

Sistem Informasi Layanan Surat Digital dan Pengelolaan Data Penduduk Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall pada Desa Lebakgowah

Nabilah Aisyi Az-zahra^{1*}, Endang Wahyudi², Jimmi³

^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia.

Email: ^{1*}nabilahaisyiazahra.com, ²endang.edw@bsi.ac.id, ³jimmi.jmm@bsi.ac.id.

Abstrak

Pelayanan administrasi di Desa Lebakgowah masih menghadapi berbagai kendala akibat proses kerja yang belum sepenuhnya terdigitalisasi. Pengajuan surat dilakukan secara langsung di kantor desa, sedangkan pengelolaan data kependudukan dan penyimpanan arsip masih menggunakan cara konvensional. Kondisi tersebut menyebabkan proses pelayanan memerlukan waktu lebih lama, meningkatkan risiko kesalahan pencatatan, serta menyulitkan pencarian kembali dokumen ketika dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan layanan surat digital dengan pengelolaan data penduduk untuk mendukung penyelenggaraan administrasi desa yang lebih efektif dan terorganisasi. Pengembangan aplikasi menerapkan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) menggunakan model Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan framework Laravel 10, MySQL sebagai basis data, serta Bootstrap untuk mendukung tampilan antarmuka. Evaluasi fungsional dilakukan melalui Black Box Testing guna memastikan setiap fitur berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa aplikasi mampu mengintegrasikan pengelolaan data penduduk dengan berbagai layanan administrasi, seperti pengajuan surat secara daring, pemantauan status permohonan, pengelolaan arsip surat digital, buku tamu elektronik, serta fasilitas penyampaian kritik dan saran. Penerapan sistem ini memberikan dukungan terhadap peningkatan efisiensi kerja perangkat desa sekaligus memudahkan masyarakat memperoleh layanan administrasi secara lebih cepat, tertata, dan mudah diakses..

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pelayanan Desa, Data Penduduk, Waterfall, Laravel.

Abstract

Administrative services in Lebakgowah Village continue to rely on several manual procedures, particularly in processing official letters, managing population records, and storing administrative documents. These practices often prolong service completion, increase the possibility of recording errors, and complicate document retrieval. This research aims to develop a web-based information system that integrates digital letter services with population data management to support more efficient and organized village administration. The system was developed following the Software Development Life Cycle (SDLC) using the Waterfall model, which consists of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Laravel 10 was employed as the application framework, MySQL as the database management system, and Bootstrap for the user interface. Functional evaluation was conducted using Black Box Testing to verify that every feature operated according to the specified requirements. The developed application integrates population administration with several digital services, including online letter requests, application status tracking, digital document archiving, electronic guest book management, and public feedback submission. The implementation of the proposed system is expected to improve administrative efficiency while providing villagers with faster, more organized, and more accessible public services.

Keywords: Information System, Village Administration, Population Data, Waterfall, Laravel.

*Corresponding Author:

Nabilah Aisyi Az-zahra, Universitas Bina Sarana Informatika, Indonesia

Email: nabilahaisyiazahra.com

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi salah satu faktor penting dalam peningkatan kualitas pelayanan publik di lingkungan pemerintahan, termasuk pada tingkat desa. Implementasi sistem informasi berbasis web memungkinkan berbagai aktivitas administrasi dilakukan secara lebih efisien, terdokumentasi dengan baik, serta dapat diakses tanpa bergantung pada batasan ruang maupun waktu. Di samping itu, digitalisasi proses administrasi berkontribusi terhadap pengelolaan data yang lebih terstruktur, akurat, dan terintegrasi sehingga mampu mendukung terciptanya pelayanan publik yang efektif, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat [1], [2].

Pelayanan administrasi desa mencakup berbagai aktivitas, seperti pengelolaan data penduduk, penerbitan surat keterangan, pencatatan buku tamu, serta penyampaian aspirasi masyarakat melalui kritik dan saran. Namun, pada praktiknya masih banyak desa yang mengelola seluruh proses tersebut secara konvensional menggunakan dokumen fisik atau aplikasi perkantoran sederhana. Cara kerja tersebut berdampak pada lamanya proses pelayanan, meningkatnya potensi kesalahan pencatatan maupun duplikasi data, serta menyulitkan perangkat desa ketika harus melakukan pencarian kembali terhadap dokumen yang telah diarsipkan [3],[4]. Kondisi serupa juga ditemukan pada pengelolaan administrasi kependudukan yang belum terdigitalisasi sehingga penyimpanan dan penelusuran arsip menjadi kurang optimal [5].

