

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DESA (SIDESA)  
TERINTEGRASI BERBASIS FRAMEWORK LARAVEL UNTUK  
OPTIMALISASI LAYANAN ADMINISTRASI KEPENDUDUKAN DAN  
TRANSPARANSI DANA DESA**



**SISTEM DAN MANAJEMEN BASIS DATA**

**Oleh:**

**Novandra Wichda Farun**

NIM: 3130024028

**Dosen Pengampu**

**Rizqi Putri Nourma Budiarti S.T., M.T.**

NIP: 17091146

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS EKONOMI BISNIS DAN TEKNOLOGI DIGITAL  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SURABAYA**

**2026**

## ABSTRAK

### **Rancang Bangun Sistem Informasi Desa (SiDesa) Terintegrasi Berbasis Framework Laravel untuk Optimalisasi Layanan Administrasi Kependudukan dan Transparansi Dana Desa**

Transformasi digital dalam tata kelola pemerintahan desa merupakan langkah strategis untuk mengatasi berbagai kendala birokrasi konvensional. Saat ini, banyak desa masih mengandalkan proses administrasi berbasis kertas yang tidak hanya memakan waktu, tetapi juga rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*) dan risiko kehilangan arsip. Selain itu, keterbatasan akses masyarakat terhadap informasi pengelolaan Anggaran Dana Desa (ADD) sering kali memicu asimetri informasi yang berujung pada menurunnya kepercayaan publik terhadap integritas pemerintah desa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun **SiDesa** (Sistem Informasi Desa), sebuah platform layanan publik terintegrasi yang difokuskan untuk memodernisasi administrasi surat-menyurat, meningkatkan transparansi keuangan, dan memfasilitasi aspirasi warga.

Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi kode, dan pengujian. Dari sisi teknis, aplikasi dibangun berbasis web menggunakan *Framework* PHP Laravel dengan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) untuk menjamin keamanan, skalabilitas, dan kemudahan pemeliharaan kode. Basis data MySQL digunakan dengan struktur relasional yang ternormalisasi untuk menjaga integritas data kependudukan. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan tiga modul utama: (1) Modul Pelayanan Mandiri (*Self-Service*) yang memungkinkan warga mengajukan surat keterangan secara daring dengan pengisian data otomatis; (2) Modul Transparansi Dana yang menyajikan visualisasi grafik pemasukan dan pengeluaran desa secara *real-time* kepada publik; dan (3) Modul Pengaduan Masyarakat dengan fitur pelacakan status penyelesaian masalah.

Keamanan sistem diperkuat dengan mekanisme *Role-Based Access Control* (RBAC) yang secara ketat memisahkan hak akses antara Administrator, Kepala Desa, dan Penduduk. Berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing*, seluruh fitur fungsional sistem terbukti berjalan valid sesuai logika bisnis yang dirancang. Implementasi SiDesa menyimpulkan bahwa digitalisasi layanan desa mampu memangkas waktu tunggu birokrasi secara signifikan, meminimalisir redundansi data penduduk, serta menciptakan iklim pemerintahan yang akuntabel dan partisipatif melalui keterbukaan informasi.

**Kata Kunci:** *E-Government*, Sistem Informasi Desa, Laravel, Pelayanan Mandiri, Transparansi Dana, *Good Village Governance*.

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>2</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>4</b>
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Deskripsi Sistem.....	6
<b>BAB II PEMBAHASAN .....</b>	<b>7</b>
2.1 Transformasi Digital dan E-Government di Tingkat Pemerintahan Desa.....	7
2.2 Arsitektur MVC pada Framework Laravel untuk Pengembangan Sistem yang Aman .....	7
2.3 Mekanisme Autentikasi dan Registrasi Pengguna dalam Ekosistem Digital Desa .....	8
2.4 Transformasi Manajemen Data Kependudukan: Dari Arsip Statis ke Basis Data Dinamis .....	8
2.5 Efisiensi Layanan Administrasi Surat dan Penanganan Pengaduan.....	9
2.6 Strategi Diseminasi Informasi Melalui Fitur Berita Desa Digital .....	9
2.7 Transparansi Dana Desa dan Akuntabilitas Publik .....	10
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>11</b>
3.1 Metode Pengembangan Sistem.....	11
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem.....	11
3.3 Perancangan Sistem ( <i>System Design</i> ).....	12
3.2 Perancangan Basis Data ( <i>Database Design</i> ) .....	13
3.3 Arsitektur Perangkat Lunak.....	14
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
4.1 Implementasi Lingkungan Pengembangan.....	14
4.2 Implementasi Basis Data ( <i>Database Implementation</i> ) .....	14
4.3 Implementasi Logika Program ( <i>Backend Implementation</i> ).....	19
4.4 Implementasi Antarmuka Pengguna ( <i>User Interface</i> ).....	27
4.5 Pengujian Sistem ( <i>System Testing</i> ).....	32
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>36</b>

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Transformasi digital dalam tata kelola pemerintahan desa saat ini bukan lagi sekadar pilihan, melainkan sebuah kebutuhan mendesak untuk mewujudkan *Good Village Governance* sesuai amanat Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2014. Di era otonomi desa, pemerintah desa dituntut untuk memberikan pelayanan publik yang prima, cepat, dan transparan, namun kenyataan di lapangan sering kali menunjukkan sebaliknya karena keterbatasan infrastruktur teknologi. Banyak desa di Indonesia yang masih mengandalkan proses administrasi manual, di mana pencatatan data kependudukan dan arsip surat-menyurat hanya tersimpan dalam tumpukan dokumen fisik yang rentan rusak atau hilang. Kondisi ini diperburuk dengan rendahnya tingkat literasi digital aparatur desa yang menghambat adopsi sistem manajemen informasi yang efektif dan efisien. Ketidakefisienan ini pada akhirnya bermuara pada lambatnya respon pemerintah desa terhadap kebutuhan warga, yang secara langsung mencederai prinsip pelayanan publik (Indrajit, 2020).

Salah satu hambatan utama yang paling sering dikeluhkan oleh masyarakat adalah inefisiensi dalam birokrasi pelayanan administrasi surat-menyurat, seperti pembuatan surat pengantar atau surat keterangan domisili. Dalam sistem konvensional, warga diwajibkan hadir secara fisik ke balai desa dan sering kali harus menunggu waktu yang lama hanya untuk mendapatkan tanda tangan pejabat berwenang yang mungkin sedang tidak berada di tempat. Proses birokrasi yang berbelit dan manual ini tidak hanya membuang waktu produktif warga, tetapi juga meningkatkan risiko kesalahan penulisan data (*human error*) yang terjadi saat penyalinan identitas dari KTP ke format surat. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa model pelayanan tatap muka yang kaku tanpa dukungan sistem reservasi atau pengajuan daring (*online*) menjadi faktor utama rendahnya indeks kepuasan masyarakat terhadap kinerja aparat desa (Rahmawati & Hidayat, 2022).

Selain masalah administrasi, isu krusial yang kerap memicu konflik sosial di tingkat desa adalah kurangnya transparansi dalam pengelolaan Anggaran Dana Desa (ADD). Asimetri informasi antara pemerintah desa dan masyarakat mengenai arus masuk dan keluar dana sering kali menimbulkan kecurigaan akan adanya praktik maladministrasi atau korupsi. Meskipun pemerintah pusat telah mewajibkan publikasi laporan keuangan, metode yang digunakan umumnya masih berupa baliho manual yang informasinya terbatas, statis, dan tidak *real-time*, sehingga menyulitkan warga untuk melakukan fungsi pengawasan partisipatif. Ketiadaan media digital yang mampu menyajikan visualisasi data keuangan yang mudah dipahami oleh orang awam menjadi celah yang menghambat terwujudnya akuntabilitas keuangan desa yang akurat dan terpercaya (Wardani & Andriyani, 2022).

Meskipun telah banyak penelitian yang mengembangkan sistem informasi desa, terdapat kesenjangan (*gap*) yang signifikan pada aspek integrasi fitur dan keamanan arsitektur sistem pada solusi-solusi yang ada saat ini. Mayoritas sistem yang dikaji dalam penelitian sebelumnya cenderung bersifat parsial atau terfragmentasi, misalnya hanya berfokus pada profil desa (*web statis*) tanpa fitur layanan, atau hanya aplikasi keuangan yang terpisah dari basis data kependudukan. Kelemahan ini menyebabkan redundansi data karena operator harus menginput data penduduk yang sama ke dalam berbagai aplikasi yang berbeda, serta tidak adanya sinkronisasi antara layanan surat dan rekam jejak penduduk. Lebih lanjut, aspek keamanan akses data (*role-based access*) sering kali diabaikan, padahal data kependudukan merupakan informasi sensitif yang memerlukan perlindungan ketat (Pratama et al., 2021).

Penelitian ini hadir untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui rancang bangun **SiDesa**, sebuah sistem informasi terintegrasi berbasis *framework* Laravel yang menggabungkan layanan administrasi surat, transparansi dana, dan kanal pengaduan dalam satu platform yang aman. Penggunaan arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) pada Laravel dipilih karena kemampuannya dalam memisahkan logika bisnis dan antarmuka pengguna, serta fitur keamanan bawaan seperti *Role Middleware* yang dapat membatasi hak akses antara admin, kepala desa, dan warga secara presisi. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mendigitalkan arsip, tetapi juga berkontribusi secara praktis dengan menyediakan artefak teknologi yang memungkinkan warga mengajukan surat secara mandiri (*self-service*) dan memantau grafik keuangan desa secara transparan. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kebaruan dalam bentuk integrasi modul layanan publik dan akuntabilitas keuangan yang didukung oleh standarisasi keamanan kerangka kerja modern (Sutanto & Johaness, 2024).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam makalah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang arsitektur sistem informasi desa (SiDesa) yang mampu mengintegrasikan basis data kependudukan dengan fitur layanan surat menyurat otomatis (*self-service*) guna meminimalisir waktu tunggu dan kesalahan input data?
2. Bagaimana mengimplementasikan modul transparansi dana desa dan kanal pengaduan warga menggunakan *framework* Laravel untuk menjamin penyajian informasi yang *real-time* serta meningkatkan partisipasi pengawasan publik?
3. Bagaimana menerapkan mekanisme keamanan akses berbasis peran (*Role-Based Access Control*) pada aplikasi SiDesa untuk membedakan hak akses antara Administrator, Kepala Desa, dan Penduduk demi menjaga integritas dan kerahasiaan data?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan makalah ini adalah:

1. Menghasilkan rancangan dan artefak perangkat lunak Sistem Informasi Desa (SiDesa) yang mengintegrasikan data penduduk, layanan surat, dan laporan keuangan dalam satu basis data terpusat untuk mengatasi masalah fragmentasi sistem.
2. Membangun fitur layanan mandiri dan visualisasi transparansi anggaran yang efektif, sehingga dapat mempercepat birokrasi pelayanan desa serta menyediakan akses informasi keuangan yang transparan bagi masyarakat.
3. Menerapkan dan menguji validitas sistem keamanan menggunakan *middleware* pada *framework* Laravel untuk memastikan bahwa setiap aktor (Admin, Kades, Warga) hanya dapat mengakses fitur dan data sesuai dengan kewenangannya.

## 1.4 Manfaat

Makalah ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan baik dari segi pengembangan ilmu pengetahuan maupun penerapan praktis di lapangan, dengan rincian sebagai berikut:

## 1. Manfaat Teoritis

Hasil makalah ini diharapkan dapat memperkaya literatur dan khazanah keilmuan di bidang Teknologi Informasi, khususnya terkait implementasi *E-Government* pada tingkat pemerintahan mikro (desa). Makalah ini memberikan wawasan baru mengenai penerapan arsitektur *Model-View-Controller* (MVC) dalam merancang sistem pelayanan publik yang terintegrasi, serta menjadi referensi akademis bagi pengembangan selanjutnya yang berfokus pada transformasi digital birokrasi dan keamanan sistem informasi berbasis *role-based access control*.

