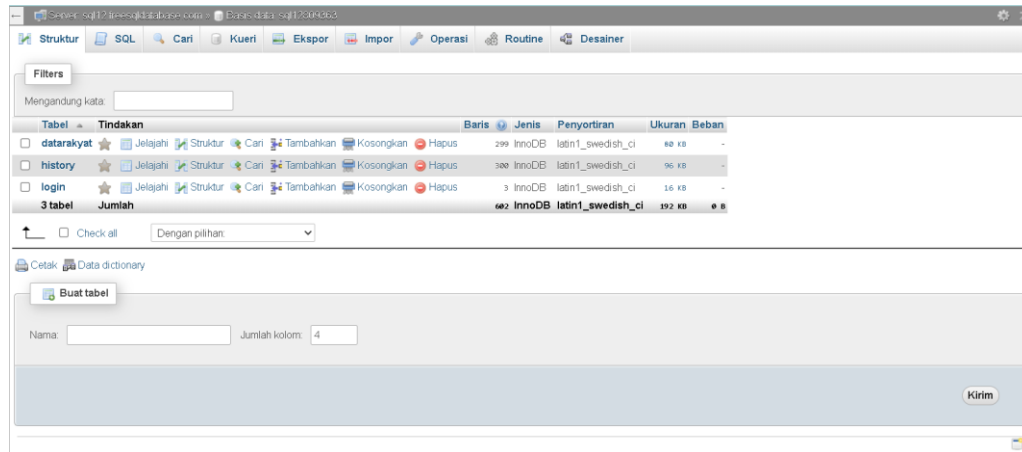
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Implementasi Sistem**

Implementasi sistem SIDES (Sistem Informasi Desa) pada Bab IV ini berfokus pada pengujian dan penerapan modul manajemen data inti yang dirancang untuk mendukung administrasi kependudukan desa secara digital. Proses implementasi diawali dengan pembangunan basis data utama, yang ditandai dengan pengujian fungsionalitas CRUD (Create, Read, Update, Delete) pada tabel datarakyat untuk memastikan data warga (NIK, nama, alamat, dan Nomor KK) dapat dikelola secara akurat oleh operator desa. Selain itu, sistem ini menerapkan modul *history* yang berfungsi merekam setiap aktivitas pengguna dalam melakukan perubahan atau akses data, sehingga menjamin akuntabilitas dan jejak audit terhadap seluruh manajemen data kependudukan. Dengan penerapan ini, SIDES berhasil bertransformasi menjadi platform terkomputerisasi yang efektif untuk pengelolaan data dasar kependudukan yang efisien dan terstruktur.

#### **4.2 Implementasi Database**

Implementasi *database* pada sistem SIDES direalisasikan pada server yang menggunakan sistem manajemen basis data relasional MySQL. Basis data ini bertujuan untuk menyimpan seluruh informasi kependudukan dan aktivitas pengguna secara terpusat, dan dalam pengembangannya dihosting pada platform layanan *FreeSQLDatabase*. Basis data ini terdiri dari tiga tabel utama yang vital: datarakyat yang berfungsi sebagai repositori data warga, mencakup detail identitas seperti NIK, Nama Lengkap, Alamat, dan Nomor KK; tabel login yang mengelola data otentikasi pengguna sistem, termasuk peran (role) dan status akun; serta tabel *history* yang diimplementasikan untuk mencatat jejak audit dari setiap perubahan data yang dilakukan oleh pengguna. Keterhubungan antartabel dipastikan melalui relasi kunci (primary dan foreign key) yang menghubungkan data di antara tabel-tabel tersebut, sehingga menjamin integritas data dan akuntabilitas sistem yang komprehensif.



Gambar 4. 1 Struktur penyimpanan aplikasi SIDES.

#### 4.2.1 Database Data Rakyat

Implementasi tabel datarakyat merupakan inti utama dari Sistem Informasi Desa (SIDES) karena berfungsi sebagai repositori sentral seluruh informasi kependudukan. Tabel ini diimplementasikan dengan menekankan pada keunikan data identitas, di mana atribut nik (Nomor Induk Kependudukan) ditetapkan sebagai Primary Key untuk menjamin tidak ada duplikasi data warga. Implementasi ini berhasil mencakup seluruh atribut yang dibutuhkan, seperti Nomor Kartu Keluarga (nomer\\_kk), alamat, hingga status keluarga, yang semuanya mendukung fungsionalitas CRUD di sisi aplikasi. Gambar 4.1 menampilkan struktur tabel yang telah direalisasikan, sementara Tabel 4.1 menjelaskan rincian atribut dari tabel datarakyat secara komprehensif.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database. The 'Struktur tabel' (Table structure) tab is active, displaying the detailed structure of the 'datarakyat' table. The table has 17 columns: 'no', 'nik', 'nomer\_kk', 'hubungan\_keluarga', 'nama\_lengkap', 'alamat', 'rt', 'rw', 'bantuan', 'tempat\_lahir', 'tanggal\_lahir', 'gender', 'status\_kawin', 'pendidikan', 'agama', 'nomer\_aktalahir', and 'umur'. The interface includes a 'Relation view' section, a table list, and a 'Buat tabel' (Create table) form.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	no	int(255)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
2	nik	varchar(16)	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
3	nomer_kk	int(255)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
4	hubungan_keluarga	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
5	nama_lengkap	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
6	alamat	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
7	rt	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
8	rw	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
9	bantuan	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
10	tempat_lahir	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
11	tanggal_lahir	date		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
12	gender	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
13	status_kawin	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
14	pendidikan	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
15	agama	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
16	nomer_aktalahir	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
17	umur	int(255)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values

Gambar 4. 2 Struktur penyimpanan dari database Data Rakyat.

### 4.2.2 Database History

Implementasi tabel *history* dirancang secara khusus sebagai mekanisme audit trail untuk mencatat seluruh aktivitas signifikan yang terjadi di dalam aplikasi SIDES, terutama yang berkaitan dengan perubahan pada data kependudukan. Tabel ini memiliki fungsi utama untuk menjamin akuntabilitas sistem, di mana setiap record mencatat detail transaksi secara terperinci. Struktur tabel *history* mencakup field *nik* yang menjadi Foreign Key dan terhubung dengan tabel *datarakyat* untuk mengidentifikasi data mana yang dimodifikasi, serta *field user* yang mencatat pengguna mana yang melakukan tindakan tersebut. Selain itu, field *id* digunakan sebagai Primary Key dengan properti auto-increment untuk memastikan setiap transaksi memiliki identitas unik. Realisasi tabel *history* ini memastikan bahwa setiap penambahan, perubahan, atau penghapusan data penduduk dapat dilacak kembali (*traceability*), sehingga meningkatkan integritas dan transparansi manajemen data desa.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)		Tidak	Tidak ada			AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
2	nik	int(255)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
3	user	int(255)		Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
4	jam	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
5	jenis_edit	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values
6	data_edit	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Teks penuh Distinct values

Tindakan	Nama kunci	Jenis	Unik	Dipadatkan	Kolom	Kardinalitas	Penyortiran	Kosong	Komentar
Ubah Hapus	PRIMARY	BTREE	Ya	Tidak	id	223	A	Tidak	
Ubah Hapus	nik	BTREE	Tidak	Tidak	nik	223	A	Tidak	
Ubah Hapus	user	BTREE	Tidak	Tidak	user	2	A	Tidak	

Gambar 4. 3 Struktur penyimpanan dari *database History*.