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di Desa Lebakgowah menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas administrasi masih dilaksanakan secara manual. Pengajuan surat mengharuskan masyarakat datang langsung ke kantor desa, sedangkan pencatatan data penduduk dan pengarsipan dokumen masih dilakukan tanpa sistem yang terintegrasi. Selain itu, masyarakat belum memiliki fasilitas untuk mengetahui perkembangan pengajuan surat secara mandiri sehingga harus kembali mendatangi kantor desa atau menghubungi petugas. Kondisi tersebut tidak hanya memperlambat proses pelayanan, tetapi juga meningkatkan beban kerja perangkat desa dalam memberikan informasi kepada masyarakat.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi berbasis web untuk mendukung pelayanan administrasi desa. Bene et al.[1] mengembangkan sistem pengelolaan data penduduk berbasis website yang mampu meningkatkan efisiensi administrasi kependudukan.. Fratama et al. [2] mengembangkan sistem layanan publik berbasis web guna memperluas akses masyarakat terhadap pelayanan administrasi desa. Penelitian Karmila dan Siregar [3] berfokus pada digitalisasi pengelolaan data penduduk agar proses administrasi menjadi lebih efektif. Penelitian oleh Rusadi dan Wijaya [6] mengembangkan sistem pelayanan surat berbasis web untuk mempercepat proses penerbitan surat keterangan.. Rahayu et al. [7] juga menghasilkan aplikasi pelayanan surat menyurat berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi pelayanan administrasi. Sementara itu, Said dan Khotimah [8] menerapkan model Waterfall dalam pengembangan sistem pelayanan surat sehingga tahapan pembangunan perangkat lunak dapat dilakukan secara sistematis. Penelitian lain oleh Putri et al. [9] memanfaatkan framework Laravel dalam pembangunan sistem administrasi penduduk berbasis web. Sedangkan Wulandari dan Saifulloh [10] mengembangkan sistem pelayanan desa berbasis website sebagai upaya mendukung transformasi digital pada pelayanan administrasi desa.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih berfokus pada pengelolaan data penduduk atau pelayanan surat secara terpisah. Integrasi antara layanan surat digital, pengelolaan data penduduk, pelacakan status pengajuan surat secara daring, pengarsipan surat digital, buku tamu elektronik, serta layanan kritik dan saran dalam satu sistem masih belum banyak diterapkan. Padahal, integrasi berbagai layanan tersebut diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pelayanan administrasi sekaligus mempermudah masyarakat dan perangkat desa dalam mengakses maupun mengelola informasi administrasi secara menyeluruh.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Layanan Surat Digital dan Pengelolaan Data Penduduk Berbasis Web pada Desa Lebakgowah menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 10 dan MySQL sebagai basis data untuk

menyediakan layanan administrasi yang terintegrasi, meliputi pengelolaan data penduduk, pengajuan surat secara daring, pelacakan status pengajuan, pencetakan surat digital, pengarsipan dokumen, buku tamu elektronik, serta penyampaian kritik dan saran. Dengan diterapkannya sistem ini, proses administrasi desa diharapkan dapat berlangsung secara lebih efektif melalui pengelolaan data yang terintegrasi, sehingga perangkat desa dapat memberikan layanan yang lebih optimal serta memudahkan masyarakat dalam memperoleh pelayanan administrasi.