## 2. Manfaat Praktis

- **Bagi Pemerintah Desa:** Aplikasi SiDesa berfungsi sebagai alat bantu manajerial yang efektif untuk meningkatkan efisiensi operasional kantor desa. Sistem ini membantu mengurangi beban administrasi manual, meminimalisir risiko kehilangan arsip, serta menyediakan pangkalan data kependudukan yang valid dan *real-time* untuk mendukung pengambilan keputusan kebijakan pembangunan yang lebih akurat.
- **Bagi Masyarakat Desa:** Memberikan kemudahan akses layanan birokrasi yang lebih cepat, transparan, dan inklusif. Warga tidak lagi terikat oleh jam kerja kantor secara kaku untuk sekadar mengajukan permohonan surat, serta mendapatkan haknya atas informasi publik melalui transparansi anggaran dana desa yang dapat diakses kapan saja melalui perangkat gawai mereka.
- **Bagi Penulis/Pengembang:** Sebagai sarana implementasi teori rekayasa perangkat lunak yang telah dipelajari ke dalam bentuk artefak nyata yang bernilai guna, serta melatih kemampuan analisis masalah dan *problem-solving* dalam konteks pelayanan publik.

### 1.5 Deskripsi Sistem

**SiDesa (Sistem Informasi Desa)** adalah sebuah platform perangkat lunak berbasis web yang dirancang menggunakan *framework* PHP Laravel dengan basis data MySQL untuk mendigitalkan proses administrasi dan tata kelola pemerintahan desa. Sistem ini dibangun dengan pendekatan arsitektur terintegrasi yang menghubungkan berbagai fungsi layanan publik dalam satu pintu (*single sign-on portal*). Secara umum, SiDesa memiliki karakteristik dan fungsionalitas utama sebagai berikut:

1. **Manajemen Pelayanan Mandiri (*Self-Service*):** Sistem ini memfasilitasi warga untuk mengajukan berbagai jenis surat keterangan (seperti Surat Keterangan Domisili, Surat Pengantar SKCK, dll) secara daring tanpa perlu antri di balai desa. Data pemohon akan otomatis terisi berdasarkan NIK yang terdaftar, sehingga menjamin validitas dokumen.
2. **Transparansi Anggaran & Informasi:** Modul Dana Desa (*VillageFund*) menyajikan visualisasi grafik pemasukan dan pengeluaran anggaran desa secara transparan kepada publik, sementara fitur Berita (*News*) berfungsi sebagai kanal informasi resmi kegiatan desa.
3. **Kanal Aspirasi Warga:** Fitur Pengaduan (*Complaint*) memungkinkan warga melaporkan masalah lingkungan atau memberikan saran pembangunan, yang status penyelesaiannya dapat dipantau secara langsung (*tracking system*).
4. **Keamanan Akses Bertingkat:** SiDesa menerapkan mekanisme keamanan *Role-Based Access Control* (RBAC) yang membagi hak akses secara ketat menjadi tiga entitas utama: **Administrator** (pengelola data penuh), **Kepala Desa** (pengawas dan verifikator laporan), dan **Penduduk** (pengguna layanan), untuk menjaga integritas dan kerahasiaan data sensitif.

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **2.1 Transformasi Digital dan E-Government di Tingkat Pemerintahan Desa**

Penerapan *Electronic Government* (E-Government) di tingkat desa merupakan langkah strategis untuk mengubah paradigma pelayanan publik dari birokrasi yang kaku menjadi lebih responsif dan akuntabel. Berbagai penelitian terdahulu telah menyoroti bahwa digitalisasi desa sering kali terhambat oleh kesenjangan infrastruktur dan rendahnya literasi teknologi, yang menyebabkan sistem yang dibangun hanya berfungsi sebagai media informasi statis tanpa interaksi layanan nyata. Studi yang dilakukan oleh Nugraha (2021) menemukan bahwa mayoritas situs web desa di Indonesia hanya menampilkan profil pejabat dan peta wilayah, namun gagal menyediakan fitur layanan administrasi daring yang sangat dibutuhkan masyarakat. Kesenjangan ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan pengembangan sistem yang tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga fungsional dalam menangani transaksi layanan publik sehari-hari. Penelitian ini berupaya mengisi celah tersebut dengan menghadirkan SiDesa, sebuah platform yang mengintegrasikan fungsi informasi dan pelayanan administrasi dalam satu ekosistem digital yang dinamis.

Dalam konteks pelayanan publik, transformasi digital harus mampu menyederhanakan alur kerja birokrasi yang selama ini dianggap berbelit-belit dan memakan waktu. Fenomena antrean panjang di balai desa untuk mengurus dokumen sederhana seperti surat pengantar merupakan bukti inefisiensi metode konvensional yang masih bergantung pada pencatatan manual di buku besar. Implementasi SiDesa dirancang untuk menjawab tantangan ini dengan menawarkan solusi berbasis basis data terpusat (*centralized database*) yang menghubungkan data kependudukan dengan modul layanan surat secara otomatis. Dengan mengadopsi konsep pelayanan mandiri (*self-service*), sistem ini memberdayakan warga untuk mengajukan permohonan dari mana saja, yang secara teoritis dan praktis akan memangkas waktu tunggu secara signifikan. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian untuk meningkatkan efektivitas pelayanan publik melalui modernisasi tata kelola data penduduk yang lebih akurat dan mudah diakses.

#### **2.2 Arsitektur MVC pada Framework Laravel untuk Pengembangan Sistem yang Aman**

Pengembangan sistem informasi yang kompleks memerlukan landasan arsitektur perangkat lunak yang kokoh untuk menjamin keamanan, skalabilitas, dan kemudahan pemeliharaan kode di masa depan. *Model-View-Controller* (MVC) yang diterapkan dalam *framework* Laravel menjadi standar industri karena kemampuannya memisahkan logika bisnis (*Controller*), antarmuka pengguna (*View*), dan struktur data (*Model*) secara tegas. Penelitian oleh Prasetyo dan Wibowo (2022) mengonfirmasi bahwa penggunaan arsitektur MVC secara signifikan mengurangi risiko kesalahan logika program dan memudahkan pengembang dalam melakukan *debugging* dibandingkan dengan penulisan kode prosedural konvensional. Namun, banyak penelitian sebelumnya kurang mengeksplorasi aspek keamanan hierarki pengguna dalam sistem desa, padahal data yang dikelola meliputi informasi sensitif penduduk. Penelitian ini memperbaiki kekurangan tersebut dengan mengimplementasikan fitur keamanan bawaan Laravel secara ketat.

Salah satu aspek krusial dalam keamanan sistem informasi desa adalah mekanisme kontrol akses, mengingat sistem ini digunakan oleh berbagai aktor dengan kepentingan berbeda, seperti administrator, kepala desa, dan warga. Dalam penelitian ini, penerapan konsep *Role-Based Access*

*Control* (RBAC) melalui RoleMiddleware menjadi solusi teknis untuk membatasi hak akses berdasarkan peran pengguna secara spesifik. Sebagai contoh, seorang warga hanya diizinkan mengakses fitur pengajuan surat dan melihat riwayat permohonannya sendiri, sementara administrator memiliki akses penuh untuk memvalidasi data dan mengelola konten berita. Pendekatan ini tidak hanya menjawab rumusan masalah terkait keamanan data, tetapi juga memberikan kontribusi metodologis dalam perancangan arsitektur sistem pemerintahan desa yang memprioritaskan privasi dan integritas data (*data integrity*) sesuai standar keamanan siber modern.

### 2.3 Mekanisme Autentikasi dan Registrasi Pengguna dalam Ekosistem Digital Desa

Aspek keamanan dalam sistem *e-government* dimulai dari gerbang utama akses pengguna, yaitu fitur *login* dan *register*. Penelitian terdahulu oleh Pratama dan Nugroho (2021) menekankan bahwa kelemahan fatal pada mayoritas sistem informasi desa terletak pada mekanisme autentikasi yang lemah, seperti penggunaan akun tunggal (*single account*) yang dipakai bersama oleh seluruh perangkat desa, sehingga menghilangkan jejak audit (*audit trail*) ketika terjadi kesalahan data. Selain itu, proses registrasi yang kaku dan mengharuskan verifikasi manual bertingkat sering kali menjadi hambatan psikologis bagi warga desa yang memiliki literasi digital rendah untuk mengadopsi sistem tersebut. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya keseimbangan desain antara protokol keamanan yang ketat dan antarmuka pengalaman pengguna (*User Experience*) yang inklusif. Dalam konteks ini, penelitian ini mengkritisi pendekatan konvensional dan menawarkan solusi melalui manajemen sesi yang aman namun mudah diakses.

Merespons tantangan tersebut, SiDesa mengimplementasikan arsitektur autentikasi modern menggunakan pustaka bawaan Laravel yang memfasilitasi enkripsi kata sandi (*hashing*) dan validasi data input yang ketat pada saat registrasi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang kurang memperhatikan validasi pengguna di sisi klien (*client-side*), fitur registrasi pada sistem ini dirancang untuk memverifikasi data esensial secara *real-time* guna mencegah duplikasi akun atau injeksi data berbahaya. Mekanisme *login* yang dikembangkan juga terintegrasi langsung dengan RoleMiddleware, yang secara otomatis memetakan pengguna ke dasbor spesifik sesuai hak aksesnya (Administrator, Kepala Desa, atau Penduduk) segera setelah autentikasi berhasil. Pendekatan ini tidak hanya menjawab tujuan penelitian untuk menciptakan sistem yang aman, tetapi juga memberikan kontribusi praktis berupa model autentikasi yang adaptif terhadap struktur hierarkis pemerintahan desa tanpa mengorbankan kemudahan akses bagi masyarakat awam.

### 2.4 Transformasi Manajemen Data Kependudukan: Dari Arsip Statis ke Basis Data Dinamis

Pendataan penduduk merupakan fungsi paling fundamental dalam administrasi pemerintahan desa yang menuntut akurasi dan kemutakhiran data yang tinggi. Studi empiris yang dilakukan oleh Wijaya dan Saputra (2022) mengungkapkan bahwa banyak desa masih terjebak dalam pengelolaan data yang terfragmentasi, di mana data penduduk tersimpan dalam *spreadsheet* terpisah yang tidak terhubung dengan layanan surat-menyurat atau bantuan sosial. Kondisi ini mengakibatkan inefisiensi berupa redundansi data dan inkonsistensi informasi, di mana perubahan status warga (seperti kelahiran, kematian, atau perpindahan) sering kali terlambat diperbarui dalam basis data utama. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa celah utama dalam sistem terdahulu adalah absennya konsep *Single Source of Truth* (SSOT) dalam arsitektur data kependudukan mereka. Oleh karena itu, pengembangan modul Resident pada SiDesa difokuskan untuk menjadi pusat data tunggal yang berinteraksi dengan seluruh fitur layanan lainnya.



Dalam implementasi SiDesa, fitur pendataan penduduk dirancang menggunakan operasi CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) yang komprehensif dan terstruktur dalam model relasional basis data. Sistem ini memungkinkan administrator untuk mengelola biodata detail mulai dari NIK, pekerjaan, hingga status perkawinan yang kemudian dihubungkan secara relasional dengan akun pengguna (User ID). Keunggulan metodologis dari pendekatan ini adalah kemampuan sistem untuk melakukan *data fetching* secara otomatis saat warga mengajukan layanan, sehingga mengeliminasi kesalahan input ulang (*human error*) yang menjadi masalah kronis pada sistem manual. Kontribusi teoritis dari pengembangan fitur ini terletak pada penerapan manajemen data kependudukan yang bersifat *live-interoperable*, di mana satu entri data penduduk dapat melayani berbagai kebutuhan administratif secara simultan, selaras dengan visi efisiensi birokrasi yang dicanangkan pada Bab 1.

## 2.5 Efisiensi Layanan Administrasi Surat dan Penanganan Pengaduan

Efisiensi pelayanan publik diukur dari seberapa cepat dan tepat penyelenggara layanan dapat memenuhi kebutuhan administratif masyarakat dengan upaya yang minimal. Masalah klasik yang sering diidentifikasi dalam studi administrasi publik adalah redundansi data, di mana warga harus mengisi formulir biodata yang sama berulang kali setiap kali mengajukan surat yang berbeda. Studi oleh Hidayat (2020) menunjukkan bahwa proses manual ini sangat rentan terhadap *human error*, seperti kesalahan penulisan nama atau NIK, yang berakibat pada tidak sahnya dokumen tersebut. Dalam sistem SiDesa, fitur LetterRequest mengatasi masalah ini dengan menarik data secara otomatis dari tabel Residents, sehingga meminimalisir input ulang dan menjamin konsistensi data antara KTP dan surat yang diterbitkan.

