

Web-Based Village Public Service Information System in Nambangan Selogiri Village Wonogiri

Fahriza Wahyu Akbar¹, Wijiyanto², Hanifah Permatasari^{3*}

¹ Sistem Informasi, Fakkultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, 57155, Indonesia

^{2,3} Nama Jurusan, Nama Fakultas, Nama Universitas, Nama Kota, Kode Pos, Nama Negara

Informasi Artikel

Diterima : 20 Juni 2026
Revisi : 23 Juni 2026
Publikasi : 30 Juni 2026

Kata Kunci:

Black Box Testing
istem Informasi Desa
Metode Waterfall
Layanan Publik Online
Aplikasi Berbasis Web

ABSTRAK

Transformasi digital di tingkat pemerintahan desa telah menjadi aspek penting dalam mewujudkan pelayanan publik yang efisien, transparan, dan responsif. Namun, Desa Nambangan saat ini menghadapi hambatan administratif karena ketergantungannya pada sistem pelayanan konvensional. Proses penerbitan berbagai sertifikat, seperti Surat Keterangan Tidak Mampu (SKT), surat domisili, dan surat pengantar, mengharuskan warga untuk datang langsung ke balai desa. Praktik ini menyebabkan antrian yang panjang, potensi kesalahan dalam pencatatan data penduduk, dan efisiensi waktu yang rendah dalam penyampaian pelayanan. Studi ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Pelayanan Publik Desa berbasis web yang beradaptasi dengan kebutuhan operasional baik pejabat desa maupun masyarakat Desa Nambangan. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) menggunakan model Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, dan JavaScript, didukung oleh basis data MySQL untuk manajemen data terintegrasi. Fitur utama yang diimplementasikan meliputi pengajuan dokumen online, manajemen data penduduk, pelacakan pelayanan untuk pejabat desa, penyampaian informasi desa kepada publik, dan sistem pelaporan pengaduan masyarakat. Jaminan kualitas perangkat lunak dievaluasi secara fungsional melalui metode Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing). Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi teknologi yang dapat diterapkan untuk Desa Nambangan guna mengoptimalkan tata kelola administrasi publik dan menyediakan layanan yang mudah diakses bagi masyarakat tanpa kendala ruang atau waktu.

ABSTRACT

Digital transformation at the village government level has become a crucial aspect of realizing efficient, transparent, and responsive public services. However, Nambangan Village currently faces administrative bottlenecks due to its reliance on a conventional service system. The process of issuing various certificates, such as the Certificate of Inability (SKTM), domicile letters, and cover letters, requires residents to physically visit the village hall. This practice leads to crowded queues, potential errors in population data recording, and low time efficiency in service delivery. This study aims to design and develop a web-based Village Public Service Information System that adapts to the operational needs of both village officials and the community of Nambangan Village. The system development method applied is the Software Development Life Cycle (SDLC) using the Waterfall model,

which encompasses the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The system is built using PHP, HTML, CSS, and JavaScript programming languages, supported by a MySQL database for integrated data management. The primary features implemented include online document submission, population data management, service tracking for village officials, public village information delivery, and a public grievance reporting system. Software quality assurance was functionally evaluated through the Black Box Testing method. The final outcome of this research is expected to provide an applicable technological solution for Nambangan Village to optimize public administrative governance and provide accessible services for the community without spatial or temporal constraints.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license



*Penulis Koresponden

Email: 220101014@mhs.udb.ac.id

Cara sitasi IEEE::

- [1] F. W. Akbar, W. Wijiyanto, H. Permatasari, "Web-Based Village Public Service Information System in Nambangan Selogiri Village Wonogiri," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering (J-AISE)*, vol. 6, no. 2, p. 142-149, Juni 2026. doi:10.30811/jaise.v6i2.9500