### 4.2.3 Database Login

sistem *multi-user* dengan mencakup detail penting seperti nama pengguna (*username*) dan kata sandi (*password*). Atribut *role* diimplementasikan untuk menentukan dan membatasi hak akses pengguna (misalnya, membedakan antara 'user' sebagai Operator Desa yang bertugas menginput data, dengan 'kepala desa' yang memiliki wewenang lebih tinggi untuk melihat laporan akhir). Selain itu, tabel ini mengimplementasikan atribut *status* yang berfungsi untuk mengontrol kondisi akun; di mana nilai 'active' mengizinkan akses penuh, sedangkan 'pending' mengindikasikan akun masih menunggu persetujuan aktivasi. Seluruh identitas pengguna

diatur oleh Primary Key id dengan properti auto-increment. Dengan adanya tabel login ini, aplikasi berhasil menerapkan sistem keamanan berbasis peran (Role-Based Access Control), sehingga integritas data dan pemisahan wewenang dapat terjaga dengan baik.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(255)		Tidak	Tidak ada			AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
2	nama_lengkap	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
3	jabatan	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
4	email	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
5	password	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
6	desa	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
7	kecamatan	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
8	kabupaten	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
9	provinsi	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
10	nama_panggilan	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
11	username	text	latin1_swedish_ci	Tidak	Tidak ada				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
12	foto_path	varchar(255)	latin1_swedish_ci	Ya	NULL				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
13	status	varchar(20)	latin1_swedish_ci	Ya	pending				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya
14	role	varchar(20)	latin1_swedish_ci	Tidak	user				Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Spasial Lainnya

Gambar 4. 4 Struktur penyimpanan dari database Login.

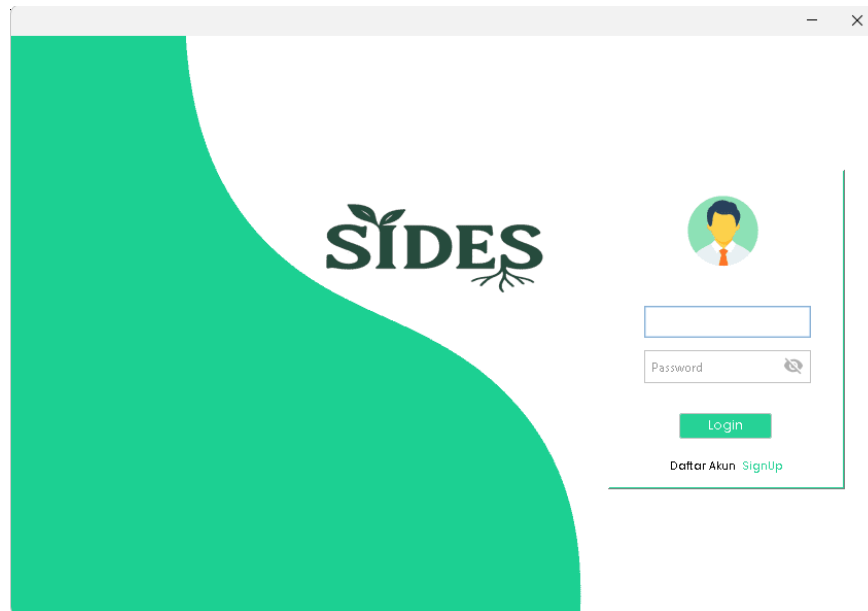
### 4.3 Implementasi (*Implementation*)

Pada tahapan ini mulai dilakukan proses pengembangan Aplikasi SIDES dari desain antarmuka dan perancangan basis data yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dengan melakukan pengkodean (*coding*) di lingkungan Java Netbeans. Implementasi ini mencakup pembangunan fungsionalitas utama seperti login, sign up, pengelolaan data penduduk, dan dashboard statistik, dengan beberapa penyesuaian detail teknis dalam pengembangannya agar aplikasi dapat beroperasi secara optimal sebagai sistem berbasis *desktop*.

#### 4.3.1 Halaman Login

Halaman Login diimplementasikan sebagai gerbang otentikasi dan lapisan keamanan utama aplikasi SIDES, memastikan bahwa hanya pengguna yang terdaftar dan dapat mengakses fungsionalitas sistem. Antarmuka halaman ini dirancang minimalis dan terdiri dari dua field input utama untuk memasukkan *Username* dan *Password*, serta tombol Login dan tombol Sign Up untuk pendaftaran akun baru. Secara fungsional, ketika pengguna menekan tombol Login, aplikasi akan menjalankan koneksi JDBC (*Java Database Connectivity*) ke basis data untuk memvalidasi pengguna terhadap tabel login. Validasi ini mencakup dua tahap krusial: pertama, mencocokkan *username* dan *password*, dan kedua, memastikan bahwa atribut status pengguna bernilai 'active'. Setelah berhasil terotentikasi, sistem akan membaca atribut

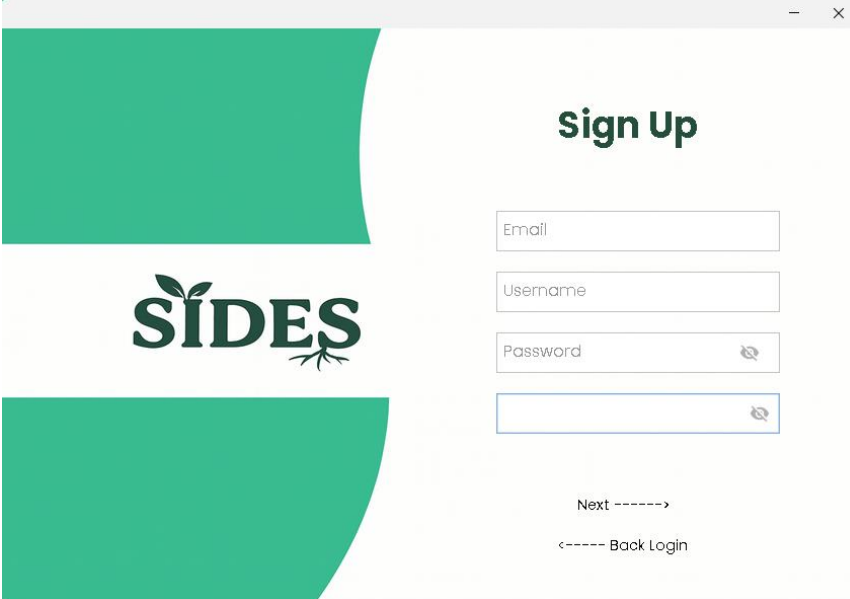
role (seperti 'user' atau 'admin') untuk secara otomatis mengarahkan pengguna ke dashboard utama yang sesuai dengan hak aksesnya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 4. 5 Halaman Login.