Di sisi lain, responsivitas pemerintah desa terhadap keluhan warga juga menjadi indikator penting dalam mengukur kualitas pelayanan publik yang berorientasi pada kepuasan masyarakat. Banyak sistem pengaduan yang ada saat ini hanya sebatas formulir kontak tanpa mekanisme pelacakan (*tracking*) yang jelas, sehingga warga tidak mengetahui apakah laporan mereka sedang diproses atau diabaikan. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan fitur Complaint yang dilengkapi dengan status pengerjaan (seperti: tertunda, diproses, selesai) yang dapat dipantau langsung oleh pelapor. Inovasi ini memberikan kepastian layanan bagi masyarakat dan mendorong aparatur desa untuk bekerja lebih responsif, yang pada akhirnya memberikan kontribusi praktis dalam penciptaan budaya kerja birokrasi yang transparan dan melayani.

## 2.6 Strategi Diseminasi Informasi Melalui Fitur Berita Desa Digital

Keterbukaan informasi publik di tingkat desa tidak hanya soal transparansi anggaran, tetapi juga kecepatan penyampaian berita terkait program pembangunan, pengumuman darurat, dan kegiatan kemasyarakatan. Penelitian oleh Hapsari (2023) menyoroti fenomena "kesenjangan informasi" di desa, di mana warga yang tinggal jauh dari balai desa sering kali tertinggal mendapatkan informasi penting karena metode sosialisasi yang masih mengandalkan pengeras suara atau papan pengumuman fisik. Meskipun media sosial telah marak digunakan, informasi yang beredar sering kali tidak terverifikasi dan bercampur dengan hoaks, sehingga menurunkan kredibilitas pemerintah desa. Kekurangan pada penelitian pengembangan sistem desa sebelumnya adalah minimnya integrasi fitur *Content Management System* (CMS) yang ramah pengguna, sehingga perangkat desa kesulitan memperbarui berita secara konsisten. Penelitian ini mengisi gap tersebut dengan menghadirkan modul Berita (News) yang terintegrasi langsung dalam dasbor admin.

Fitur Berita pada SiDesa dikembangkan untuk berfungsi sebagai kanal komunikasi resmi satu arah yang valid dan terpercaya dari pemerintah desa kepada masyarakat. Melalui antarmuka yang intuitif, perangkat desa dapat mempublikasikan artikel, foto kegiatan, dan pengumuman penting yang dapat diakses oleh warga secara *real-time* melalui aplikasi atau web. Keberadaan fitur ini mengubah paradigma komunikasi desa dari yang sebelumnya bersifat sporadis dan informal menjadi terpusat dan terdokumentasi dengan baik. Hal ini mendukung tujuan penelitian untuk meningkatkan partisipasi dan kepercayaan publik, karena warga dapat memantau perkembangan desanya kapan saja dan di mana saja. Secara praktis, inovasi ini memberikan solusi atas keterbatasan jangkauan informasi konvensional, sekaligus memperkuat peran teknologi informasi sebagai pilar utama dalam membangun masyarakat desa yang sadar informasi (*information society*).

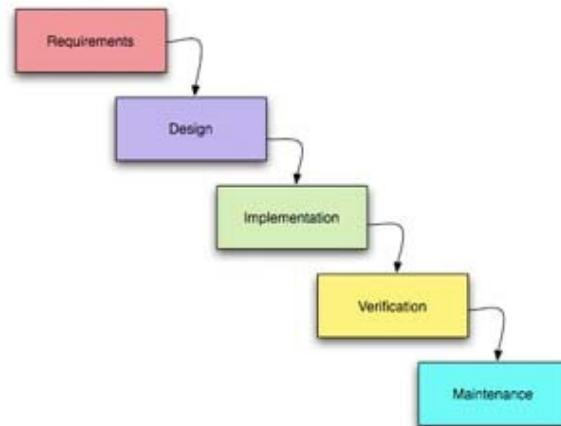
## 2.7 Transparansi Dana Desa dan Akuntabilitas Publik

Transparansi pengelolaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDes) merupakan pilar utama dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik (*Good Governance*) dan mencegah praktik korupsi di tingkat lokal. Penelitian terdahulu oleh Sari dan Rahayu (2023) mengungkapkan bahwa rendahnya partisipasi masyarakat dalam pengawasan dana desa sering kali disebabkan oleh penyajian laporan keuangan yang rumit dan sulit dipahami oleh orang awam. Keterbatasan media sosialisasi yang hanya berupa baliho atau dokumen fisik di kantor desa menciptakan asimetri informasi yang memicu ketidakpercayaan publik terhadap aparat desa. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan baru melalui visualisasi data digital yang interaktif pada modul VillageFund, di mana data pemasukan dan pengeluaran disajikan dalam bentuk grafik yang mudah dicerna secara *real-time*.

Selain aspek penyajian data, sistem akuntabilitas digital juga harus memfasilitasi peran aktif masyarakat dalam mengawasi aliran dana pembangunan desa. Fitur transparansi yang dikembangkan dalam SiDesa memungkinkan setiap transaksi keuangan dikategorikan secara jelas, sehingga warga dapat menelusuri penggunaan dana hingga ke pos anggaran terkecil. Hal ini berbeda dengan sistem akuntansi desa pada umumnya yang hanya berfokus pada pelaporan ke pemerintah pusat tanpa memperhatikan aksesibilitas informasi bagi warga desa itu sendiri. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memperkuat teori keagenan (*agency theory*) di sektor publik, di mana teknologi informasi berperan sebagai jembatan yang mengurangi kesenjangan informasi antara agen (pemerintah desa) dan prinsipal (masyarakat), sekaligus menjawab tujuan penelitian untuk meningkatkan kepercayaan publik.

## BAB III PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Metode Pengembangan Sistem



Dalam penelitian ini, metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model **Waterfall**. Model ini dipilih karena pendekatannya yang sistematis dan berurutan, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melangkah ke tahapan berikutnya. Hal ini sangat relevan dengan karakteristik pengembangan SiDesa yang kebutuhan sistemnya telah didefinisikan secara jelas di awal. Tahapan dalam model Waterfall yang dilaksanakan meliputi:

- **Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*):** Mengidentifikasi fitur yang dibutuhkan oleh pemerintah desa dan warga melalui observasi alur kerja manual.
- **Desain Sistem (*System Design*):** Merancang arsitektur sistem, basis data, dan antarmuka pengguna berdasarkan analisis kebutuhan.
- **Implementasi (*Implementation*):** Penulisan kode program (*coding*) menggunakan *framework* Laravel.
- **Pengujian (*Testing*):** Memastikan fungsi berjalan sesuai logika bisnis menggunakan metode *Black Box Testing*.
- **Pemeliharaan (*Maintenance*):** Tahap perbaikan jika ditemukan *bug* setelah implementasi (di luar lingkup penulisan makalah ini).

#### 3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan dibagi menjadi dua kategori utama untuk memastikan sistem dapat beroperasi secara fungsional maupun operasional.

##### 1. Kebutuhan Fungsional (*Functional Requirements*)

Sistem harus mampu memfasilitasi interaksi tiga aktor utama, yaitu **Administrator**, **Kepala Desa**, dan **Penduduk** (Warga), dengan rincian fitur sebagai berikut:

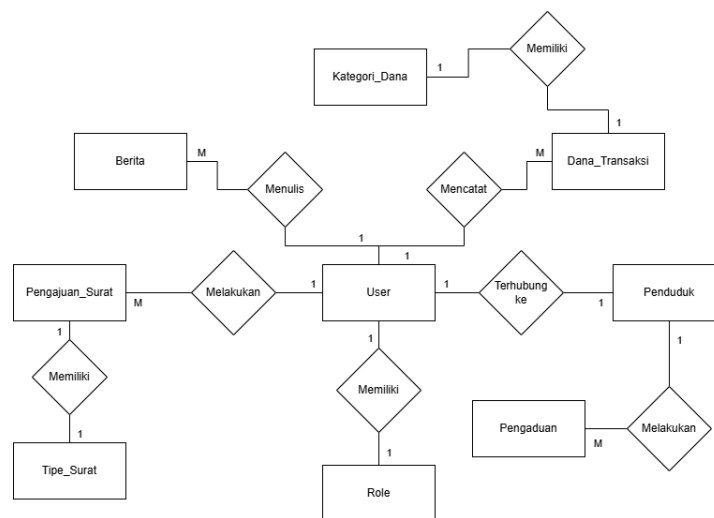
- **Aktor: Administrator**
  - Melakukan *Login* ke dalam sistem.

- Mengelola data master penduduk (Create, Read, Update, Delete).
- Memvalidasi (menyetujui/menolak) pengajuan surat dari warga.
- Mengelola data transparansi dana desa (pemasukan dan pengeluaran).
- Mengelola berita desa dan merespons pengaduan warga.
- **Aktor: Kepala Desa**
  - Melihat *Dashboard* eksekutif (statistik penduduk, ringkasan dana).
  - Memantau laporan pengaduan dan arus kas dana desa.
- **Aktor: Penduduk (Warga)**
  - Melakukan registrasi akun dan *login* mandiri.
  - Mengajukan permohonan surat administrasi secara daring.
  - Mengirimkan laporan pengaduan disertai bukti foto.
  - Melihat status pengajuan surat dan transparansi dana desa.

## 2. Kebutuhan Non-Fungsional (*Non-Functional Requirements*)

- **Keamanan:** Sistem menerapkan enkripsi kata sandi (*hashing*) dan pembatasan akses berbasis peran (*Role-Based Access Control/RBAC*).
- **Kompatibilitas:** Antarmuka pengguna harus bersifat responsif (*mobile-friendly*) menggunakan *framework* Bootstrap (SB Admin 2).
- **Kinerja:** Sistem harus mampu memuat data transaksi dan grafik keuangan secara *real-time* dengan latensi minimal.

## 3.3 Perancangan Sistem (*System Design*)

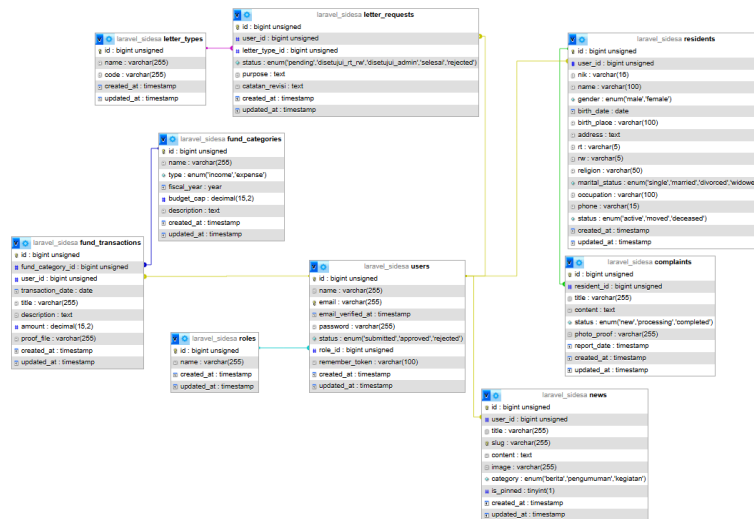


Perancangan basis data pada Sistem Informasi Desa (SiDesa) menggunakan model relasional untuk memastikan integritas dan efisiensi penyimpanan data. Hubungan antar entitas dalam sistem ini dirancang sebagai berikut:

- Users 1 : 1 Residents (Opsional): Satu akun *User* terhubung dengan satu data *Resident* (Warga). Admin mungkin tidak memiliki data resident.
- Residents 1 : M Letter\_Requests: Satu warga bisa mengajukan banyak surat.
- Letter\_Types 1 : M Letter\_Requests: Satu jenis surat (misal: SKTM) bisa diajukan berkali-kali.
- Residents 1 : M Complaints: Satu warga bisa mengirim banyak pengaduan.
- Users 1 : M News: Satu admin (user) bisa menulis banyak berita.
- Users 1 : M Fund\_Transactions: Satu admin (user) bisa mencatat banyak transaksi dana desa.