1. PENDAHULUAN

Pada era modern yang serba digital ini, integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memicu perubahan yang sangat signifikan pada berbagai sektor kehidupan manusia, termasuk dalam restrukturisasi sistem kerja di lingkungan birokrasi pemerintahan. Penggunaan aplikasi berbasis komputer pada lembaga pemerintahan menjadi instrumen penting dalam meningkatkan efektivitas pelayanan publik, mempercepat proses administrasi, serta mendukung transparansi birokrasi pemerintahan [1]. Di tingkat administrasi paling bawah, yaitu lingkungan pemerintah desa, pengaplikasian teknologi ini lazim diwujudkan melalui perancangan platform Sistem Informasi Desa (SID) terpadu[2]. Kehadiran inovasi berbasis komputasi ini diposisikan sebagai solusi aplikatif untuk menyatukan manajemen data kependudukan secara sistematis serta memperluas jangkauan akses masyarakat dalam memperoleh pelayanan publik [4]. Agar dapat memaksimalkan cakupan operasionalnya, portal mandiri penyedia layanan publik ini wajib dibangun dengan arsitektur perangkat lunak yang andal untuk mencegah terjadinya galat sinkronisasi basis data [13].

Meskipun modernisasi administrasi di wilayah perdesaan terbukti berkontribusi positif bagi efisiensi kerja aparatur pemerintah, pelaksanaan program ini di lapangan masih sering terbentur oleh realita problematik. Beberapa kendala klasik seperti keterbatasan infrastruktur jaringan komunikasi, minimnya kecakapan digital para pegawai desa, hingga rendahnya pemanfaatan platform elektronik yang tersedia acapkali menjadi batu sandungan utama dalam penyerapan teknologi. Kondisi demikian memaksa sejumlah wilayah perdesaan tetap mempertahankan pola manajemen tradisional dan sangat bergantung pada metode pelayanan manual yang lambat serta tidak efektif [11].

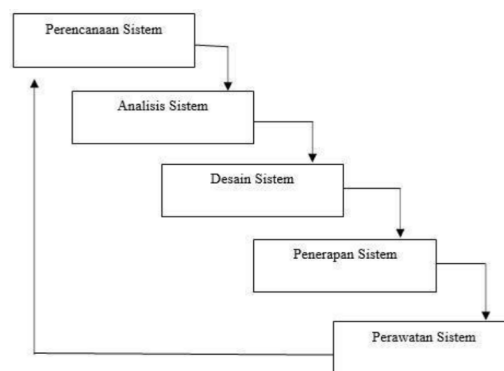
Kondisi faktual tersebut dialami pula oleh aparatur Desa Nambangan yang berlokasi di wilayah Kecamatan Selogiri, Kabupaten Wonogiri. Melalui pengamatan berkala di lapangan, seluruh aktivitas administrasi kependudukan beserta tata kelola persuratan di Desa Nambangan masih dilakukan secara konvensional, padahal administrasi pemerintahan desa mencakup pengelolaan data kependudukan dan persuratan sebagaimana diatur dalam Permendagri Nomor 47 Tahun 2016 [3]. Manakala masyarakat setempat membutuhkan dokumen formal, seperti halnya Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM), dokumen surat keterangan domisili, ataupun surat pengantar dinas, warga diharuskan meluangkan waktu khusus untuk bertandang langsung ke kantor balai desa. Pola pelayanan tatap muka yang konvensional ini memicu timbulnya

aneka hambatan kerja, seperti antrean warga yang menumpuk pada jam kerja, tingginya risiko kekeliruan dalam proses pencatatan atau duplikasi data kependudukan, hingga lambatnya durasi penyelesaian dokumen pengajuan [11]. Keterbatasan operasional ini memunculkan urgensi reformasi sistem yang sanggup merampingkan jalur birokrasi sekaligus mendongkrak produktivitas kerja para perangkat desa [5]. Pemanfaatan sistem pengelolaan persuratan berbasis web yang terencana dengan baik dinilai sangat efektif untuk mengurai keruwetan birokrasi di instansi pemerintah daerah [5].