#### 4.3.2 Halaman SignUp

Halaman Sign Up diimplementasikan untuk memfasilitasi proses pendaftaran mandiri bagi calon pengguna yang belum memiliki akun terdaftar dalam sistem. Proses pendaftaran ini terdiri dari dua tahapan verifikasi dan pengisian data. Tahapan pertama mencakup pengisian data privasi esensial, yaitu Email dan penentuan Password beserta konfirmasinya (Confirm Password). Calon pengguna diminta mengisi Email yang telah terverifikasi dengan akun Google dan menetapkan kata sandi yang aman. Setelah tombol Next ditekan, sistem akan memicu pengiriman kode OTP (One-Time Password) ke alamat email yang telah dimasukkan. Validasi OTP ini dilanjutkan dengan mekanisme keamanan kedua, yaitu halaman verifikasi keabsahan pengguna (human verification) melalui implementasi tool seperti reCAPTCHA. Apabila seluruh proses verifikasi berhasil diselesaikan, calon pengguna secara otomatis akan diarahkan ke tahap kedua untuk melakukan pengisian data identitas lanjutan. Untuk kemudahan navigasi, tombol Back Login diimplementasikan, memungkinkan pengguna membatalkan pendaftaran dan diarahkan kembali ke Halaman Login.



The image shows a web browser window displaying a 'Sign Up' page. On the left side, there is a green and white logo for 'SIDES' with a stylized plant icon. The right side of the page contains a registration form with the following fields: 'Email', 'Username', 'Password', and a second 'Password' field. Below the form, there are two buttons: 'Next' with a right-pointing arrow and 'Back Login' with a left-pointing arrow.

Gambar 4. 6 Halaman Login tahap 1.

Tahap kedua dari proses pendaftaran akun (Sign Up) ini berfungsi sebagai formulir pengumpulan data identitas pengguna. Di dalamnya, calon pengguna wajib mengisi detail identitas lengkap yang krusial, meliputi nama lengkap, nama panggilan, jabatan, dan informasi pengalamatan seperti desa, kecamatan, kabupaten, dan provinsi. Data-data ini diimplementasikan sebagai dasar laporan identitas pengalamatan yang esensial untuk keperluan audit dan mengetahui user mana saja yang memiliki wewenang untuk menjalankan aplikasi. Setelah semua field data terisi lengkap, calon pengguna dapat langsung menekan tombol SignUp. Aplikasi akan memproses penyimpanan data ke dalam *database* dan mengarahkan pengguna kembali ke Halaman Login untuk menunggu aktivasi akun. Selain itu, tombol Back (berbentuk panah) diimplementasikan sebagai opsi pembatalan pendaftaran, yang memungkinkan pengguna untuk segera diarahkan kembali ke Halaman Login jika mereka berubah pikiran.

Gambar 4. 7 Halaman Login tahap 2.

Setelah proses pendaftaran diselesaikan melalui tombol Sign Up, akun pengguna secara otomatis akan tercatat dalam sistem dengan status non-aktif dan belum dapat digunakan. Implementasi ini merupakan langkah keamanan wajib, di mana akun calon pengguna yang berstatus 'pending' tersebut harus melalui proses verifikasi dan aktivasi oleh administrator atau pihak yang berwenang terlebih dahulu, sehingga dapat difungsikan dengan semestinya sesuai hak aksesnya.

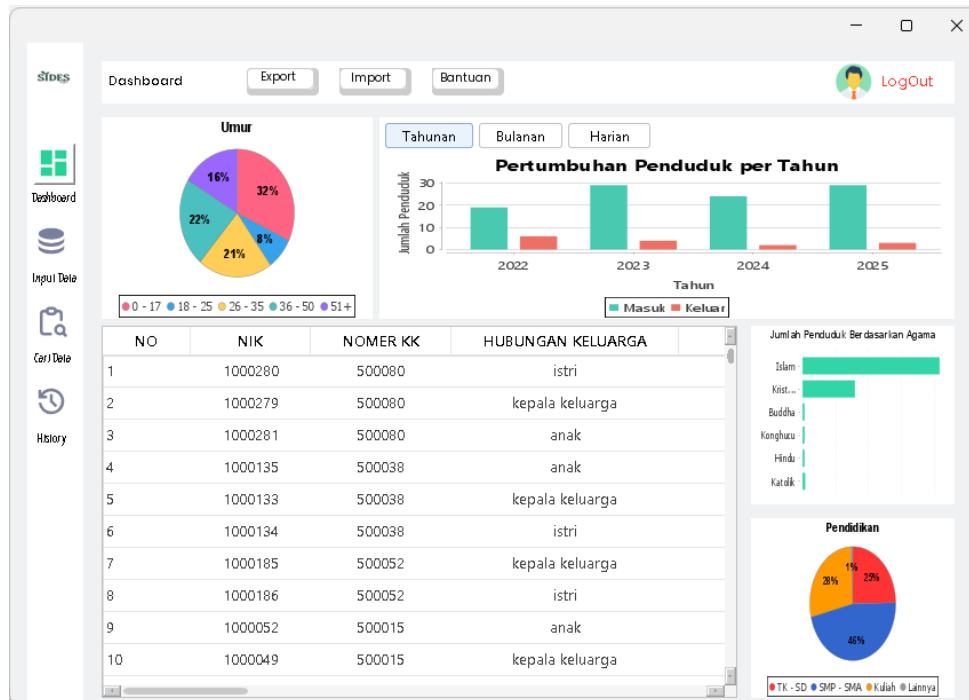
Adapun kode dalam tombol SignUp pembuatan OTP dan Loading.

```
private void JnextMouseClicked(java.awt.event.MouseEvent evt) {
    String p1 = String.valueOf(password1.getPassword());
    String p2 = String.valueOf(password2.getPassword());
    if (p1.isEmpty() || p2.isEmpty() || !p1.equals(p2)) {
        Tpemberitahuan.setText("Password tidak valid.");
        Tpemberitahuan.setForeground(Color.RED);
        return;
    }
    currentEmail = email.getText();
    currentOTP = generateOTP();
    sendOTP(currentEmail, currentOTP);
}
```

```
if (!showOTPDialog() || !showCaptchaDialog()) return;
tempEmail = currentEmail;
tempUsername = username.getText();
tempPassword = p1;
new signup2().setVisible(true);
dispose();
}
```

### 4.3.3 Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan pertama yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan proses login. Pada halaman ini sistem menampilkan dashboard yang berisi rangkuman informasi kependudukan secara visual dan interaktif. Beberapa komponen yang ditampilkan antara lain grafik distribusi umur, grafik pertumbuhan penduduk per tahun, grafik jumlah penduduk berdasarkan agama, grafik tingkat pendidikan, serta tabel data penduduk yang dapat digulir secara penuh. Seluruh informasi disusun dalam antarmuka yang modern, sederhana, dan mudah dipahami sehingga memudahkan pengguna dalam memantau kondisi kependudukan secara cepat tanpa perlu membuka menu tambahan. Dengan adanya halaman utama ini, pengguna dapat memperoleh gambaran umum data penduduk secara *real-time* dan lebih efisien dalam mengambil keputusan maupun melakukan pengecekan data.



Gambar 4. 8 Halaman Utama Dashboard.