## 3.2 Perancangan Basis Data (*Database Design*)

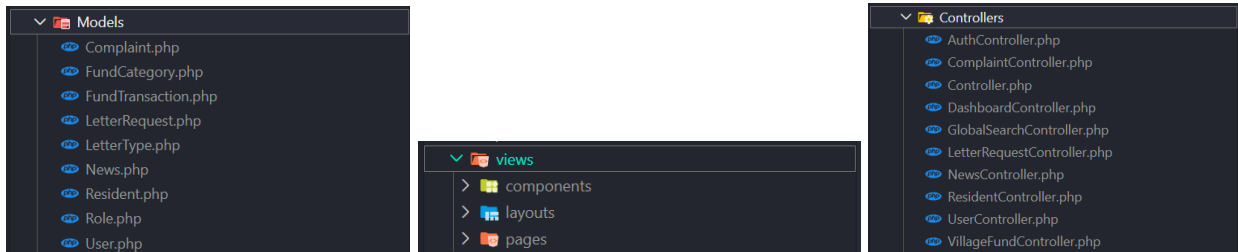
Perancangan struktur tabel yang diimplementasikan pada MySQL. Berikut adalah struktur tabel utama:



1. **Tabel users:** Menyimpan data autentikasi.
  - *Primary Key:* id
  - *Attributes:* name, email, password, role (enum: admin, kades, penduduk).
2. **Tabel residents:** Menyimpan profil kependudukan.
  - *Primary Key:* id
  - *Foreign Key:* user\_id (relasi ke tabel users).
  - *Attributes:* nik, no\_kk, tempat\_lahir, tgl\_lahir, jenis\_kelamin, alamat, pekerjaan.
3. **Tabel letter\_types:** Menyimpan jenis surat (Surat Domisili, SKCK, dll).
  - *Primary Key:* id
  - *Attributes:* nama\_surat, kode\_surat.
4. **Tabel letter\_requests:** Menyimpan transaksi pengajuan surat.
  - *Primary Key:* id
  - *Foreign Key:* resident\_id (pemohon), letter\_type\_id (jenis).
  - *Attributes:* status (pending/approved/rejected), keterangan, tanggal\_pengajuan.
5. **Tabel fund\_transactions:** Menyimpan data keuangan desa.
  - *Foreign Key:* fund\_category\_id (jenis kategori dana).
  - *Attributes:* type (pemasukan/pengeluaran), amount, description, transaction\_date.
6. **Tabel complaints:** Menyimpan laporan warga.
  - *Foreign Key:* user\_id (pelapor).
  - *Attributes:* subject, description, image\_path, status, response.

### 3.3 Arsitektur Perangkat Lunak

Sistem dibangun menggunakan pola arsitektur **MVC (Model-View-Controller)** yang disediakan oleh Laravel:



- **Model:** Bertanggung jawab atas logika data dan interaksi dengan database (menggunakan Eloquent ORM). Contoh: `App\Models\Resident`, `App\Models\LetterRequest`.
- **View:** Menangani presentasi data kepada pengguna menggunakan *template engine* Blade. File tampilan disimpan di `resources/views/pages`.
- **Controller:** Mengatur alur logika bisnis, menerima input dari *View*, memprosesnya melalui *Model*, dan mengembalikan respon. Contoh: `LetterRequestController` menangani logika validasi surat.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi Lingkungan Pengembangan

Implementasi Sistem Informasi Desa (SiDesa) dibangun menggunakan teknologi berbasis web dengan arsitektur *client-server*. Lingkungan pengembangan yang digunakan untuk merealisasikan sistem ini meliputi:

1. **Sistem Operasi:** Windows/Linux/macOS (sesuaikan dengan device Anda).
2. **Bahasa Pemrograman:** PHP Versi 8.x.
3. **Framework:** Laravel 12.x sebagai kerangka kerja utama untuk manajemen backend dan routing.
4. **Database:** MySQL untuk penyimpanan data relasional.
5. **Web Server:** Apache/Nginx (via XAMPP atau Laragon).
6. **Tampilan (Frontend):** Blade Template Engine yang terintegrasi dengan Bootstrap (Template SB Admin 2).

### 4.2 Implementasi Basis Data (*Database Implementation*)

Implementasi basis data dilakukan dengan menggunakan fitur *Migration* pada Laravel. Hal ini memastikan struktur tabel konsisten dan mudah dikelola. Berikut adalah implementasi tabel utama berdasarkan perancangan ERD:

## 1. Tabel Pengguna (users)

Tabel ini merupakan komponen inti dari sistem. Implementasi skema tabel ini dibuat untuk menangani pengguna sistem SiDesa.

### Implementasi Migrasi Tabel User

(Sumber: database/migrations/0001\_01\_01\_000000\_create\_users\_table.php)



```
1  Schema::create('users', function (Blueprint $table) {
2      $table->id();
3      $table->string('name');
4      $table->string('email')->unique();
5      $table->timestamp('email_verified_at')->nullable();
6      $table->string('password');
7      $table->enum('status', ['submitted', 'approved', 'rejected'])->default('submitted');
8      $table->unsignedBigInteger('role_id');
9      $table->rememberToken();
10     $table->timestamps();
11
12     $table->foreign('role_id')->references('id')->on('roles')->onDelete('cascade');
13 });
14
```

## 2. Tabel Role (roles)

Tabel ini diimplementasikan sebagai data master untuk menyimpan jenis jabatan atau pekerjaan pengguna didalam sistem.

### Implementasi Migrasi Tabel Role

(Sumber: database/migrations/0001\_01\_01\_000000\_create\_users\_table.php)



```
1  Schema::create('roles', function (Blueprint $table) {
2      $table->id();
3      $table->string('name');
4      $table->timestamps();
5  });
```

### 3. Tabel Penduduk (resident)

Tabel ini diimplementasikan sebagai data master untuk mencatat data penduduk seperti nama, nik, alamat, pekerjaan dll.

#### Implementasi Migrasi Tabel Penduduk

(Sumber: database/migrations/2025\_12\_10\_041029\_create\_residents\_table.php)



```
1 Schema::create('residents', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     $table->string('nik', 16);
4     $table->string('name', 100);
5     $table->enum('gender', ['male', 'female']);
6     $table->date('birth_date');
7     $table->string('birth_place', 100);
8     $table->text('address');
9     $table->string('rt', 5)->nullable();
10    $table->string('rw', 5)->nullable();
11    $table->string('religion', 50)->nullable();
12    $table->enum('marital_status', ['single', 'married', 'divorced', 'widowed']);
13    $table->string('occupation', 100)->nullable();
14    $table->string('phone', 15)->nullable();
15    $table->enum('status', ['active', 'moved', 'deceased'])->default('active');
16    $table->timestamps();
17 });
```

### 4. Tabel Pengaduan (complaints)

Tabel ini diimplementasikan sebagai data untuk mencatat pengaduan penduduk yang akan bisa diproses oleh pemerintah desa seperti memperbarui status aduan.

#### Implementasi Migrasi Tabel Pengaduan

(Sumber: database/migrations/2025\_12\_19\_051600\_create\_complaints\_table.php)



```
1 Schema::create('complaints', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     $table->unsignedBigInteger('resident_id');
4     $table->string('title');
5     $table->text('content');
6     $table->enum('status', ['new', 'processing', 'completed'])->default('new');
7     $table->string('photo_proof')->nullable();
8     $table->timestamp('report_date')->default(DB::raw('CURRENT_TIMESTAMP'));
9     $table->timestamps();
10
11    $table->foreign('resident_id')->references('id')->on('residents')->onDelete('cascade');
12 });
```



## 5. Tabel Tipe Surat (letter\_types)

Tabel ini merupakan komponen dari fitur layanan surat. Implementasi skema tabel ini dibuat untuk menentukan jenis surat yang akan diajukan penduduk.

### Implementasi Migrasi Tabel Tipe Surat

(Sumber: database/migrations/2025\_12\_22\_102229\_create\_surat\_tables.php)

```
1 Schema::create('letter_types', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     $table->string('name');
4     $table->string('code');
5     $table->timestamps();
6 });
```

## 6. Tabel Surat (letter\_request)

Tabel ini merupakan komponen inti dari fitur layanan mandiri. Implementasi skema tabel ini dibuat untuk menangani relasi antara penduduk, jenis surat, dan status persetujuan.

### Implementasi Migrasi Tabel Surat

(Sumber: database/migrations/2025\_12\_22\_102229\_create\_surat\_tables.php)

```
1 Schema::create('letter_requests', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     $table->foreignId('user_id')->constrained()->onDelete('cascade');
4     $table->foreignId('letter_type_id')->constrained();
5     $table->enum('status', ['pending', 'disetujui_rt_rw', 'disetujui_admin', 'selesai', 'rejected'])->default('pending');
6     $table->text('purpose')->nullable();
7     $table->text('catatan_revisi')->nullable();
8     $table->timestamps();
9 });
```

## 7. Tabel Berita (news)

Tabel ini merupakan komponen inti dari fitur berita desa. Implementasi skema tabel ini dibuat untuk memberitakan terkait kabar desa atau kegiatan desa.

### Implementasi Migrasi Tabel Berita

(Sumber: database/migrations/2026\_01\_10\_123709\_create\_news\_table.php)

```
1 Schema::create('news', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     $table->foreignId('user_id')->constrained()->onDelete('cascade');
4     $table->string('title');
5     $table->string('slug')->unique(); // Untuk URL yang ramah
6     $table->text('content');
7     $table->string('image')->nullable();
8     $table->enum('category', ['berita', 'pengumuman', 'kegiatan'])->default('berita');
9     $table->boolean('is_pinned')->default(false);
10    $table->timestamps();
11 });
```

## 8. Tabel Kategori Dana (fund\_categories)

Tabel ini diimplementasikan untuk kategori pencatat keuangan desa antara uang masuk atau keluar.

### Implementasi Migrasi Tabel Kategori Dana

(Sumber: database/migrations/2026\_01\_12\_134443\_create\_fund\_categories\_table.php)



```
1 Schema::create('fund_categories', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     $table->string('name');
4     $table->enum('type', ['income', 'expense']);
5     $table->year('fiscal_year');
6     $table->decimal('budget_cap', 15, 2)->default(0);
7     $table->text('description')->nullable();
8     $table->timestamps();
9 });
```

## 9. Tabel Dana Desa (fund\_transactions)

Tabel ini diimplementasikan untuk mencatat arus kas masuk dan keluar guna keperluan transparansi publik.

### Implementasi Migrasi Tabel Dana Desa

(Sumber: database/migrations/2026\_01\_12\_134444\_create\_fund\_transactions\_table.php)



```
1 Schema::create('fund_transactions', function (Blueprint $table) {
2     $table->id();
3     // Relasi ke fund_categories
4     $table->foreignId('fund_category_id')->constrained('fund_categories')->onDelete('cascade');
5
6     // Relasi ke users (siapa yang membuat transaksi)
7     $table->foreignId('user_id')->constrained('users');
8
9     $table->date('transaction_date');
10    $table->string('title');
11    $table->text('description')->nullable();
12    $table->decimal('amount', 15, 2);
13
14    // Bukti transaksi (path foto/pdf nota)
15    $table->string('proof_file')->nullable();
16
17    $table->timestamps();
18 });
```

### 4.3 Implementasi Logika Program (*Backend Implementation*)


Implementasi logika bisnis dibangun menggunakan *Controllers* yang mengatur aliran data antara *View* dan *Model*. Berikut adalah pembahasan implementasi fitur-fitur kunci:

#### 1. Implementasi Keamanan Akses (*Role Middleware*)

Sistem SiDesa menggunakan mekanisme keamanan berbasis peran (*Role-Based Access Control*) untuk membatasi akses antara Admin, Kepala Desa, dan Warga.