Mayoritas studi terdahulu yang mengkaji rancang bangun sistem informasi desa umumnya hanya menitikberatkan pada penyampaian berita satu arah atau sebatas pengelolaan bank data warga dalam skala umum. Studi ini sengaja diarahkan untuk menutupi celah riset tersebut dengan mengutamakan pengembangan sistem pelayanan administrasi desa yang dinamis, interaktif, serta berbasis daring (online), dengan fokus utama pada modul pengajuan dokumen secara mandiri serta otomatisasi integrasi basis data penduduk. Lewat platform digital berbasis web yang diusulkan ini, warga desa diberikan keleluasaan untuk memohon dokumen secara mandiri kapan saja tanpa terhalang kendala geografis, sementara pamong desa dapat mengorganisasi arsip data secara lebih sistematis dan memproses validasi berkas dengan cepat. Peralihan ke sistem digital pada sektor pelayanan publik desa berlandaskan kerangka kerja Smart Village modern menjadi hal yang sangat krusial demi menjamin keandalan pelayanan yang bersih dan transparan bagi publik [8][6]. Di samping itu, penilaian mendalam mengenai tingkat kesiapan kapasitas SDM pamong desa memegang peran penting sebelum aplikasi dijalankan agar program desa cerdas dapat bergulir secara konsisten dan berkelanjutan. Implementasi sistem informasi yang terintegrasi penuh juga teruji mampu memberikan dampak positif yang masif bagi efisiensi layanan publik di tingkat kelurahan maupun desa [15].

2. METODE

Metodologi rancang bangun perangkat lunak yang diimplementasikan dalam pengerjaan riset ini berpedoman pada pola siklus hidup Waterfall (Software Development Life Cycle). Model terstruktur ini diterapkan karena memiliki karakteristik alur kerja yang bertahap, disiplin, dan teratur, di mana kelanjutan ke fase berikutnya mensyaratkan penyelesaian dan validasi mutlak pada tahapan sebelumnya. Model Waterfall dinilai sesuai untuk pengembangan sistem informasi pelayanan publik karena memiliki tahapan kerja yang sistematis, terstruktur, dan mudah diterapkan pada proses pengembangan aplikasi berbasis web [7][1]. Kedisiplinan alur kerja model Waterfall terbukti sangat ideal dalam menekan terjadinya deviasi fungsi fitur pada aplikasi pelayanan publik skala lokal [13]. Selain itu, pemanfaatan teknik Waterfall dalam domain administrasi data kependudukan terbukti andal dalam menjaga stabilitas alur pemrosesan data secara runut [14]. Mengacu pada kerangka tersebut, tahapan-tahapan pengerjaan sistem ini dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem Metode *Waterfall*

1. Analisis Kebutuhan

Fase awal diawali dengan melakukan penghimpunan data secara mendalam melalui teknik observasi langsung pada alur pelayanan berkas di Balai Desa Nambangan, disusul dengan sesi wawancara terstruktur bersama para pamong desa serta perwakilan masyarakat lokal. Melalui temuan analisis kebutuhan ini, diidentifikasi adanya dua aktor pengguna yang memiliki hak operasi berbeda, yaitu Administrator (Aparatur Desa) dan Pengguna Umum (Warga Desa). Pihak Administrator membutuhkan fitur fungsional untuk mengorganisasi data penduduk, memvalidasi permohonan surat masuk, mempublikasikan berita desa, serta mengelola aduan masyarakat. Di sisi lain, Pengguna Umum memerlukan modul pembuatan akun secara

mandiri, form pengisian surat keterangan digital (seperti SKTM atau surat domisili), pelacakan progres berkas, serta form pengiriman aduan warga [7].

2. Desain Sistem

Konseptualisasi arsitektur dan rancangan logika sistem dimodelkan secara terstruktur dengan memanfaatkan diagram Unified Modeling Language (UML). Representasi pemodelan yang dikembangkan mencakup Use Case Diagram, Activity Diagram, serta Class Diagram. Penerapan kerangka UML ini menggaransi bahwa logika pemrograman pada modul pengaduan maupun pelayanan mandiri terekam secara jelas serta runtut [7]. Tidak terbatas pada rancangan basis data saja, pada tahapan ini turut dilakukan pembuatan cetak biru antarmuka pengguna (User Interface) dengan mengedepankan aspek kemudahan pakai (usability) agar aplikasi nantinya mudah dipahami baik oleh perangkat desa maupun warga yang memiliki latar belakang literasi digital beragam [1].