Adapun kode dalam menampilkan grafik pada dashboard.

```
public void grafikUmur(JPanel panel) {
    int[] u=new int[5];
    try (var c=Koneksi.koneksiDB());
        var r=c.prepareStatement("SELECT tanggal_lahir FROM datarakyat").executeQuery()) {
        while(r.next()){
            int a=calculateAge(r.getString(1));
            if(a<=17)u[0]++; else if(a<=25)u[1]++;
            else if(a<=35)u[2]++; else if(a<=50)u[3]++; else u[4]++;
        }
    } catch(Exception e){}
    DefaultPieDataset d=new DefaultPieDataset();
    d.setValue("0-17",u[0]); d.setValue("18-25",u[1]);
    d.setValue("26-35",u[2]); d.setValue("36-50",u[3]);
    d.setValue("51+",u[4]);
    tampilPie("Umur", d, panel);
}
```

```

public void grafikAgama() {
    DefaultCategoryDataset d=new DefaultCategoryDataset();
    try (var c=Koneksi.koneksiDB();
        var r=c.prepareStatement("SELECT agama FROM datarakyat").executeQuery()) {
        Map<String,Integer> m=new HashMap<>();
        while(r.next()){
            String a=(r.getString(1)+"").toLowerCase();
            if(!a.isEmpty()) m.put(a,m.getOrDefault(a,0)+1);
        }
        m.forEach((k,v)->d.addValue(v,"Penduduk",k));
    } catch(Exception e){}
    JFreeChart chart=ChartFactory.createBarChart(
        "Agama","", "",d,PlotOrientation.HORIZONTAL,false,true,false);
    tampilBar(chart, barchartagama);
}

```

#### 4.3.4 Halaman Input Data

Halaman Input Data merupakan fasilitas utama yang digunakan untuk melakukan pengelolaan data penduduk secara langsung di dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan informasi lengkap mulai dari nomor urut, nama penduduk, NIK, nomor KK, hubungan keluarga, tempat lahir, tanggal lahir, jenis kelamin, status kawin, pendidikan, agama, alamat, hingga data bantuan yang diterima. Setiap field disusun secara terstruktur sehingga memudahkan pengguna dalam mengisi data secara akurat. Selain itu, halaman ini dilengkapi tombol Simpan, Edit, Hapus, dan Batal untuk mempermudah proses manajemen data. Terdapat pula fitur pendukung seperti Set Umur Otomatis, Urutkan Data, dan kolom Pencarian untuk mempercepat proses pengelolaan informasi. Pada bagian bawah, sistem menampilkan tabel berisi seluruh data penduduk yang telah tersimpan, lengkap dengan nomor urut yang selalu diperbarui secara otomatis. Dengan desain yang sederhana dan fungsional, halaman Input Data membantu pengguna melakukan proses input, pembaruan, dan penghapusan data dengan lebih cepat, efisien, serta minim kesalahan.

NO	NIK	NOMER KK	HUBUNGAN KELUARGA	NAMA LENGKAP
1	1000280	500080	istri	Amalia Sutrisno
2	1000279	500080	kepala keluarga	Fajar Hidayat

Gambar 4. 9 Halaman Input Data.

Adapun kode dalam tombol Simpan.

```
private void BsimpanActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    try {
        if (Tnamalengkap.getText().trim().isEmpty()) {
            JOptionPane.showMessageDialog(this,"Nama tidak boleh kosong");
            return;
        }

        String tgl = Ttanggalahir.getText();
        Date d;
        try { d = new SimpleDateFormat("dd-MM-yyyy").parse(tgl); }
        catch(Exception e){ d = new SimpleDateFormat("yyyy-MM-dd").parse(tgl); }

        long umur = (System.currentTimeMillis()-d.getTime())/(1000L*60*60*24*365);

        String sql = "INSERT INTO datarakyat VALUES (?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?,?)";
        PreparedStatement p = Koneksi.koneksiDB().prepareStatement(sql);
```

```
JTextField[] f = {Tno,Tnik,Tnomerkk,Thubungankeluarga,Tnamalengkap,  
    Talamat,Tbantuan,Ttempatlahir,Tstatuskawin,  
    Tpendidikan,Tagama,Tnoakta};  
  
p.setString(1,f[0].getText());  
p.setString(2,f[1].getText());  
p.setString(3,f[2].getText());  
p.setString(4,f[3].getText());  
p.setString(5,f[4].getText());  
p.setString(6,Talamat.getText());  
p.setString(7,Trt.getSelectedItemAt().toString());  
p.setString(8,Trw.getSelectedItemAt().toString());  
p.setString(9,Tbantuan.getText());  
p.setString(10,Ttempatlahir.getText());  
p.setDate(11,new java.sql.Date(d.getTime()));  
p.setString(12,Tgender.getSelectedItemAt().toString());  
p.setString(13,Tstatuskawin.getText());  
p.setString(14,Tpendidikan.getText());  
p.setString(15,Tagama.getText());  
p.setString(16,Tnoakta.getText());  
p.setLong(17,umur);  
  
p.executeUpdate();  
catatHistoryDB("Tambah Data", Tnik.getText(), "Menambah "+Tnamalengkap.getText());  
  
tampil_data1(); loadHistory("tanggal");  
tampilGrafikTahunan(); tampilkanChartUmur(piechartumur);  
tampilkanGrafikAgama(); tampilkanGrafikPendidikan();  
  
for(JTextField x:f) x.setText("");  
Trt.setSelectedIndex(0); Trw.setSelectedIndex(0); Tgender.setSelectedIndex(0);  
Tnik.requestFocus();
```

```
} catch (Exception e) {  
    JOptionPane.showMessageDialog(this,"Gagal menyimpan");  
}  
}
```

#### 4.3.5 Halaman Cari Data

Halaman Cari Data berfungsi sebagai pusat pencarian dan penyaringan informasi penduduk berdasarkan kriteria tertentu. Pada halaman ini, pengguna dapat melakukan pencarian data secara spesifik melalui berbagai field, seperti nama lengkap, NIK, nomor KK, umur, perkiraan umur, gender, status kawin, pendidikan, agama, bantuan, alamat, dan parameter wilayah seperti RT dan RW. Tombol Cari digunakan untuk menampilkan data sesuai kriteria yang diinput, sedangkan tombol Reset berfungsi mengosongkan seluruh field pencarian agar pengguna dapat melakukan pencarian ulang secara cepat. Terdapat pula fitur Perbesar, yang memungkinkan pengguna memperluas tampilan tabel agar proses peninjauan data menjadi lebih jelas dan nyaman. Pada bagian bawah, data ditampilkan dalam bentuk tabel yang telah dilengkapi dengan kolom checkbox. Kolom ini memungkinkan pengguna menandai baris tertentu sehingga data yang dicentang akan otomatis berpindah ke urutan paling atas. Mekanisme ini sangat membantu ketika pengguna ingin melakukan pencarian berulang terhadap data yang sama, karena data yang telah diberi tanda tidak akan hilang atau kembali ke posisi semula. Dengan kombinasi fitur pencarian lengkap, penyaringan yang fleksibel, dan pengaturan posisi data berbasis checkbox, halaman Cari Data memberikan pengalaman yang lebih efektif dan efisien dalam proses penelusuran data penduduk.

NO	NIK	NOMER KK	HUBUNGAN KELUARGA	NAMA LENGKAP
1	1000280	500080	istri	Amalia Sutrisno
2	1000279	500080	kepala keluarga	Fajar Hidayat

Gambar 4. 10 Halaman Cari Data.