##### Implementasi Middleware Role

(Sumber: *app/Http/Middleware/RoleMiddleware.php*)



```
1 public function handle(Request $request, Closure $next, ...$roles): Response
2 {
3     if (!Auth::check()) {
4         return redirect('/')->withErrors(['email' => 'Silakan login terlebih dahulu.']);
5     }
6
7     $roleName = Role::find(Auth::user()->role_id)->name;
8     if (!in_array($roleName, $roles)) {
9         return redirect('/')->withErrors(['email' => 'Anda tidak memiliki akses ke halaman ini.']);
10    }
11
12    return $next($request);
13 }
```

## 2. Implementasi Autentikasi Pengguna (Authenticate)

Sistem SiDesa menggunakan mekanisme keamanan untuk membatasi akses sistem lewat Login gerbang utama akses pengguna.

### Implementasi Autentikasi Pengguna

(Sumber: *app/Http/Controllers/AuthController.php*)



```
1  public function authenticate(Request $request)
2  {
3      if (Auth::check()) {
4          return redirect('/dashboard');
5      }
6
7      $credentials = $request->validate([
8          'email' => ['required', 'email'],
9          'password' => ['required'],
10     ], [
11         'email.required' => 'Email harus diisi',
12         'email.email' => 'Email tidak valid',
13         'email.unique' => 'Email sudah terdaftar',
14         'password.required' => 'Password harus diisi',
15     ]);
16
17
18     if (Auth::attempt($credentials)) {
19         $request->session()->regenerate();
20
21         $userStatus = Auth::user()->status;
22
23         if ($userStatus == 'submitted') {
24             $this->_logout($request);
25             return back()->withErrors([
26                 'email' => 'Akun anda belum disetujui oleh admin.',
27             ]);
28         } else if ($userStatus == 'rejected') {
29             $this->_logout($request);
30             return back()->withErrors([
31                 'email' => 'Akun anda telah ditolak oleh admin.',
32             ]);
33         }
34
35         return redirect()->intended('/dashboard');
36     }
37
38     return back()->withErrors([
39         'email' => 'Terjadi kesalahan, priksa kembali email atau password anda.',
40     ])->onlyInput('email');
41 }
42
```

### 3. Implementasi Registrasi Pengguna (Role Middleware)

Sistem SiDesa menggunakan mekanisme keamanan untuk membatasi akses sistem lewat Login gerbang utama akses pengguna.

#### Implementasi Registrasi Pengguna

(Sumber: *app/Http/Controllers/AuthController.php*)



```
1  public function register(Request $request)
2  {
3      if (Auth::check()) {
4          return redirect('/dashboard');
5      }
6
7      $validated = $request->validate([
8          'name' => ['required', 'string', 'max:255'],
9          'email' => ['required', 'string', 'email', 'max:255', 'unique:users'],
10         'password' => ['required'],
11     ], [
12         'name.required' => 'Nama Lengkap harus diisi',
13         'email.required' => 'Alamat Email harus diisi',
14         'email.email' => 'Alamat Email tidak valid',
15         'email.unique' => 'Alamat Email sudah terdaftar',
16         'password.required' => 'Password harus diisi',
17     ]);
18
19     $user = new User();
20     $user->name = $request->input('name');
21     $user->email = $request->input('email');
22     $user->password = bcrypt($request->input('password'));
23     $user->role_id = 2; //? User (Penduduk)
24     $user->saveOrFail();
25
26     return redirect('/')->with('success', 'Pendaftaran berhasil, menunggu persetujuan admin.');
```

#### 4. Implementasi Pendataan Penduduk (Resident Controller)

Fitur ini memungkinkan pemerintah desa untuk mendata penduduk yang akan disimpan secara terstruktur pada database.

##### Implementasi Pendataan Penduduk

(Sumber: *app/Http/Controllers/ResidentController.php*)



```
1  public function store(Request $request)
2  {
3      if (Auth::user()->role_id !== 1) {
4          abort(403, 'Aksi tidak diizinkan.');
```

```
5      }
6
7      $data = $request->validate([
8          'nik' => ['required', 'digits:16', 'unique:residents,nik', 'regex:/^35/'],
9          'name' => ['required', 'string', 'max:100'],
10         'gender' => ['required', Rule::in(['male', 'female'])],
11         'birth_date' => ['required', 'date'],
12         'birth_place' => ['required', 'string', 'max:100'],
13         'address' => ['required', 'string', 'max:700'],
14         'rt' => ['nullable', 'string', 'max:5'],
15         'rw' => ['nullable', 'string', 'max:5'],
16         'religion' => ['nullable', 'string', 'max:50'],
17         'marital_status' => ['required', Rule::in(['single', 'married', 'divorced', 'widowed'])],
18         'occupation' => ['nullable', 'string', 'max:100'],
19         'phone' => ['nullable', 'string', 'max:15'],
20         'status' => ['required', Rule::in(['active', 'moved', 'deceased'])],
21     ], [
22         'nik.required' => 'NIK harus diisi.',
23         'nik.digits' => 'NIK harus terdiri dari 16 karakter.',
24         'nik.unique' => 'NIK sudah terdaftar.',
25         'nik.regex' => 'NIK harus diawali dengan kode wilayah yang sesuai (35..).',
26         'name.required' => 'Nama harus diisi.',
27         'name.max' => 'Nama maksimal 100 karakter.',
28         'gender.required' => 'Jenis kelamin harus dipilih.',
29         'birth_date.required' => 'Tanggal lahir harus diisi.',
30         'birth_place.required' => 'Tempat lahir harus diisi.',
31         'birth_place.max' => 'Tempat lahir maksimal 100 karakter.',
32         'address.required' => 'Alamat harus diisi.',
33         'address.max' => 'Alamat maksimal 700 karakter.',
34         'rt.max' => 'RT maksimal 5 karakter.',
35         'rw.max' => 'RW maksimal 5 karakter.',
36         'religion.string' => 'Agama harus berupa string.',
37         'religion.max' => 'Agama maksimal 50 karakter.',
38         'marital_status.required' => 'Status perkawinan harus dipilih.',
39         'occupation.max' => 'Pekerjaan maksimal 100 karakter.',
40         'occupation.string' => 'Pekerjaan harus berupa string.',
41         'phone.max' => 'Nomor telepon maksimal 15 karakter.',
42         'phone.unique' => 'Nomor telepon sudah terdaftar.',
43         'status.required' => 'Status harus dipilih.',
44     ]);
45
46     Resident::create($data);
47
48     return redirect('/resident')->with('success', 'Data berhasil ditambahkan');
49 }
```



## 5. Implementasi Pengaduan Penduduk (Complaint Controller)

Fitur ini memungkinkan penduduk desa untuk mengadukan masalah desa yang akan disampaikan melalui sistem sehingga lebih efisien.

### Implementasi Pengaduan Penduduk

(Sumber: *app/Http/Controllers/ComplaintController.php*)



```
1  public function store(Request $request)
2  {
3      $request->validate([
4          'title' => ['required', 'string', 'min:3', 'max:255'],
5          'content' => ['required', 'string', 'min:3', 'max:2000'],
6          'photo_proof' => ['nullable', 'image', 'mimes:png,jpg,jpeg,PNG,JPG,JPEG', 'max:2048'],
7      ], [
8          'title.required' => 'Judul pengaduan harus diisi.',
9          'title.min' => 'Judul pengaduan minimal 3 karakter.',
10         'title.max' => 'Judul pengaduan maksimal 255 karakter.',
11         'content.required' => 'Konten pengaduan harus diisi.',
12         'content.min' => 'Konten pengaduan minimal 3 karakter.',
13         'content.max' => 'Konten pengaduan maksimal 2000 karakter.',
14         'photo_proof.image' => 'File yang diupload harus berupa gambar.',
15         'photo_proof.mimes' => 'File yang diupload harus berupa gambar dengan ekstensi .png, .jpg, atau .jpeg.',
16         'photo_proof.max' => 'Ukuran file yang diupload maksimal 2MB.',
17     ]);
18
19     $resident = Auth::user()->resident;
20
21     if (!$resident) {
22         return redirect('/complaint')->with('error', 'Akun anda belum terhubung ke data penduduk.');
```

## 6. Implementasi Logika Pengajuan Surat (Letter Request Controller)

Fitur ini memungkinkan warga mengajukan surat dan admin memprosesnya. Logika penyimpanan data surat baru ditangani oleh fungsi store pada LetterRequestController.

### Implementasi Pengajuan Surat

(Sumber: *app/Http/Controllers/LetterRequestController.php*)



```
1 public function store(Request $request)
2 {
3     $request->validate([
4         'letter_type_id' => ['required'],
5         'purpose' => ['required', 'string', 'max:255'],
6     ]);
7
8     LetterRequest::create([
9         'user_id' => Auth::id(),
10        'letter_type_id' => $request->letter_type_id,
11        'purpose' => $request->purpose,
12        'status' => 'pending',
13    ]);
14
15    return redirect('/letters')->with('success', 'Permohonan Surat Berhasil Dikirim');
16 }
```

## 7. Implementasi Logika Cetak Surat (Letter Request Controller)

Fitur ini memungkinkan warga mencetak surat secara mandiri melalui sistem dan sudah dilengkapi dengan barcode sebagai bukti keaslian surat. Logika pencetakan surat ditangani oleh fungsi download pada LetterRequestController.

### Implementasi Cetak Surat

(Sumber: *app/Http/Controllers/LetterRequestController.php*)



```
1 public function download($id)
2 {
3     $item = LetterRequest::with(['user.resident', 'letterType'])->findOrFail($id);
4
5     if ($item->status !== 'selesai') {
6         return back()->with('error', 'Surat belum disetujui.');
```

```
7     }
8     // Generate konten QR Code (Misal: Link verifikasi ke website desa)
9     // Dalam riil, ini mengarah ke route verify public
10    $validationUrl = route('letter.verify', ['id' => $item->id, 'hash' => md5($item->created_at)]);
11
12    // Kita render QR code sebagai base64 image agar bisa masuk ke PDF
13    $qrcode = base64_encode(QrCode::format('svg')->size(100)->generate($validationUrl));
14
15    $pdf = Pdf::loadView('pages.letter.pdf_template', [
16        'item' => $item,
17        'resident' => $item->user->resident,
18        'qrcode' => $qrcode
19    ]);
20
21    return $pdf->download('Surat-' . $item->user->resident->nik . '.pdf');
22 }
```



## 8. Implementasi Logika Berita Desa (News Controller)

Fitur ini memungkinkan pemerintah desa mengabarkan berita tentang kegiatan maupun pengumuman desa.

### Implementasi Berita Desa

(Sumber: *app/Http/Controllers/NewsController.php*)



```
1 public function store(Request $request)
2 {
3     $request->validate([
4         'title' => 'required|max:255',
5         'content' => 'required',
6         'image' => 'image|mimes:jpeg,png,jpg|max:2048',
7         'category' => 'required|in:berita,pengumuman,kegiatan',
8     ]);
9
10    $data = $request->all();
11    $data['user_id'] = Auth::id();
12
13    if ($request->hasFile('image')) {
14        $data['image'] = $request->file('image')->store('news', 'public');
15    }
16
17    News::create($data);
18    return redirect()->route('news.index')->with('success', 'Berita berhasil dipublikasi.');
```

## 8. Implementasi Logika Kategori Dana (Fund Controller)

Modul ini berfungsi mencatat data kategori keuangan. Fungsi storeCategory pada VillageFundController bertugas menambahkan data kategori dana.

### Implementasi Kategori Dana

(Sumber: *app/Http/Controllers/VillageFundController.php*)



```
1 public function storeCategory(Request $request)
2 {
3     $validated = $request->validate([
4         'name' => 'required|string|max:255',
5         'type' => 'required|in:income,expense',
6         'fiscal_year' => 'required|integer|digits:4',
7         'budget_cap' => 'required|numeric|min:0',
8         'description' => 'nullable|string'
9     ]);
10
11    FundCategory::create($validated);
12
13    return redirect('/funds')->with('success', 'Pos Anggaran berhasil ditambahkan.');
```

## 8. Implementasi Logika Histori Transaksi Dana (Fund Controller)

Modul ini berfungsi mencatat data histori keuangan sesuai kategori dana disertai dengan bukti berupa nota/anggaran. Fungsi storeTransaction pada VillageFundController bertugas menambahkan histori data transaksi.