Tabel I. Perbandingan Penelitian Terdahulu

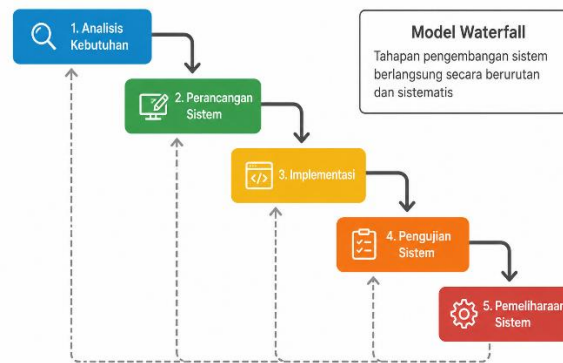
Peneliti	Fokus Penelitian	Keterbatasan	Kontribusi Penelitian Ini
Bene et al. (2024)	Pengelolaan data penduduk berbasis website	Belum mendukung layanan surat digital	Mengintegrasikan data penduduk dan layanan surat
Fratama et al. (2025)	Layanan publik berbasis web	Belum menyediakan pengelolaan kartu keluarga, buku tamu, kritik saran masyarakat, serta arsip surat	Menambahkan buku tamu, kritik dan saran, serta arsip digital
Rusadi & Wijaya (2023)	Pelayanan surat keterangan desa	Belum menyediakan arsip digital, buku tamu, dan kritik-saran	Menambahkan arsip digital, buku tamu, dan kritik-saran
Karmila & Siregar (2025)	Pengelolaan data penduduk desa berbasis web	Berfokus pada administrasi data penduduk	Mengintegrasikan administrasi penduduk dengan layanan surat digital dan fitur pendukung lainnya
Nauli et al. (2024)	Sistem database kependudukan menggunakan metode Waterfall	Berfokus pada pengelolaan basis data kependudukan	Mengembangkan sistem yang mengintegrasikan basis data penduduk dengan layanan administrasi surat
Rahayu et al. (2022)	Pelayanan pembuatan surat menyurat berbasis web	Belum menyediakan pengelolaan data penduduk dan kartu keluarga	Mengintegrasikan layanan surat dengan data penduduk dan kartu keluarga
Said & Khotimah (2024)	Pelayanan surat berbasis web dengan Waterfall	Belum menyediakan kartu keluarga, buku tamu, dan kritik-saran	Menambahkan kartu keluarga, buku tamu, dan kritik-saran
Putri et al. (2025)	Administrasi penduduk menggunakan Laravel	Belum menyediakan pelacakan status, buku tamu, dan kritik-saran	Menambahkan pelacakan status, buku tamu, dan kritik-saran
Wulandari & Saifulloh (2024)	Pelayanan desa berbasis website	Belum menyediakan kartu keluarga, buku tamu, kritik-saran, dan arsip digital	Menambahkan kartu keluarga, buku tamu, kritik-saran, dan arsip digital

Berdasarkan Tabel 1, penelitian sebelumnya telah memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi pelayanan desa, pengelolaan data penduduk, maupun layanan surat berbasis web. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu fungsi tertentu dan belum mengintegrasikan seluruh kebutuhan administrasi desa dalam satu platform yang terpusat. Penelitian ini menawarkan integrasi layanan surat digital, pengelolaan data penduduk, pelacakan status pengajuan, pengarsipan surat digital, buku tamu elektronik, serta layanan kritik dan saran dalam satu sistem berbasis web menggunakan framework Laravel 10 dan metode Waterfall.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall sebagai acuan dalam proses pengembangan aplikasi. Pemilihan model tersebut didasarkan pada kondisi penelitian yang telah memiliki kebutuhan sistem secara jelas melalui kegiatan observasi,

wawancara dengan perangkat Desa Lebakgowah, serta kajian pustaka sebelum tahap pengembangan dimulai. Dengan ruang lingkup kebutuhan yang telah teridentifikasi sejak awal, setiap tahapan dapat dikerjakan secara sistematis sehingga proses pembangunan aplikasi berlangsung lebih terarah mulai dari analisis hingga pemeliharaan sistem. Tahapan penelitian terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan [11], [12].



Gambar 1. Tahapan Metode Waterfall

1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Pengumpulan informasi dilakukan melalui observasi terhadap proses pelayanan administrasi di Desa Lebakgowah, wawancara dengan perangkat desa, serta studi literatur dari berbagai referensi yang relevan. Selanjutnya, hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan fungsional aplikasi, meliputi pengelolaan data penduduk, layanan pengajuan surat berbasis web, pemantauan status permohonan, pengarsipan surat digital, buku tamu elektronik, serta fitur penyampaian kritik dan saran.

2. Perancangan Sistem

Tahap perancangan dilakukan untuk mengubah hasil analisis kebutuhan menjadi rancangan teknis yang akan dijadikan acuan dalam pengembangan sistem. Pemodelan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan proses bisnis, interaksi pengguna, serta hubungan antarbagian dalam aplikasi. Selain itu, Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan sebagai rancangan basis data guna menentukan relasi antarentitas pada database.

3. Implementasi

Implementasi dilakukan dengan merealisasikan hasil perancangan menjadi aplikasi berbasis web. Proses pengembangan memanfaatkan framework Laravel 10 dengan bahasa pemrograman PHP, sedangkan pengelolaan data menggunakan MySQL sebagai sistem basis data. Antarmuka aplikasi dibangun menggunakan Bootstrap dan JavaScript sehingga sistem dapat dioperasikan oleh administrator maupun masyarakat melalui peramban web.

4. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan setelah seluruh fungsi aplikasi selesai dikembangkan. Pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* diterapkan untuk memverifikasi kesesuaian keluaran sistem terhadap kebutuhan yang telah ditetapkan tanpa melakukan pemeriksaan terhadap kode program [14], [15]. Proses pengujian mencakup seluruh fungsi utama aplikasi, seperti pengelolaan data penduduk, layanan pengajuan surat, perubahan status permohonan, pencetakan surat, buku tamu elektronik, kritik dan saran, serta notifikasi email kepada administrator. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan *System Usability Scale* (SUS) untuk memperoleh penilaian pengguna mengenai kemudahan penggunaan dan tingkat penerimaan aplikasi. Kombinasi kedua metode tersebut digunakan agar evaluasi mencakup aspek fungsional sekaligus aspek usability.

5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilaksanakan setelah sistem diimplementasikan untuk menjaga agar aplikasi tetap berfungsi dengan baik selama digunakan. Aktivitas yang dilakukan meliputi perbaikan terhadap kesalahan yang ditemukan, penyesuaian sistem apabila terdapat perubahan kebutuhan, serta

penyempurnaan fitur agar aplikasi mampu mendukung pelayanan administrasi desa secara berkelanjutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

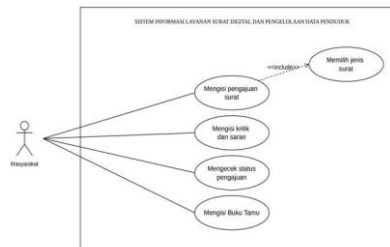
3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan dilakukan sebagai dasar dalam menentukan fungsi yang akan dikembangkan pada sistem. Informasi diperoleh melalui observasi terhadap proses administrasi yang sedang berjalan serta wawancara dengan perangkat Desa Lebakgowah. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut diketahui bahwa pelayanan administrasi masih bergantung pada proses manual sehingga pengajuan surat memerlukan waktu yang cukup lama, pencarian dokumen arsip belum berlangsung secara efisien, dan pengelolaan data penduduk belum terhubung dengan layanan administrasi lainnya.

Temuan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan kebutuhan sistem. Aplikasi dirancang agar mampu mengintegrasikan pengelolaan data penduduk dan kartu keluarga dengan layanan administrasi surat dalam satu platform berbasis web. Selain itu, sistem menyediakan fasilitas pengajuan surat secara daring, pemantauan status pengajuan, pencetakan surat otomatis, pengarsipan dokumen digital, buku tamu elektronik, serta layanan kritik dan saran. Dengan adanya fitur-fitur tersebut, proses administrasi desa diharapkan dapat berlangsung secara lebih efektif dan terorganisasi, sekaligus mempermudah masyarakat dalam mengakses berbagai layanan yang disediakan oleh pemerintah desa.

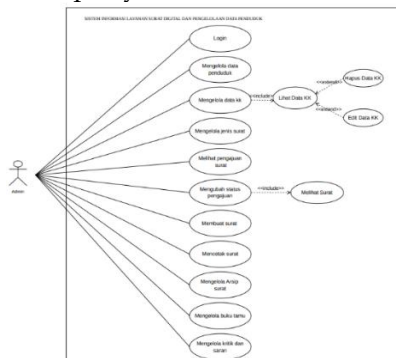
3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis. Tahap ini memanfaatkan Unified Modeling Language (UML), terutama Use Case Diagram, untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Selain itu, Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan sebagai rancangan basis data guna mendefinisikan hubungan antarentitas sehingga proses pengelolaan data dalam aplikasi dapat berjalan secara terstruktur.



Gambar 2. Use Case Diagram Masyarakat

Use Case Diagram masyarakat menggambarkan interaksi pengguna umum terhadap sistem. Masyarakat dapat melakukan pengajuan surat secara daring, memantau status pengajuan, mengisi buku tamu, serta menyampaikan kritik dan saran kepada pemerintah desa. Selanjutnya, hak akses administrator digambarkan pada Use Case Diagram Admin yang menunjukkan seluruh aktivitas pengelolaan data dan pelayanan administrasi desa.