Adapun kode dalam tombol Cari.

```
private void BcariActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    updateBackupDataFromTable();
    String n=Tnamalengkap1.getText().toLowerCase(),
        nik=Tnik1.getText().toLowerCase(),
        al=Talamat1.getText().toLowerCase(),
        kk=Tnomerkk1.getText().toLowerCase(),
        ban=Tbantuan1.getText().toLowerCase(),
        ag=Tagama1.getText().toLowerCase(),
        st=Tstatuskawin1.getText().toLowerCase(),
        gd=Tgender1.getSelectedItem()==null?"":Tgender1.getSelectedItem().toString().toLowerCase(),
        rt=Trt1.getSelectedItem()==null?"":Trt1.getSelectedItem().toString().toLowerCase(),
        rw=Trw1.getSelectedItem()==null?"":Trw1.getSelectedItem().toString().toLowerCase(),
        u1=Tperkiraanumur1.getText(),
        u2=Tperkiraanumur2.getText();
    modelCaridata.setRowCount(0);
    isLoading=true;
    for(Object[] r:backupData){
```

```

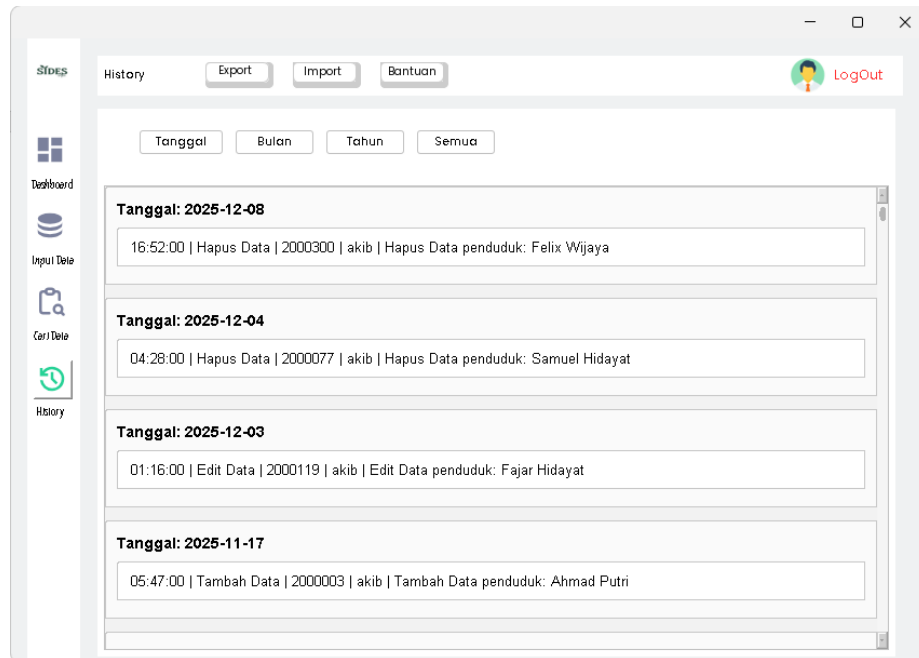
if((boolean)r[0]){ modelCaridata.addRow(r); continue; }
boolean ok =
    (n.isEmpty() || r[5].toString().toLowerCase().contains(n)) &&
    (nik.isEmpty() || r[2].toString().toLowerCase().contains(nik)) &&
    (al.isEmpty() || r[6].toString().toLowerCase().contains(al)) &&
    (kk.isEmpty() || r[3].toString().toLowerCase().contains(kk)) &&
    (ban.isEmpty() || r[9].toString().toLowerCase().contains(ban)) &&
    (ag.isEmpty() || r[15].toString().toLowerCase().contains(ag)) &&
    (st.isEmpty() || r[13].toString().toLowerCase().contains(st)) &&
    (gd.isEmpty() || r[12].toString().toLowerCase().equals(gd)) &&
    (rt.isEmpty() || r[7].toString().toLowerCase().equals(rt)) &&
    (rw.isEmpty() || r[8].toString().toLowerCase().equals(rw)) &&
    (u1.isEmpty() || Integer.parseInt(r[17].toString())>Integer.parseInt(u1)) &&
    (u2.isEmpty() || Integer.parseInt(r[17].toString())<=Integer.parseInt(u2));
if(ok) modelCaridata.addRow(r);
}
isLoading=false;
}

```

#### 4.3.6 Halaman *History*

Halaman *History* berfungsi sebagai pusat pemantauan riwayat aktivitas pengguna selama mengelola data penduduk. Pada halaman ini, sistem menampilkan seluruh catatan aktivitas seperti penambahan data, perubahan data, dan penghapusan data yang telah dilakukan, disusun secara kronologis agar mudah ditelusuri. Pengguna dapat menyaring riwayat berdasarkan periode tertentu menggunakan tombol filter yang tersedia, yaitu Tanggal untuk menampilkan aktivitas pada hari yang sama, Bulan untuk menampilkan seluruh aktivitas dalam bulan berjalan, Tahun untuk menampilkan riwayat aktivitas selama satu tahun, serta tombol Semua yang menampilkan seluruh data riwayat tanpa batasan waktu. Setiap catatan ditampilkan dalam bentuk panel berisi informasi tanggal, jenis aktivitas, serta detail perubahan yang terjadi sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pengecekan ulang. Dengan adanya fitur penyaringan waktu yang fleksibel dan tampilan riwayat yang terstruktur, halaman

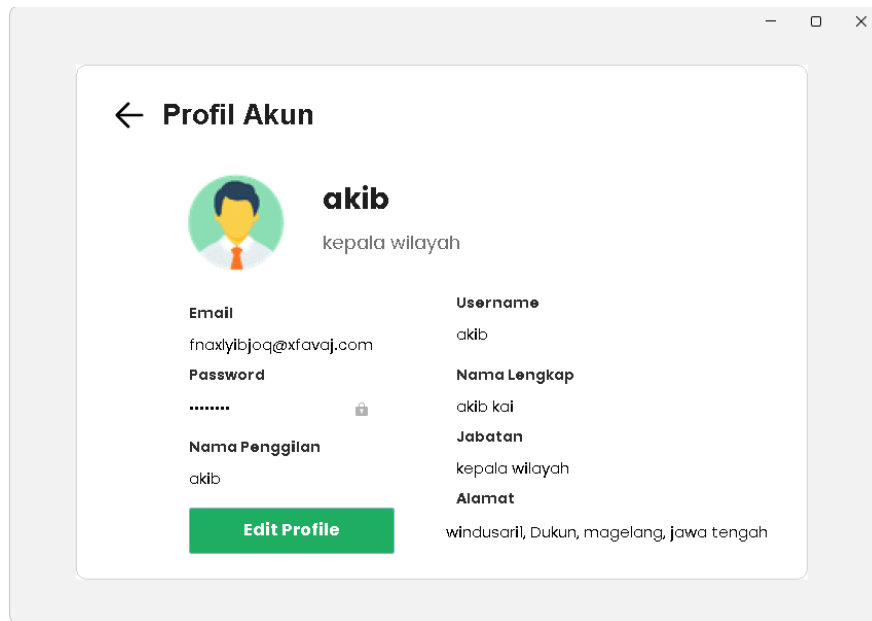
*History* membantu memastikan proses pengelolaan data berlangsung secara transparan, akuntabel, dan mudah ditinjau kembali oleh pengguna kapan pun dibutuhkan.



Gambar 4. 11 Halaman *History*.