### Implementasi Transaksi Dana

(Sumber: *app/Http/Controllers/VillageFundController.php*)

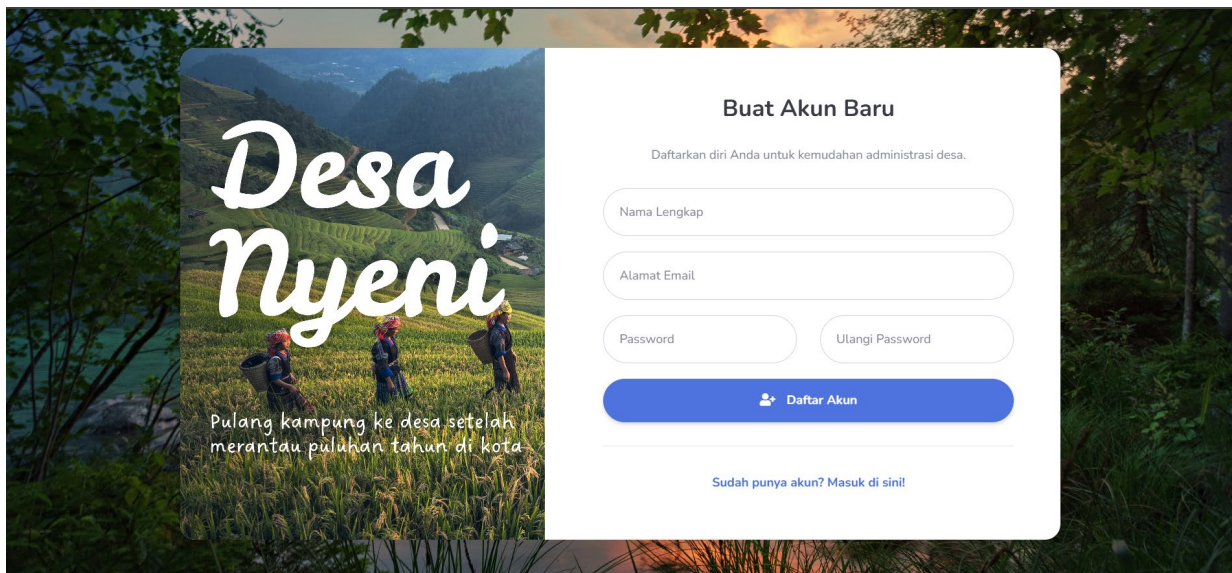
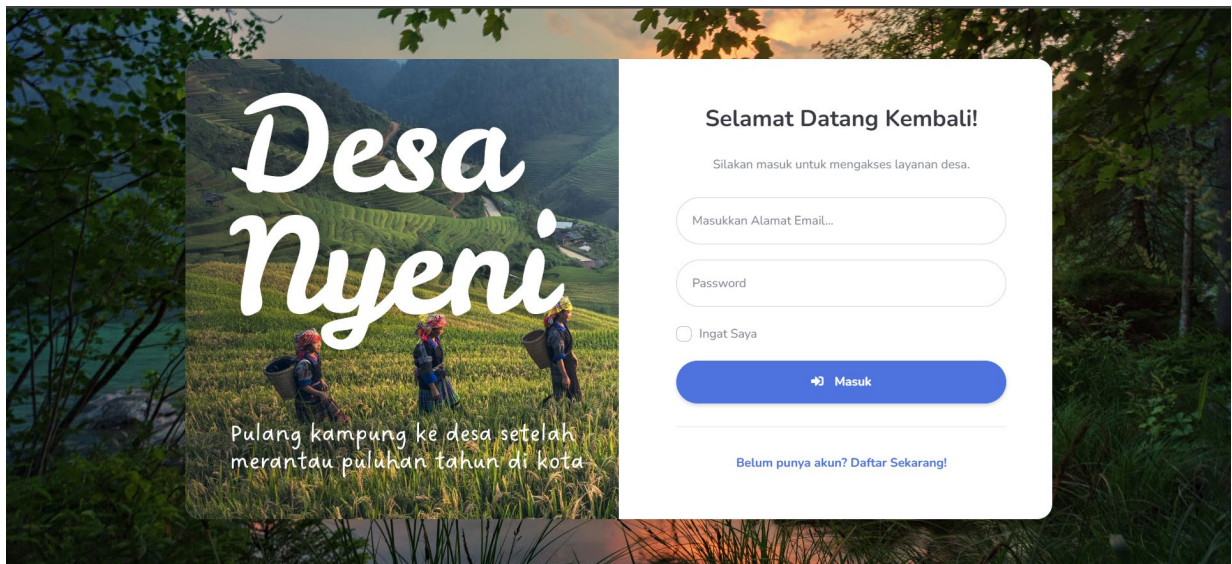
```
1  public function storeTransaction(Request $request)
2  {
3      $validated = $request->validate([
4          'fund_category_id' => 'required|exists:fund_categories,id',
5          'title' => 'required|string|max:255',
6          'amount' => 'required|numeric|min:0',
7          'transaction_date' => 'required|date',
8          'proof_file' => 'nullable|image|mimes:jpeg,png,jpg|max:2048', // Max 2MB
9          'description' => 'nullable|string'
10     ]);
11
12     //? Handle File Upload
13     if ($request->hasFile('proof_file')) {
14         $path = $request->file('proof_file')->store('fund-proofs', 'public');
15         $validated['proof_file'] = $path;
16     }
17
18     //? Tambahkan user_id otomatis dari yang login
19     $validated['user_id'] = Auth::id();
20
21     FundTransaction::create($validated);
22
23     return redirect('/funds')->with('success', 'Transaksi berhasil dicatat.');
```

#### 4.4 Implementasi Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Bagian ini menampilkan hasil visualisasi sistem yang telah dibangun. Antarmuka dirancang agar responsif dan mudah digunakan (*user-friendly*).

##### 1. Halaman Login & Registrasi

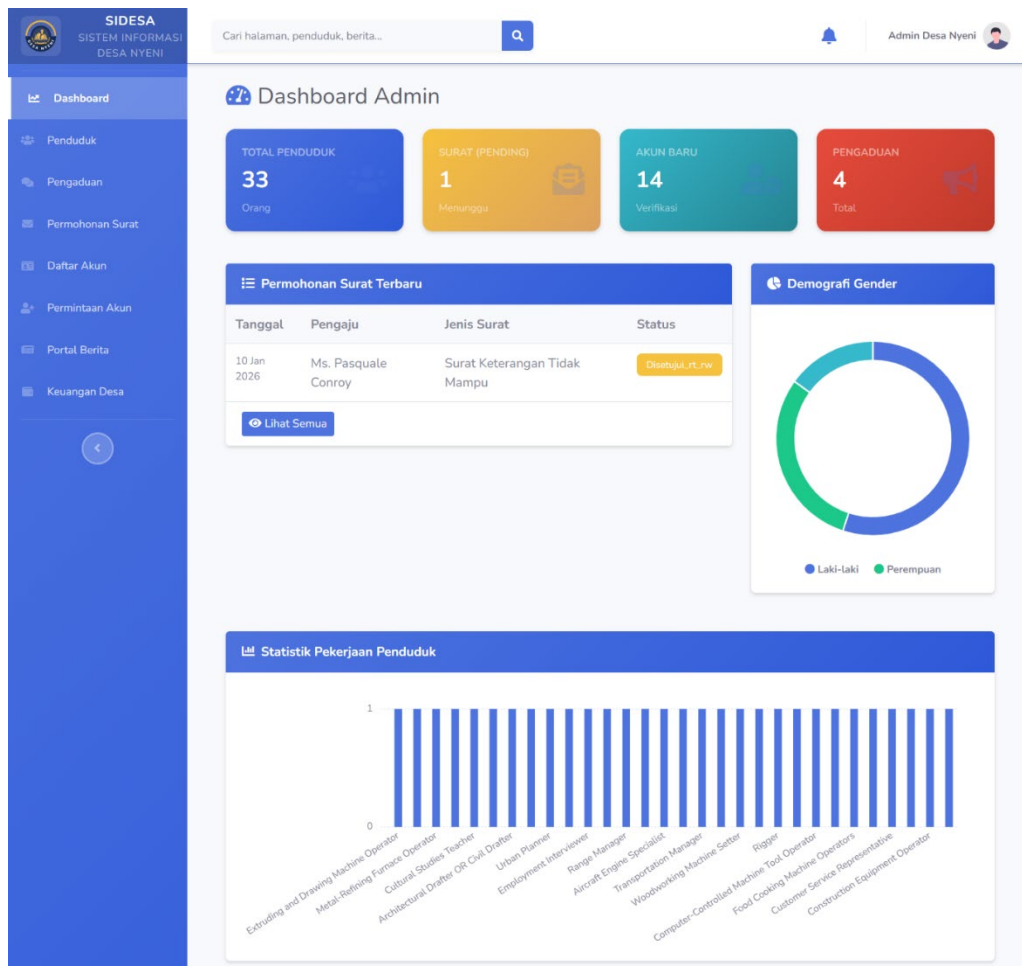
Halaman ini adalah gerbang utama masuk ke sistem. Pengguna (Admin, Kades, RT/RW Warga) maupun pengunjung untuk mendaftar dengan memasukkan email dan password. Sistem memvalidasi kredensial dan mengarahkan ke dashboard yang sesuai.



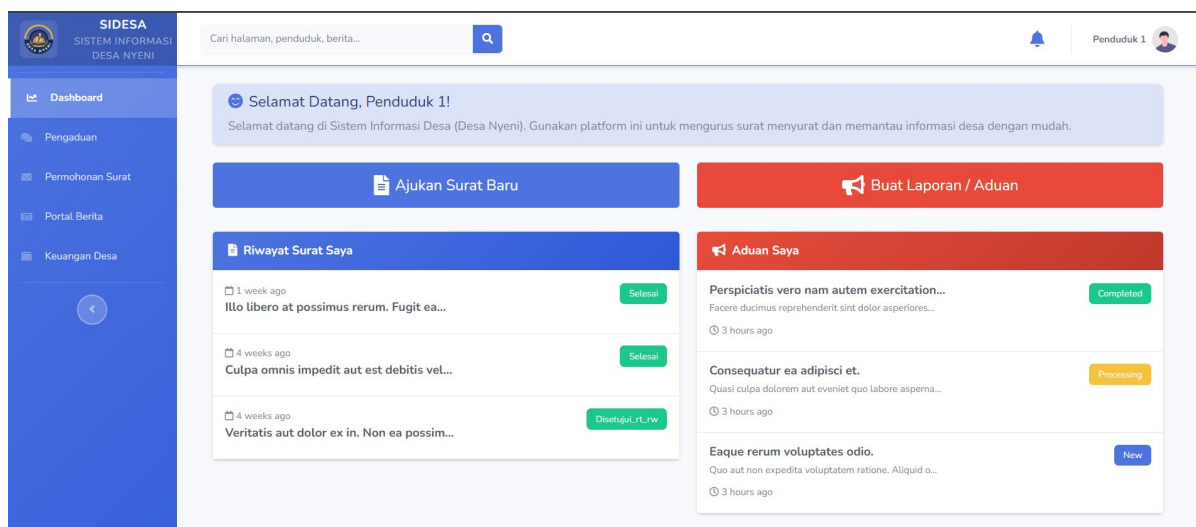
## 2. Halaman Dashboard & Statistik

Halaman ini adalah menu utama sistem. Pengguna (Admin, Kades, RT/RW, Warga) dapat memulai perannya di dalam sistem. Sistem akan memproses permintaan sesuai fitur yang ada dan sesuai peran masing masing.