Gambar 3. Use Case Diagram Administrator

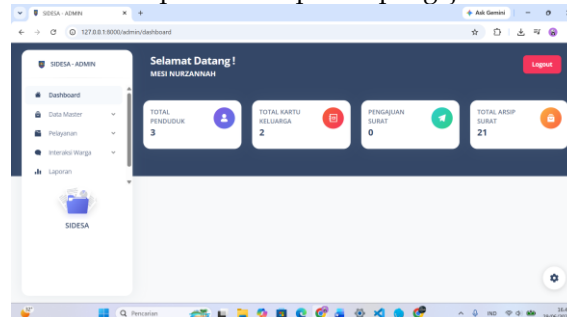

```

    erDiagram
        User ||--o{ Keluarga : Mengikuti
        Keluarga ||--o{ Penduduk : Memiliki
        Penduduk ||--o{ JenisSurat : Menerima
        User ||--o{ Surat : Mempunyai
        Surat ||--o{ JenisSurat : Menerima

        User {
            string name
            string email
            string password
            int id
        }
        Keluarga {
            string alamat
            string no_kk
            string rt
            string rw
            int id_kk
        }
        Penduduk {
            string kk_id
            string jenis_kelamin
            string status_penduduk
            string agama
            string nik
            string nama
            string tempat_lahir
            int id_penduduk
        }
        JenisSurat {
            string id_surat
            string nama_surat
        }
        Surat {
            string id
            string tanggal_pengajuan
            string status
            string jenis_surat_id
            string nomor_surat_id
            string nomor_pengajuan
            string keperluan
            int nomor_foto
            int nomor
        }
  
```

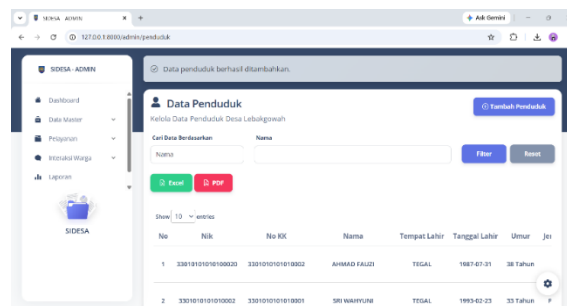
525

Halaman pengajuan surat memungkinkan masyarakat mengajukan layanan administrasi secara daring melalui validasi NIK dan pengisian data sesuai jenis surat. Validasi data penduduk yang terintegrasi membantu meminimalkan kesalahan input selama proses pengajuan.



Gambar 7. Dashboard Administrator

Dashboard administrator menyajikan ringkasan informasi mengenai data penduduk, kartu keluarga, pengajuan surat, dan arsip surat sehingga memudahkan perangkat desa memantau kondisi administrasi secara cepat.



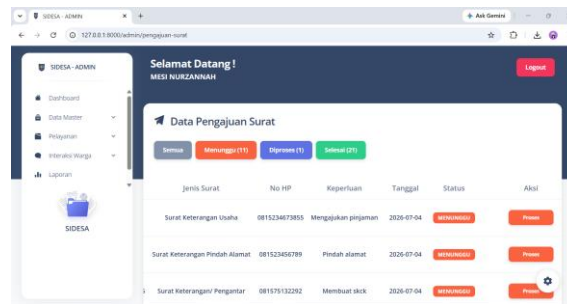
Gambar 8. Pengelolaan Data Penduduk

Modul pengelolaan data penduduk mendukung proses tambah, ubah, hapus, pencarian, ekspor, dan penyaringan data berdasarkan berbagai kriteria. Data yang tersimpan menjadi basis utama dalam proses pelayanan administrasi sehingga konsistensi informasi tetap terjaga.



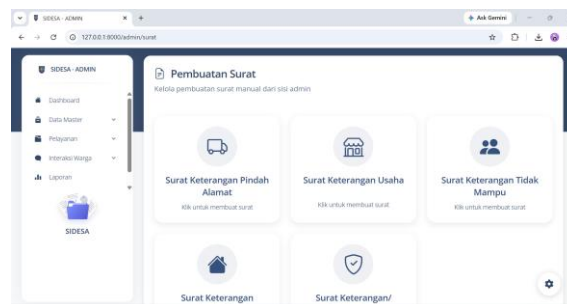
Gambar 9. Pengelolaan Data Kartu Keluarga

Modul kartu keluarga digunakan untuk mengelola data keluarga melalui fungsi tambah, ubah, dan hapus sehingga penyimpanan informasi keluarga menjadi lebih terstruktur.



Gambar 10. Pengelolaan Surat

Modul pengelolaan surat mendukung proses verifikasi pengajuan, pembaruan status layanan, pencetakan surat dalam format PDF, serta pengarsipan digital untuk memudahkan pencarian dokumen. Selain itu, sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi melalui email kepada administrator ketika terdapat pengajuan surat baru sehingga proses tindak lanjut dapat dilakukan dengan lebih cepat..



Gambar 11. Halaman Pembuatan Surat

Halaman pembuatan surat memfasilitasi administrator dalam membuat surat secara langsung berdasarkan data penduduk yang telah tersimpan, sehingga proses pelayanan bagi masyarakat yang datang ke kantor desa dapat dilakukan dengan lebih efisien.