#### 4.3.7 Halaman Profil Akun

Halaman Profil menyediakan informasi personal dan akun pengguna serta berbagai fitur untuk melakukan pengelolaan data diri. Ketika kursor diarahkan ke foto profil, aplikasi menampilkan ikon kamera sebagai indikator bahwa foto tersebut dapat diubah. Pengguna dapat menghapus atau mengganti foto profil dengan memilih file baru. Tombol Edit Profile memungkinkan pengguna memperbarui beberapa data seperti email, nama panggilan, *username*, nama lengkap, jabatan, dan alamat. Khusus untuk penggantian email, sistem menerapkan keamanan tambahan berupa verifikasi kode OTP yang harus dimasukkan sebelum perubahan disimpan. Selain itu, pengguna dapat mengganti password melalui ikon gembok pada bagian password. Ketika ikon tersebut ditekan, aplikasi menampilkan form berisi password lama, password baru, dan konfirmasi password, yang kemudian diikuti proses verifikasi OTP untuk memastikan keamanan. Dengan rangkaian fitur tersebut, halaman Profil tidak hanya menjadi pusat informasi pengguna, tetapi juga menyediakan mekanisme pengelolaan akun yang aman, fleksibel, dan mudah digunakan.



Gambar 4. 12 Halaman Profil Akun.

#### 4.3.8 Fitur Global Sistem

Pada seluruh halaman di dalam aplikasi, terdapat tiga komponen utama yaitu tombol Export, Import, dan Bantuan. Ketiga tombol ini ditempatkan secara konsisten pada bagian atas antarmuka agar mudah dijangkau pengguna di mana pun mereka berada dalam aplikasi. Tombol Export berfungsi untuk mengekspor data penduduk ke dalam format tertentu sehingga dapat digunakan untuk keperluan administrasi atau pencadangan data. Tombol Import digunakan untuk memasukkan atau memperbarui data penduduk dari sumber eksternal tanpa harus melakukan input data secara manual. Sementara itu, tombol Bantuan menyediakan panduan penggunaan sistem yang mempermudah pengguna dalam memahami fitur-fitur yang tersedia. Penempatan fitur global ini pada seluruh halaman bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna saat mengoperasikan sistem.

#### 4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada aplikasi pendataan penduduk dilakukan menggunakan dua metode, yaitu *Blackbox Testing* dan *System Usability Scale (SUS)*. Pengujian *Blackbox* digunakan untuk memastikan bahwa setiap fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional tanpa memeriksa kode program, sedangkan pengujian *SUS* digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan (*usability*) sistem dari perspektif pengguna.

#### 4.4.1 *Black Box Testing*

Pengujian pada sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur internal kode. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai macam input dan mengamati output yang dihasilkan, sehingga dapat diketahui apakah sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan fungsional.

Pada tahap ini, pengujian dilakukan bersama beberapa pengguna yang mewakili target penggunaan sistem. Setiap fitur diuji berdasarkan skenario pemakaian nyata, seperti proses login, pendaftaran akun, input data masyarakat, pengelolaan data, pencarian, hingga tampilan grafik pie chart. Pengguna diminta mencoba sistem secara langsung dan memberikan umpan balik terkait fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan.

Tabel 4. 1 *Rancangan blackbox testing.*

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Login	Username, Password yang terdaftar , klik Login.	Pengguna berhasil masuk ke Halaman Utama (Dashboard).	Sesuai dengan yang diharapkan
	Username, Password yang salah , klik Login.	Sistem menampilkan pesan kesalahan "Username atau Password salah".	Sesuai dengan yang diharapkan
	Klik tautan SignUp	Berpindah ke Halaman Sign Up	Sesuai dengan yang diharapkan
Sign Up (Langkah 1)	Input User/Password dan Konfirmasi cocok, klik Next.	Pindah ke Halaman Sign Up Langkah 2.	Sesuai dengan yang diharapkan
	Input Password dan Konfirmasi TIDAK cocok, klik Next.	Muncul pesan error (Password tidak cocok).	Sesuai dengan yang diharapkan
Sign Up (Langkah 2)	Input data LENGKAP dan VALID , klik Sign Up.	Akun terbuat, kembali ke Halaman Login.	Sesuai dengan yang diharapkan
	Tidak mengisi field wajib, klik Sign Up.	Muncul pesan error (Field wajib diisi).	Sesuai dengan yang diharapkan

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Halaman Utama	export	Data berhasil diekspor.	Sesuai dengan yang diharapkan
	Import	Data berhasil diimport.	Sesuai dengan yang diharapkan
	bantuan	Menampilkan panduan penggunaan aplikasi	Sesuai dengan yang diharapkan
Dashboard	Menekan fitur Dashboard	Berhasil menampilkan grafik dan tabel	Sesuai dengan yang diharapkan
Input Data	Isi form LENGKAP, klik Simpan.	Data baru tersimpan di tabel.	Sesuai dengan yang diharapkan
	cari data, klik Edit.	Data berhasil diperbarui.	Sesuai dengan yang diharapkan
	cari data, klik Hapus.	Data berhasil dihapus dari tabel.	Sesuai dengan yang diharapkan
	Klik Set Umur Otomatis	Data tabel umur berhasil diperbarui	Sesuai dengan yang diharapkan
	Klik Urutkan Data	Data berhasil diurutkan	Sesuai dengan yang diharapkan
	Isi form cari, klik cari	Data berhasil dimasukkan ke form textfield	Sesuai dengan yang diharapkan
Cari Data	Isi form, klik Cari	Menampilkan data yang dicari.	Sesuai dengan yang diharapkan
	Klik Reset	Menghapus form yang terisi dan mereset tabel	Sesuai dengan yang diharapkan
	Klik Perbesar	Memperbesar tabel	Sesuai dengan yang diharapkan
	Checklist Row tabel	Menaikan data ke atas	Sesuai dengan yang diharapkan
<i>History</i>	Klik filter waktu (Tanggal/Bulan/Tahun).	Daftar aktivitas terfilter sesuai periode.	Sesuai dengan yang diharapkan

Halaman	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Logout	Klik Logout	Sistem akan mengeluarkan akun dan kembali ke halaman login	Sesuai dengan yang diharapkan

Berdasarkan hasil pengujian Black Box, seluruh fitur utama sistem berfungsi dengan baik dan tidak ditemukan *bug* atau kesalahan yang mengganggu proses penggunaan. Setiap input menghasilkan output yang sesuai, pesan kesalahan muncul ketika terjadi kesalahan input, dan seluruh navigasi antar halaman dapat diakses tanpa kendala. Sistem juga dapat memproses serta menyimpan data dengan benar, serta menampilkan visualisasi grafik sesuai data yang ada.

#### 4.4.2 System Usability Scale (SUS) Testing

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dilakukan untuk menilai tingkat kegunaan (*usability*) dari aplikasi Sistem Informasi Data Desa (SIDES) berdasarkan persepsi pengguna. Metode SUS dipilih karena mampu memberikan evaluasi yang cepat, sederhana, dan tetap akurat dalam mengukur kemudahan penggunaan sebuah sistem.

Pada tahap pengujian ini, sebanyak 15 responden diminta untuk mencoba seluruh fitur utama SIDES, kemudian mengisi kuesioner *System Usability Scale* (SUS) Setiap butir menggunakan skala penilaian 1–5, mulai dari “Sangat Setuju” hingga “Sangat Tidak Setuju”. Responden terdiri dari perangkat desa, pengguna awam, dan pengguna yang telah terbiasa dengan aplikasi, sehingga hasil pengujian dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan objektif mengenai tingkat kemudahan penggunaan aplikasi SIDES..