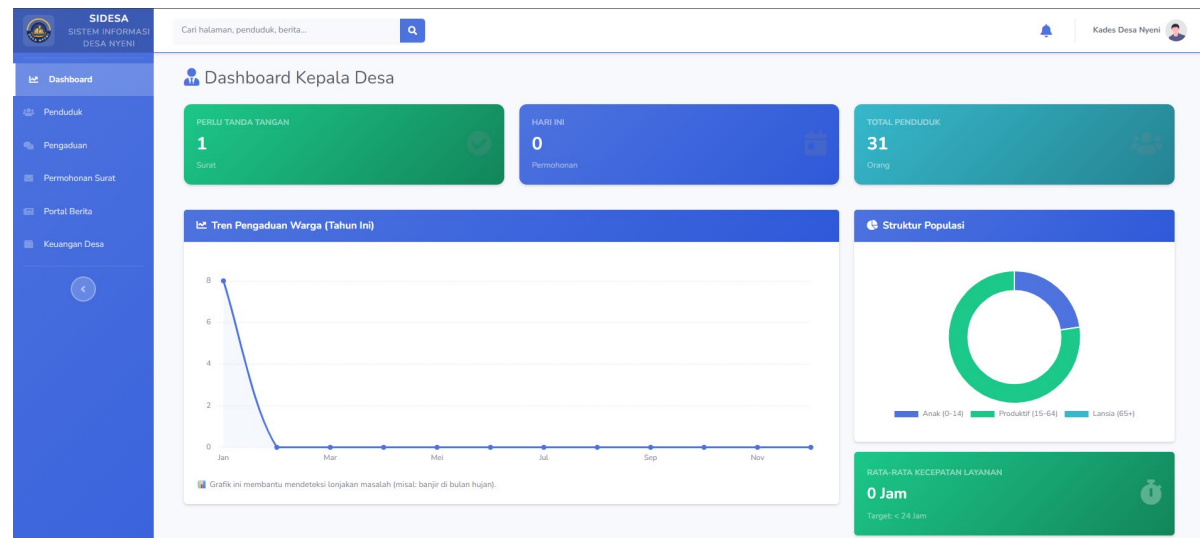
- **Admin:**



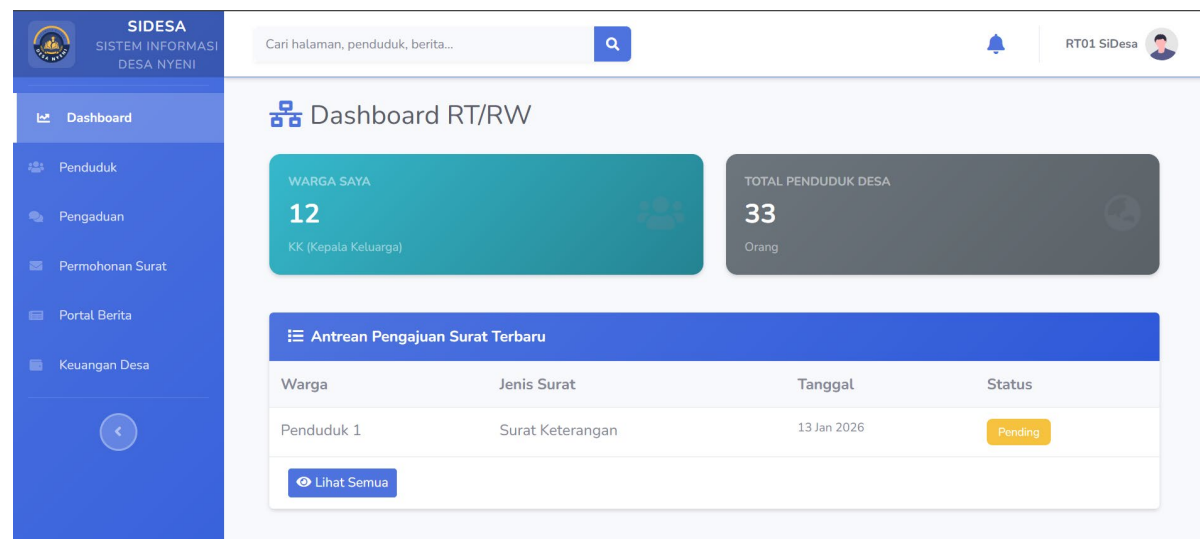
- **Warga:**



- **Kades:** Ringkasan statistik desa untuk pengambilan keputusan.



- **RT/RW:** Ringkasan statistik desa untuk pengambilan keputusan.





### 3. Halaman Data Penduduk

Halaman ini adalah bagian untuk menuju fitur pendataan penduduk. Pemerintah Desa (Admin, Kades, RT/RW) dapat mengelola data penduduk sesuai ruanglingkup masing masing.

The screenshot shows the 'Data Penduduk' page in the SIDESA application. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Penduduk, Pengaduan, Permohonan Surat, Daftar Akun, Permintaan Akun, Portal Berita, and Keuangan Desa. The main content area is titled 'Data Penduduk' and includes a '+ Tambah Penduduk' button. Below this is a 'Daftar Penduduk' section with a search bar and a table of residents. The table has columns: No., NIK, Nama, Jenis Kelamin, Tempat Tanggal Lahir, and Alamat. The first 10 entries are displayed, with a 'Showing 1 to 10 of 31 entries' message and pagination controls at the bottom.

No.	NIK	Nama	Jenis Kelamin	Tempat Tanggal Lahir	Alamat
1	3503652928837801	Isabelle Schaden	Perempuan	New Mervinshire, 05-11-1981	4639 Langworth Springs Ernestinaview, MI 79
2	3505561708817533	Vivian Swift III	Perempuan	Huelsville, 28-10-2011	409 Quitzon Plaza Apt. 056 Lake Myrtis, AL 1
3	3502018634539939	Mrs. Gudrun Douglas DDS	Perempuan	South Arjun, 14-10-1984	866 Kellie Valleys New Malachi, PA 51459
4	3502297690366649	Mavis Ankunding	Perempuan	Marshallborough, 12-05-1989	756 Hershel Trafficway Suite 910 Rodolfofort,
5	3509549971038063	Kennith Leuschke	Perempuan	Port Keshawn, 13-03-1993	9887 Cierra Station South Jaylentown, OK 095
6	3508326652431418	Esperanza Halvorson	Laki-laki	South Lenora, 22-04-1994	379 Nyasia Unions Lake Alanis, MO 36013
7	3504049257023314	Newton Aufderhar	Perempuan	Weissnatville, 07-10-2000	4488 Anjali Bridge O'Keefeaven, CA 81143
8	3500874947327813	Margot McClure	Perempuan	New Ardithside, 13-03-1994	28106 Mayert Villages South Dustin, SC 1602
9	3506609849545624	Donnell Kuvalis	Perempuan	Lake Aryannaborough, 05-05-1974	27195 Thompson Ways Suite 502 Pattieland,
10	3509550875436345	Ari Lind	Laki-laki	East Janickfurt, 05-04-1991	37524 Huels Brook New Adalberto, ME 6203:

### 4. Halaman Pengaduan Penduduk

Halaman ini adalah bagian untuk melihat dan menindak lanjuti aduan warga bagi pemerintah Desa (Admin, Kades, RT/RW) dan membuat aduan bagi Warga.

The screenshot shows the 'Aduan' page in the SIDESA application. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, Penduduk, Pengaduan, Permohonan Surat, Daftar Akun, Permintaan Akun, Portal Berita, and Keuangan Desa. The main content area is titled 'Aduan' and includes a '+ Tambah Aduan' button. Below this is a 'Daftar Aduan' section with a search bar and a table of complaints. The table has columns: No., Nama Penduduk, Judul, Isi Aduan, Status, Foto Bukti, Tanggal Laporan, and Aksi. The first 4 entries are displayed, with a 'Showing 1 to 4 of 4 entries' message and pagination controls at the bottom.

No.	Nama Penduduk	Judul	Isi Aduan	Status	Foto Bukti	Tanggal Laporan	Aksi
1	Geoffrey Strosin V	Et fugit eum et voluptas.	Vero nam iure qui eum. Cumque explicabo accusantium architecto quo omnis. Repudiandae nobis numquam et quia possimus non in et.	Sedang Diproses	-	02 Dec 2025, 16:52:48	Sedang Diproses
2	Icie Gibson	Aliquam doloribus aspernatur veniam esse inventore.	Iste aut quibusdam voluptatem ipsam. Qui eum dicta autem ut.	Selesai	-	04 Dec 2025, 07:35:12	Selesai
3	Penduduk 1	Sampah Menumpuk Pak	Hallo Pak Kades, Sampah menumpuk di jalan, harap segera selesaikan pembersihannya dengan cepat.	Baru	-	13 Jan 2026, 19:42:14	Baru
4	Dr. Bill Lehner MD	Consectetur in sed eos eum.	Excepturi quia et qui suscipit neque mollitia. Dignissimos blanditiis natus nemo fugiat eos fugit. Cum saepe tempora minima sit officia et nesciunt dicta.	Baru	-	22 Dec 2025, 09:25:22	Baru

## 5. Halaman Layanan Surat

Tampilan ini memberikan formulir sederhana bagi warga untuk memilih jenis surat. Data NIK dan Nama tidak perlu diisi manual karena sudah diambil dari *session* login.

**SIDESA**  
SISTEM INFORMASI  
DESA NYENI

Cari halaman, penduduk, berita...

Dashboard  
Pengaduan  
Permohonan Surat  
Portal Berita  
Keuangan Desa

**Layanan Surat Menyurat** [+ Buat Permohonan Surat](#)

Permohonan Surat Berhasil Dikirim

**Daftar Permohonan Surat**

Show 10 entries Search:

No	Tanggal	Jenis Surat	Keperluan	Status	Aksi
1	13 Jan 2026	Surat Keterangan Tidak Mampu	Persyaratan Mendapatkan bantuan sosial dari dinas sosial	Menunggu	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous 1 Next

## 6. Halaman Transparansi Dana Desa

Halaman ini menyajikan akumulasi total dan tabel ringkasan dana desa yang bersifat *read-only* bagi warga, dan hanya pemerintah desa yang dapat memanajemen. Memastikan transparansi tanpa risiko manipulasi data.

**SIDESA**  
SISTEM INFORMASI  
DESA NYENI

Cari halaman, penduduk, berita...

Dashboard  
Penduduk  
Pengaduan  
Permohonan Surat  
Portal Berita  
Keuangan Desa

**Transparansi Dana Desa** [Tahun Anggaran 2026](#)

TOTAL PEMASUKAN (REALISASI)  
Rp 50.000.000  
Target: Rp 100.000.000

TOTAL PENGELUARAN (REALISASI)  
Rp 0  
Pagu: Rp 100.000.000

SISA KAS DESA  
Rp 50.000.000

Transaksi berhasil dicatat.

**Rincian APBDes Tahun 2026** [+ Tambah Pos Anggaran](#)

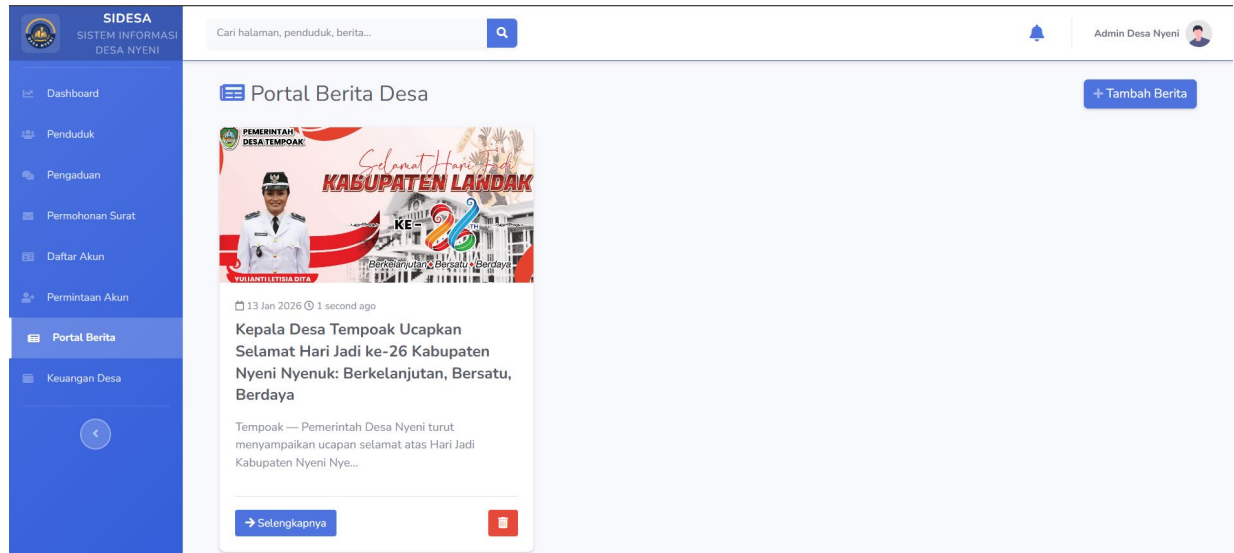
Pos Anggaran	Jenis	Pagu / Target	Realisasi	Persentase	Aksi
Pengeluaran Desa tahap 1	Pengeluaran	Rp 100.000.000	Rp 0	0.0%	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> <a href="#">Tambah</a>
Dana Desa tahap 1	Pemasukan	Rp 100.000.000	Rp 50.000.000	50.0%	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a> <a href="#">Tambah</a>

Riwayat Transaksi: Dana Desa tahap 1

Tanggal	Uraian	Jumlah	Bukti	Hapus
13 Jan 2026	Pajak Bulanan	Rp 50.000.000	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Hapus</a>

## 7. Halaman Portal Berita Desa

Halaman ini menyajikan berita desa seperti kegiatan ataupun pengumuman yang bersifat *read-only* bagi warga, dan hanya pemerinta desa yang dapat memberitakan. Memastikan integritas penyampaian berita kepada warga desa.