3.4. Pengujian Sistem

Tahap evaluasi dilakukan setelah seluruh fungsi aplikasi selesai diimplementasikan. Pengujian bertujuan untuk memverifikasi bahwa setiap fitur dapat dijalankan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada tahap analisis. Pendekatan Black Box Testing dipilih karena pengujian difokuskan pada perilaku sistem berdasarkan masukan yang diberikan dan keluaran yang dihasilkan, tanpa melakukan pemeriksaan terhadap struktur program maupun kode sumber [14], [15].

Pengujian diterapkan pada seluruh modul utama, meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan data penduduk dan kartu keluarga, layanan pengajuan surat, perubahan status permohonan, pencetakan dokumen, buku tamu elektronik, serta fitur kritik dan saran. Setiap modul diuji menggunakan beberapa skenario yang mewakili kondisi penggunaan sebenarnya. Hasil pengujian kemudian dibandingkan dengan fungsi yang telah dirancang sebelumnya untuk memastikan seluruh proses dapat dijalankan secara benar dan konsisten..

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

Modul	Skenario	Hasil
Login	Pengguna melakukan login menggunakan akun yang valid.	Sistem berhasil memverifikasi akun dan menampilkan dashboard sesuai hak akses.
Data Penduduk	Administrator menambahkan, mengubah, menghapus, dan mencari data penduduk.	Seluruh proses pengelolaan data penduduk berjalan dengan baik sesuai kebutuhan

Data Kartu Keluarga	Administrator mengelola data kartu keluarga.	Data kartu keluarga berhasil disimpan, diperbarui, dan ditampilkan dengan benar.
Pengajuan Surat	Masyarakat mengajukan surat melalui sistem.	Pengajuan surat berhasil disimpan dan diteruskan kepada administrator untuk diproses.
Pengelolaan Surat	Administrator memverifikasi, mengubah status, dan mencetak surat.	Status pengajuan berhasil diperbarui dan surat dapat dicetak dalam format PDF.
Notifikasi Email	Administrator menerima notifikasi ketika terdapat pengajuan surat baru.	Notifikasi email berhasil dikirim ke alamat email administrator setelah pengajuan surat berhasil disimpan
Buku Tamu	Masyarakat mengisi data kunjungan melalui buku tamu elektronik.	Data kunjungan berhasil tersimpan pada sistem.
Kritik dan Saran	Masyarakat mengirimkan kritik dan saran	Kritik dan saran berhasil tersimpan dan dapat dikelola oleh administrator.

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh modul utama berhasil menjalankan fungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan pada tahap analisis kebutuhan. Keberhasilan tersebut mengindikasikan bahwa proses autentikasi, pengelolaan data penduduk, pengelolaan kartu keluarga, layanan pengajuan surat, pencetakan dokumen, buku tamu elektronik, serta kritik dan saran telah mampu mendukung kebutuhan operasional administrasi desa secara konsisten. Dengan demikian, sistem dinilai telah memenuhi aspek functional suitability pada implementasi awal karena seluruh fungsi utama dapat dijalankan sesuai dengan tujuan pengembangannya.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Sistem

Parameter	Hasil
Jumlah modul yang diuji	8
Jumlah skenario pengujian	8
Skenario berhasil	8
Skenario tidak berhasil	0
Tingkat keberhasilan	100%

Hasil rekapitulasi pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh modul dan skenario pengujian memperoleh hasil sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Seluruh proses pengujian berhasil diselesaikan tanpa ditemukan ketidaksesuaian, sehingga tingkat keberhasilan sistem mencapai **100%**. Capaian tersebut menegaskan bahwa kebutuhan fungsional yang dirumuskan pada tahap analisis telah berhasil diimplementasikan. Di samping pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing, penelitian ini juga mengukur aspek usability melalui penerapan metode System Usability Scale (SUS). Evaluasi dilakukan terhadap 13 responden yang terdiri atas 11 responden sebagai perwakilan pengguna (masyarakat) dan 2 responden administrator. Setiap responden diminta menggunakan fitur-fitur utama sistem, kemudian memberikan penilaian terhadap sepuluh pernyataan SUS menggunakan skala Likert lima tingkat. Selanjutnya, hasil penilaian dihitung berdasarkan prosedur perhitungan SUS untuk memperoleh tingkat usability sistem.

Tabel 4. Hasil Evaluasi System Usability Scale (SUS)

Parameter	Hasil
Jumlah responden	13
Skor SUS	78
Grade Scale	B
Acceptability	Acceptable
Adjective Rating	Good

Hasil evaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor sebesar 78, yang termasuk dalam kategori Acceptable, dengan Grade Scale B dan Adjective Rating "Good". Capaian

tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik sehingga dapat diterima oleh pengguna dalam mendukung pelayanan administrasi desa. Temuan ini melengkapi hasil Black Box Testing dengan memberikan gambaran bahwa sistem tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional, tetapi juga memberikan pengalaman penggunaan yang positif berdasarkan penilaian responden.