Perhitungan nilai SUS dilakukan mengikuti prosedur standar, yaitu mengonversi skor setiap pertanyaan ke rentang 0–4, menjumlahkan seluruh skor, kemudian mengalikannya dengan faktor 2,5 sehingga menghasilkan nilai akhir pada rentang 0–100.

Tabel 4. 2 Permodelan pengujian SUS.

NO	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1	Saya pikir saya akan sering menggunakan sistem ini.	5	4	3	2	1
2	Saya merasa sistem ini terlalu rumit.					
3	Saya rasa sistem ini mudah digunakan.					

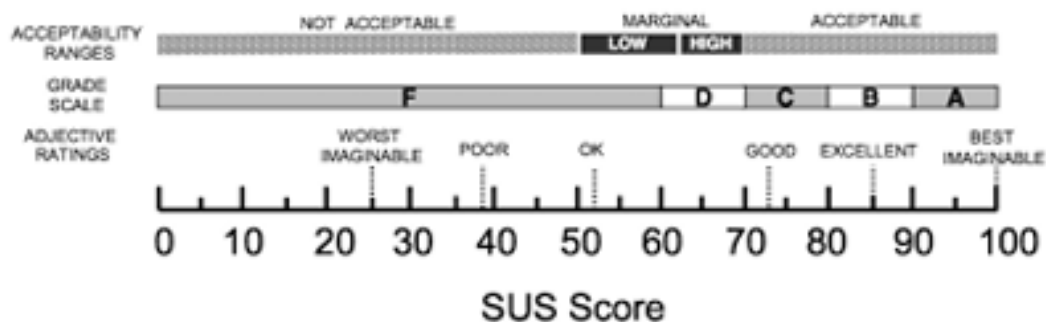
4	Saya rasa saya memerlukan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.					
5	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.					
6	Saya pikir sistem ini memiliki terlalu banyak inkonsistensi.					
7	Saya membayangkan mayoritas orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.					
8	Saya merasa sistem ini sangat sulit digunakan.					
9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini.					
10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan sistem ini.					

Tabel 4. 3 Hasil pengujian SUS.

Responden	Pertanyaan										Total	Skor
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
R1	4	3	5	3	4	2	4	3	4	2	28	70,0
R2	3	3	4	2	4	3	5	2	4	3	29	72,5
R3	4	2	3	2	4	2	5	2	4	2	30	75,0
R4	5	2	4	2	4	1	4	2	4	2	31	77,5
R5	4	2	5	1	4	2	4	2	5	2	32	80,0
R6	4	3	4	1	4	3	4	2	4	3	28	70,0
R7	4	1	5	1	5	1	5	1	5	4	36	90,0
R8	4	2	4	1	3	2	4	2	5	2	31	77,5
R9	5	2	4	2	5	2	5	1	5	1	34	85,0
R10	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	31	77,5
R11	3	3	4	2	4	3	4	2	5	3	29	72,5
R12	5	1	4	1	5	1	5	1	4	1	34	85,0
R13	4	3	3	3	4	2	5	3	4	2	29	72,5
R14	5	2	5	2	4	2	5	1	4	2	33	82,5
R15	4	2	3	2	4	2	5	2	4	2	30	75,0

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap 15 responden, diperoleh skor *System Usability Scale* (SUS) yang bervariasi pada rentang 70,0 hingga 90,0. Hasil perhitungan skor SUS masing-masing responden ditunjukkan pada Tabel 4.3 Nilai tersebut diperoleh dari proses konversi skor jawaban kuesioner sesuai dengan standar perhitungan SUS, di mana skor pertanyaan bernomor ganjil dihitung dengan mengurangi nilai jawaban dengan 1, sedangkan skor pertanyaan bernomor genap dihitung dengan mengurangi nilai jawaban dari 5. Selanjutnya, total skor dikalikan dengan faktor 2,5 untuk mendapatkan nilai akhir dalam rentang 0–100.

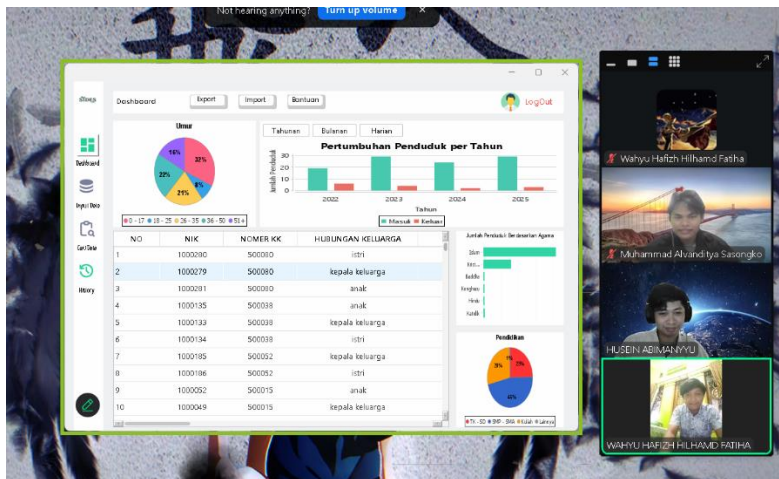
Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai rata-rata skor SUS sebesar 77,5. Mengacu pada interpretasi standar *System Usability Scale*, skor SUS di atas 68 termasuk dalam kategori baik (*Good*) dan menunjukkan tingkat penerimaan sistem yang memadai oleh pengguna. Dengan demikian, nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi Sistem Informasi Data Desa (SIDES) memiliki tingkat kegunaan yang baik, mudah digunakan, serta dapat diterima dengan baik oleh pengguna.



Gambar 4. 13 Skala Penilaian Metode SUS (Shintia et al., 2023)



Gambar 4. 14 Pengujian metode SUS kepada orang awam.



Gambar 4. 15 Pengujian metode SUS kepada orang paham aplikasi.



Gambar 4. 16 Pengujian metode SUS kepada perangkat desa.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian Aplikasi Sistem Informasi Desa (SIDES) yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) Model *Waterfall*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi SIDES berbasis *desktop* dengan *database online* terpusat berhasil dikembangkan dan diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan perangkat desa untuk mengelola data kependudukan secara terstruktur, terintegrasi, dan lebih efisien dibandingkan sistem manual yang sebelumnya digunakan.
2. Berdasarkan hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) yang melibatkan 15 responden, aplikasi SIDES memperoleh skor rata-rata sebesar 77,5 yang berada pada kategori *Good–Excellent*, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi memiliki tingkat kegunaan yang baik dan layak digunakan oleh perangkat desa.
3. Seluruh fitur utama aplikasi SIDES, seperti pengelolaan data penduduk, pencarian data, pencatatan riwayat aktivitas (*history*), serta integrasi *database online* terpusat, telah berfungsi dengan baik berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing* dan mampu mendukung proses digitalisasi administrasi desa.