### 4.5 Pengujian Sistem (*System Testing*)

Pengujian dilakukan menggunakan metode **Black Box Testing** yang berfokus pada fungsionalitas input dan output tanpa melihat kode internal.

#### Tabel Hasil Pengujian Black Box Testing Sistem Informasi Desa (SiDesa)

Pengujian dilakukan untuk memverifikasi apakah fungsionalitas sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan dan logika bisnis yang dirancang.

No	Modul/Fitur	Skenario Pengujian	Data Input / Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Autentikasi (Login)	Login sebagai Administrator	Memasukkan Email: admin@sidesa.id dan Password: password yang valid.	Sistem menerima akses dan mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard Admin.	Sesuai Harapan	Valid
2	Autentikasi (Login)	Login dengan data tidak valid	Memasukkan Email yang tidak terdaftar atau Password yang salah.	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error "Kredensial tidak cocok".	Sesuai Harapan	Valid
3	Keamanan (Middleware)	Uji Coba Akses Ilegal (Bypass URL)	Login sebagai Warga, lalu mencoba memaksa masuk ke URL /admin/residents di browser.	Sistem memblokir akses dan menampilkan halaman 403 Unauthorized atau mengembalikan ke Home.	Sesuai Harapan	Valid
4	Manajemen Penduduk	Tambah Data Penduduk Baru (Admin)	Admin mengisi form NIK, Nama, KK, dan Alamat, lalu klik "Simpan".	Data tersimpan di database tabel residents dan muncul di tabel daftar penduduk.	Sesuai Harapan	Valid



5	Manajemen Penduduk	Validasi NIK Ganda	Admin mencoba menginput NIK yang sudah ada di database.	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan validasi "NIK sudah terdaftar".	Sesuai Harapan	Valid
6	Layanan Surat (Warga)	Pengajuan Surat Keterangan (Self-Service)	Warga memilih jenis "Surat Keterangan Domisili", mengisi keperluan, dan klik "Ajukan".	Data masuk ke tabel letter_requests dengan status Pending. Muncul notifikasi "Berhasil diajukan".	Sesuai Harapan	Valid
7	Layanan Surat (Admin)	Persetujuan Surat (Approval)	Admin menekan tombol "Setujui" pada surat yang berstatus Pending.	Status surat di database berubah menjadi Approved. Warga dapat melihat status "Disetujui".	Sesuai Harapan	Valid
8	Layanan Surat (Admin)	Penolakan Surat	Admin menekan tombol "Tolak" dan mengisi alasan penolakan.	Status berubah menjadi Rejected. Alasan penolakan tampil di dashboard warga.	Sesuai Harapan	Valid
9	Dana Desa	Input Transaksi Pemasukan	Admin mengisi form Transaksi: Tipe "Pemasukan", Nominal "Rp 100.000.000", Keterangan "Dana Desa Tahap 1".	Data tersimpan. Grafik pada Dashboard Dana Desa otomatis naik/terupdate sesuai nominal.	Sesuai Harapan	Valid
10	Dana Desa	Kalkulasi Saldo Otomatis	Sistem menghitung selisih Total Pemasukan dikurangi Total Pengeluaran.	Nilai "Sisa Saldo" yang tampil di halaman depan akurat sesuai perhitungan matematis.	Sesuai Harapan	Valid
11	Pengaduan Warga	Kirim Laporan dengan Foto	Warga mengisi judul, isi laporan, dan mengunggah bukti foto (format .jpg).	Laporan terkirim. Foto berhasil diunggah ke server dan dapat dilihat oleh Admin.	Sesuai Harapan	Valid
12	Berita Desa	Publikasi Berita	Admin membuat berita baru dan menyimpannya.	Berita langsung tampil di halaman depan (Landing Page) yang dapat diakses publik tanpa login.	Sesuai Harapan	Valid

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada Sistem Informasi Desa (SiDesa), dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. **Keberhasilan Integrasi Layanan Mandiri dan Data Kependudukan:** Penelitian ini berhasil merancang dan membangun arsitektur sistem informasi desa yang terintegrasi menggunakan *framework* Laravel. Fitur pelayanan mandiri (*self-service*) terbukti mampu memangkas birokrasi manual dengan memanfaatkan relasi basis data antara tabel Residents dan LetterRequests. Warga kini dapat mengajukan surat keterangan secara daring tanpa perlu mengisi ulang data biodata, sehingga meminimalisir redundansi data dan kesalahan input (*human error*).

2. **Peningkatan Transparansi dan Partisipasi Publik:** Modul Transparansi Dana Desa dan Pengaduan Masyarakat telah berhasil diimplementasikan sebagai sarana akuntabilitas publik. Visualisasi grafik keuangan pada fitur VillageFund memberikan akses informasi yang mudah dipahami oleh masyarakat mengenai arus kas desa secara *real-time*. Selain itu, fitur pengaduan (Complaints) dengan status pelacakan (*tracking*) terbukti efektif dalam memfasilitasi aspirasi warga, menciptakan saluran komunikasi dua arah yang lebih transparan antara pemerintah desa dan masyarakat.
3. **Keamanan Sistem Berbasis Peran:** Penerapan mekanisme keamanan menggunakan RoleMiddleware pada arsitektur MVC terbukti valid dalam menjaga integritas data. Pengujian sistem menunjukkan bahwa hak akses antara Administrator, Kepala Desa, dan Penduduk telah terpisah secara ketat. Hal ini memastikan bahwa data sensitif kependudukan terlindungi dari akses yang tidak sah, sekaligus memberikan antarmuka (*dashboard*) yang relevan sesuai dengan kewenangan masing-masing pengguna.
4. **Kualitas Perangkat Lunak:** Berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing*, seluruh fungsi utama sistem mulai dari *login*, manajemen data penduduk, validasi surat, hingga pelaporan dana berjalan sesuai dengan logika bisnis yang diharapkan. Sistem mampu menangani skenario input valid maupun tidak valid dengan respon yang tepat, menunjukkan bahwa aplikasi SiDesa layak untuk diterapkan sebagai alat bantu operasional pemerintahan desa.

## 5.2 Saran

Meskipun sistem SiDesa telah berhasil dibangun dan berfungsi dengan baik, masih terdapat beberapa aspek yang dapat dikembangkan untuk penelitian atau pengembangan selanjutnya:

1. **Pengembangan Platform Mobile:** Saat ini sistem masih berbasis web (*web-based*). Untuk meningkatkan aksesibilitas, disarankan agar penelitian selanjutnya mengembangkan versi aplikasi seluler (*mobile app*) berbasis Android atau iOS, mengingat tingginya penggunaan *smartphone* di kalangan masyarakat desa.
2. **Integrasi Notifikasi WhatsApp:** Fitur notifikasi saat ini bergantung pada antarmuka aplikasi atau *email*. Penambahan fitur notifikasi otomatis melalui WhatsApp Gateway akan sangat bermanfaat agar warga mendapatkan informasi status surat atau respon pengaduan dengan lebih cepat dan personal.
3. **Tanda Tangan Digital (Digital Signature):** Sistem saat ini masih menghasilkan surat dalam format PDF yang mungkin memerlukan tanda tangan basah atau cap. Implementasi fitur Tanda Tangan Elektronik (TTE) atau QR Code yang terverifikasi (misalnya bekerjasama dengan BSR E) dapat meningkatkan keabsahan dokumen secara hukum tanpa perlu pencetakan fisik.
4. **Analisis Data Lanjutan:** Menambahkan fitur analitik data kependudukan (seperti prediksi pertumbuhan penduduk atau peta sebaran kemiskinan) pada *dashboard* Kepala Desa untuk mendukung pengambilan keputusan kebijakan strategis yang lebih berbasis data (*data-driven policy*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Hapsari, M. (2023). Diseminasi Informasi Publik di Era Digital: Peluang dan Tantangan bagi Pemerintah Desa. *Jurnal Komunikasi Pembangunan*, 11(1), 45-56.
- Hidayat, R. (2020). Redundansi Data dalam Administrasi Kependudukan: Studi Kasus di Desa X. *Jurnal Manajemen Pelayanan Publik*, 3(2), 88-95.
- Indrajit, R. E. (2020). *E-Government in Action: Konsep dan Implementasi di Pemerintahan Desa*. Yogyakarta: Preinexus.
- Nugraha, F. A. (2021). Kesenjangan Digital dan Tantangan Implementasi E-Village di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 15(2), 101-115.
- Prasetyo, B., & Wibowo, A. (2022). Penerapan Arsitektur MVC pada Pengembangan Sistem Informasi Desa Berbasis Web. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(1), 35-42.
- Pratama, A. R., Wibowo, S., & Kurniawan, D. (2021). Evaluasi Keamanan dan Integrasi Sistem Informasi Desa di Jawa Tengah Menggunakan Metode Black Box Testing. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(4), 789-798.
- Pratama, Y., & Nugroho, E. (2021). Analisis Keamanan Autentikasi Pengguna pada Sistem Informasi Desa. *Jurnal Sistem Keamanan Komputer*, 7(1), 12-19.
- Rahmawati, I., & Hidayat, T. (2022). Analisis Efektivitas Pelayanan Publik Berbasis Digital pada Pemerintahan Desa di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Administrasi Publik (Public Administration Journal)*, 12(1), 45-58.
- Santoso, B., & Mulyani, A. (2021). Perancangan Basis Data Relasional untuk Sistem Administrasi Desa yang Terintegrasi. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(2), 102-110.
- Sari, P. R., & Rahayu, S. (2023). Dampak Visualisasi Data Anggaran Terhadap Akuntabilitas Dana Desa. *Jurnal Akuntansi Sektor Publik*, 10(3), 210-225.
- Sutanto, H., & Johanes, A. (2024). Implementasi Framework Laravel dengan Arsitektur MVC pada Sistem Informasi Manajemen Kependudukan Terpadu. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 6(1), 22-30.
- Wardani, D. K., & Andriyani, L. (2022). Pengaruh Transparansi Pengelolaan Dana Desa Terhadap Kepercayaan Masyarakat: Studi Kasus Desa Maju Jaya. *Jurnal Akuntansi dan Tata Kelola*, 9(2), 112-125.
- Wijaya, K., & Saputra, D. (2022). Single Source of Truth: Strategi Pengelolaan Data Kependudukan Desa yang Efektif. *Jurnal Teknologi dan Informasi Pemerintahan*, 5(2), 67-75.

## LAMPIRAN

### **Manual Book:**

<https://drive.google.com/file/d/1OnBVYjFo5PzeyX6v5p9IgJQc-m68eY8v/view?usp=sharing>

### **Source Code Projek:**

<https://github.com/novandrawichdafarun/SiDesa.git>