3.5. Pembahasan

Sistem informasi yang dikembangkan pada penelitian ini mampu mengintegrasikan berbagai proses administrasi desa ke dalam satu aplikasi berbasis web. Integrasi tersebut mengurangi duplikasi proses penginputan data, meningkatkan konsistensi informasi antar layanan, serta mendukung proses administrasi yang lebih efisien dibandingkan pengelolaan layanan yang masih dilakukan secara terpisah. Selain itu, keberadaan notifikasi email otomatis kepada administrator turut mempercepat penyampaian informasi mengenai pengajuan baru sehingga proses verifikasi dapat dilakukan dengan lebih responsif.

Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian Bene et al. [1] yang menunjukkan bahwa pemanfaatan sistem informasi mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan administrasi kependudukan. Hasil yang diperoleh juga selaras dengan penelitian Rusadi dan Wijaya [6] mengenai penerapan layanan surat berbasis web yang berkontribusi terhadap percepatan proses pelayanan kepada masyarakat. Meskipun memiliki tujuan yang serupa, sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menawarkan cakupan layanan yang lebih luas karena tidak hanya menyediakan pengelolaan surat digital, tetapi juga mengintegrasikan pengelolaan data penduduk, data kartu keluarga, pemantauan status permohonan, arsip surat digital, buku tamu elektronik, serta media penyampaian masukan dari masyarakat. Integrasi tersebut mengurangi proses penginputan data secara berulang, meningkatkan konsistensi informasi, serta mendukung pelayanan administrasi desa yang lebih efisien dibandingkan pengelolaan layanan yang masih dilakukan secara terpisah.

Dari aspek implementasi, sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 10 yang menerapkan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dengan MySQL sebagai basis data. Kombinasi tersebut menghasilkan pengelolaan aplikasi yang lebih terorganisir sehingga proses pengembangan, pemeliharaan, dan pengolahan data administrasi dapat dilakukan secara efisien.

Penerapan sistem ini membantu perangkat desa dalam mengelola administrasi secara lebih sistematis, sedangkan masyarakat dapat memanfaatkan layanan administrasi melalui platform digital dengan lebih mudah. Selain pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing, penelitian ini juga mengevaluasi tingkat usability menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Hasil pengujian memperoleh skor SUS sebesar 78 yang termasuk kategori *Acceptable*, dengan *Grade Scale* B serta *Adjective Rating* "Good". Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional sekaligus memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik, sehingga layak dimanfaatkan untuk mendukung pelayanan administrasi di Desa Lebakgowah.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan Sistem Informasi Layanan Surat Digital dan Pengelolaan Data Penduduk berbasis web yang dikembangkan dengan metode Software Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall. Sistem diimplementasikan menggunakan framework Laravel 10, MySQL sebagai basis data, serta Bootstrap untuk membangun antarmuka pengguna. Berdasarkan pengujian Black Box Testing, seluruh fungsi utama, seperti pengelolaan data penduduk, data kartu keluarga, pengajuan dan pengelolaan surat, buku tamu elektronik, kritik dan saran, serta notifikasi email kepada administrator, telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan.

Selain pengujian fungsional, penelitian ini memanfaatkan System Usability Scale (SUS) untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan aplikasi. Hasil penilaian memperoleh skor 78 dengan kategori *Acceptable*, *Grade Scale* B, dan *Adjective Rating* "Good". Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan oleh pengguna dan layak dimanfaatkan sebagai media pendukung pelayanan administrasi di Desa Lebakgowah.

Pengembangan sistem ini berhasil mengintegrasikan berbagai layanan administrasi desa ke dalam satu platform berbasis web sehingga pengelolaan data dapat dilakukan secara lebih terpusat, terstruktur, dan efisien. Kontribusi penelitian ini diwujudkan melalui penyediaan aplikasi yang menggabungkan layanan surat digital, pengelolaan data kependudukan, serta fitur pendukung administrasi lainnya dalam satu sistem terintegrasi. Pendekatan tersebut mampu meminimalkan duplikasi pengolahan data sekaligus meningkatkan efisiensi pelayanan apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang umumnya masih berfokus pada digitalisasi satu jenis layanan administrasi. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang cenderung hanya berfokus pada salah satu aspek seperti layanan surat atau pendataan penduduk secara terpisah, penelitian ini menghadirkan solusi yang lebih komprehensif dengan menggabungkan berbagai layanan tersebut beserta fitur pendukung lainnya, termasuk pelacakan status pengajuan surat, buku tamu elektronik, serta fitur umpan balik masyarakat dalam satu sistem terintegrasi. Pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada integrasi dengan layanan kependudukan pemerintah maupun penambahan fitur pendukung lainnya guna memperluas cakupan pelayanan administrasi desa.