#### **5.2 Saran**

Meskipun Aplikasi SIDES telah berhasil dikembangkan dan diimplementasikan, masih terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut pada penelitian berikutnya. Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan fitur manajemen hak akses pengguna agar setiap perangkat desa memiliki batasan akses sesuai dengan jabatan dan kewenangannya.
2. Mengembangkan aplikasi SIDES ke dalam versi berbasis web atau mobile agar akses data dapat dilakukan dengan lebih fleksibel.
3. Menambahkan fitur visualisasi data dan laporan statistik otomatis untuk mendukung analisis data kependudukan dan pengambilan keputusan di tingkat desa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R. M., Zurfadly, A., & Apriani, M. (2025). PERANCANGAN *DATABASE ELITE HOTEL* TEMBILAHAN MENGGUNAKAN ERD (ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM). *Jurnal Sistem Informasi (TEKNOFILE)*, 3(2), 105–117.
- Akhsin, M. Z. R., & Irianto, K. D. (2025). Redesign of The Digital Population Identity Application (DPIA) Interface Using Design Thinking to Improve User Experience. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS)*, 5(2), 853–860. <https://doi.org/10.35870/ijsecs.v5i2.4745>
- Al-Ayyubi, M. S., Sulistiani, H., Muhaqiqin, Dewantoro, F., & Isnaini, A. R. (2021). Implementasi E-Government untuk Pengelolaan Data Administratif pada Desa Banjar Negeri, Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 12(3), 491–497. <http://journal.upgris.ac.id/index.php/e-dimas>
- Alda, M. (2023). Pengembangan Aplikasi Pengolahan Data Siswa Berbasis Android Menggunakan Metode Prototyping. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 13(1), 11–23. <https://doi.org/10.34010/jamika.v13i1.8216>
- Atmojo, W. T., Dazki, E., & Bima, A. (2019). *SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN DATA PENDUDUK DESA PARAKANLIMA SUKABUMI BERBASIS WEB* (Vol. 2). <https://teknournal.com/definisi-internet-of-things/>
- Budiman, A., & Mulyani, A. (2016). *RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG DI TB. INDAH JAYA BERBASIS DESKTOP*. <http://jurnal.sttgarut.ac.id>
- Damayanti, F., Nugraha, J. T., & Mukti, A. (2024). *PENERAPAN METODE SUS DALAM MENGUKUR USABILITY APLIKASI SRIKANDI PADA OPD PEMERINTAH KOTA MAGELANG*. <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/admpublik/iex>
- Dandy, M., Karinaauliasari, A. S., & Faisol, A. (2021). PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN ONLINE MINAT DAN BAKAT SISWA SMK PADA SMK ISLAM BATU. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 5, Number 2).
- Desmahary, Y., Kuswara, H., Akuntansi, K., BSI Bekasi, A., & Raya Kaliabang No, J. (2016). Aplikasi Akuntansi Zahir Accounting Untuk Pengolahan Data Keuangan Pada PD. Nugraha Jakarta. *JURNAL ONLINE INSAN AKUNTAN*, 1(2), 391–412.

- Hamsiah. (2022). Sistem Informasi Pengolahan Data Anggota Sanggar Senam Cantik Kerinci Menggunakan Bahasa Pemrograman Java Netbeans. In *Journal of Computer Science and Information Technology E-ISSN* (Vol. 2, Number 2).
- Handayanto, I. S., & Nuryasin, I. (2024). Pengujian Blackbox Decision Table pada Sistem Aplikasi Mobile Sharing Story App. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 13(2), 383–394. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v13i2.6572>
- Hidayat, A. S., Ubleeuw, W., Fauzi, A., & Akhirianto, P. M. (2019). SISTEM PENGOLAHAN DATA NILAI BERBASIS WEB PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) KAREL SADSUITUBUN LANGGUR. In *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer /* (Vol. 5, Number 2).
- Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(1), 77–86. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610>
- Mahyuni, Sharipuddin, & Martono. (2014). PERANCANGAN SISTEM PENGOLAHAN DATA PADA SMA NEGERI 6 KABUPATEN TEBO. *Jurnal Ilmiah Media SISFO*, 8(3), 180–187.
- Musfikar, R., Akbar, I., Dewi, S. V., & Aziz, A. S. (2023). E-Module Bahasa Pemrograman Java Berbasis Exe-Learning. *Jurnal PROCESSOR*, 18(1), 1–7. <https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.1.704>
- Ningsih, W., & Nurfauziah, H. (2023). PERBANDINGAN MODEL WATERFALL DAN METODE PROTOTYPE UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI PADA SISTEM INFORMASI. *Jurnal Ilmiah Metadata*, 5(1), 83–95.
- Nugraha, W., Syarif, M., & Dharmawan, W. S. (2018). *PENERAPAN METODE SDLC WATERFALL DALAM SISTEM INFORMASI INVENTORY BARANG BERBASIS DESKTOP*.
- Nugroho, A. H., & Rohimi, T. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pengolahan DataPenduduk Dikelurahan Desa Kaduronyok Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang Berbasis Web. *JUTIS*, 8(1), 1–15.
- Pratama, I. N., Sani, R. F., Amil, & Sutarna, I. T. (2024). Penerapan Kebijakan Sistem Informasi Manajemen Kependudukan dalam Pembuatan KTP di Desa Moteng Kecamatan Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat. *Journal of Social and Policy Issues*, 4(1), 40–44. <https://doi.org/10.58835/jspi.v4i1.239>

- Pratama, M. B. A., Hilabi, S. S., Ihsan, M. M., Ferdiansyah, I., & Nizar, H. S. (2024). Application of the Waterfall Method in Creating Payroll Applications Based on Java Netbeans. *Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi (Jatilima)*, 6(01), 35–45. <https://doi.org/10.54209/jatilima.v6i01.432>
- Putra, E., Putra, R. R., & Fahri, B. (2022). SISTEM PENGOLAHAN DATA PEMERINTAH DESA KELAMBIR V BERBASIS WEBSITE KELAMBIR V VILLAGE GOVERNMENT DATA PROCESSING SYSTEM BASED ON WEBSITE. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 5(2), 57–64.
- Rachmat, Z., Irfan, A., Suwandi, I., & Wahyuddin S. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Penduduk berbasis Web pada Desa Palangiseng Kabupaten Soppeng. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(2), 1022–1031. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.12565>
- Rasyid, H. A. N., & Rahmawati, D. E. (2023). Pengelolaan Website Desa untuk Optimalisasi Data Potensi Desa dalam Sistem Informasi Desa (SID). *JCOMENT (Journal of Community Empowerment)*, 4(1), 14–21. <https://doi.org/10.55314/jcoment.v4i1.497>
- Rifai, A. (2019). *MENYOAL AKSES TERPUSAT ONLINE DATABASE SEBAGAI BASIS KEGIATAN KEILMUAN PERGURUAN TINGGI*. <http://www.sirsidynix.com/blog/2014/09/29/google-vs-library-databases-which-is-better-for-research>
- Siregar, S. R. S., & Sundari, P. (2016). Rancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Kependudukan Desa (Studi Kasus di Kantor Desa Sangiang Kecamatan Sepatan Timur). *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, 6(1), 76–82.
- Ujung, A. M., & Nasution, M. I. P. (2023). Pentingnya Sistem Keamanan *Database* untuk melindungi data pribadi. *JISKA: Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika*, 1(2), 44–47. <http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis>
- Wishart, D. S., Bartok, B., Oler, E., Liang, K. Y. H., Budinski, Z., Berjanskii, M., Guo, A., Cao, X., & Wilson, M. (2021). MarkerDB: An online *database* of molecular biomarkers. *Nucleic Acids Research*, 49(D1), D1259–D1267. <https://doi.org/10.1093/nar/gkaa1067>

## LAMPIRAN

Lampiran A: Hasil wawancara *System Usability Scale (SUS)*.