REFERENCES

- [1] A. Bene, F. Lidang Witi, and R. Togo, "SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN DATA PENDUDUK BERBASIS WEBSITE DI KELURAHAN PAUPIRE," *Simtek : jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 282–286, Oct. 2024, doi: 10.51876/simtek.v9i2.805.
- [2] Y. Fratama, Andi Christian, and Jepri Yandi, "Pembangunan Sistem Informasi Layanan Publik Berbasis Web untuk Meningkatkan Aksesibilitas dan Efisiensi Administrasi di Desa Karang Agung," *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, p. 11, Sep. 2025, doi: 10.53697/jkomitek.v5i2.2947.
- [3] K. Karmila and M. I. A. Siregar, "SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN DATA PENDUDUK DESA BETUMONGA BERBASIS WEB," *Jurnal Manajemen Teknologi Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 121–135, Aug. 2025, doi: 10.70038/jentik.v3i2.121.
- [4] S. B. Nauli, I. Sumadikarta, A. Priambodo, and A. F. Julhidani, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI UNTUK DATA BASE KEPENDUDUKAN WARGA MENGGUNAKAN METODE WATERFALL (STUDI KASUS PADA RW 01 KELURAHAN CIPULIR KECAMATAN KEBAYORAN LAMA JAKARTA SELATAN)," *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, vol. 3, no. 3, pp. 1802–1813, Mar. 2024, doi: 10.55681/sentri.v3i3.2482.
- [5] Sismadi, Y. Kusnadi, and E. Wahyudi, "Pengelolaan Dokumen Administratif Data Kependudukan Pada Kelurahan Ciparigi Bogor," *JUSTIKA : Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, vol. 2, no. 1, pp. 6–16, Jun. 2022, doi: 10.31294/justika.v2i1.1238.
- [6] F. Rusadi and Y. A. Wijaya, "Sistem Informasi Pelayanan Surat Keterangan Desa Jalatrang Berbasis Web," *Manajemen Kreatif Jurnal*, vol. 1, no. 2, pp. 66–80, Apr. 2023, doi: 10.55606/makreju.v1i2.1315.
- [7] S. Rahayu, P. Rachmanda, and A. L. Putri, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pembuatan Surat Menyurat Berbasis Web Pada Kantor Desa Saga," *Journal Cerita*, vol. 8, no. 2, pp. 186–199, Aug. 2022, doi: 10.33050/cerita.v8i2.2456.
- [8] A. U. Said and T. Khotimah, "SISTEM INFORMASI PELAYANAN SURAT KETERANGAN BERBASIS WEB PADA KANTOR DESA MOJOAGUNG," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol. 4, no. 2, pp. 47–55, Jun. 2024, doi: 10.24176/detika.v4i2.12613.
- [9] R. A. Putri, D. Hendryady, and N. Syam, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA ADMINISTRASI PENDUDUK KELURAHAN JALANJANG BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 16–32, 2025.
- [10] P. Wulandari and Saifulloh, "PENGEMBANGAN SISTEM PELAYANAN DESA BERBASIS WEBSITE DI KANTOR DESA POJOKSARI, KABUPATEN MAGETAN," 2024.
- [11] Bakhtiar, K. Lemi Iryani, and Renny.S, "Implementation of Laravel Framework and Waterfall SDLC Model for Thesis Document Information System Development," *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, vol. 7, no. 2, pp. 405–410, Jun. 2024, doi: 10.36085/jsai.v7i2.7264.
- [12] R. Husna, I. Nuryasin, and B. S. Wiyono, "Implementasi Sistem Layanan Masyarakat Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Repositor*, vol. 4, no. 3, Jan. 2024, doi: 10.22219/repositor.v4i3.31095.
- [13] M. Muharrom Al Haromainy, A. Lina Nurlaili, and R. Purnomo, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perencanaan Pengadaan Barang Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus Universitas XYZ)," 2025.

- Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 71-78, Nov. 2023, doi: 10.52435/jaiit.v5i2.388.
- [14] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33-35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.
- [15] S. C. Alfara, "Pengembangan dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Zakat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall dan Blackbox Testing," *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, vol. 3, no. 9, pp. 391-412, Sep. 2023, doi: 10.52436/1.jpti.327.