3. Implementasi

Fase implementasi merupakan tahapan konversi nyata dari cetak biru (blueprint) desain logis dan antarmuka ke dalam baris-baris kode instruksi program (coding). Perangkat bahasa pemrograman utama yang dipergunakan untuk menyusun sistem informasi ini adalah PHP (Hypertext Preprocessor) yang dipadukan dengan struktur HTML, lembar gaya CSS sebagai pengatur tata letak visual, serta skrip JavaScript untuk mengaktifkan fungsi grafik yang dinamis. Untuk sektor penyimpanan data kependudukan dan dokumentasi riwayat surat, sistem diintegrasikan dengan Relational Database Management System (RDBMS) berbasis database MySQL [13].

4. Pengujian sistem

Untuk menjamin kualitas dan keandalan perangkat lunak sebelum diimplementasikan secara penuh, dilakukan pengujian fungsional menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini berfokus pada validasi fungsionalitas luar sistem tanpa harus melihat struktur kode internalnya. Penerapan pengujian fungsional dengan metode Black Box Testing sangat krusial untuk mendeteksi galat antarmuka dan kesalahan validasi data formulir pada sistem pelayanan desa [2]. Parameter pengujian ditekankan pada ketepatan fungsi elemen input-output formulir surat, validasi data masukan NIK, akurasi pembaruan label status pelayanan oleh admin, ketahanan hak akses keamanan multi-user, serta performa query database dalam memproses arsip kependudukan guna mengeliminasi potensi human error [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

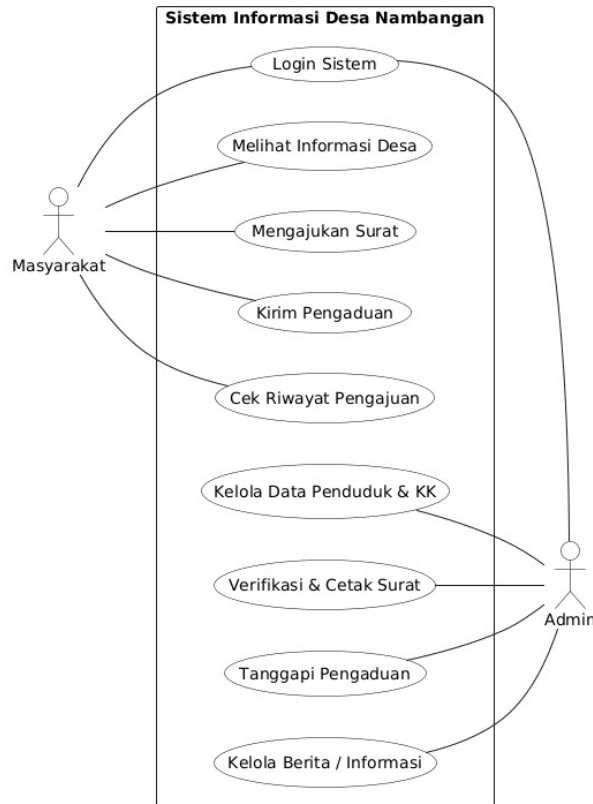
Penyajian hasil dan pembahasan diuraikan secara runtut dan sistematis berdasarkan tahapan model pengembangan Waterfall yang telah ditetapkan pada metode penelitian.

1. Tahap Analisis Kebutuhan

Berdasarkan observasi dan wawancara mendalam di Balai Desa Nambangan, diperoleh data spesifikasi kebutuhan sistem yang dibagi menjadi dua kelompok pengguna utama. Kebutuhan fungsional perangkat desa (Admin) meliputi pengelolaan data penduduk secara dinamis (CRUD), pemrosesan validasi pengajuan surat secara realtime, manajemen pengumuman publik, serta pengelolaan kotak keluhan warga [7]. Di sisi lain, kebutuhan fungsional bagi masyarakat (User) mencakup pembuatan akun personal secara mandiri, pengisian formulir pengajuan surat keterangan secara online, pelacakan (tracking) status berkas dokumen, serta pengiriman berkas pengaduan secara digital [7].

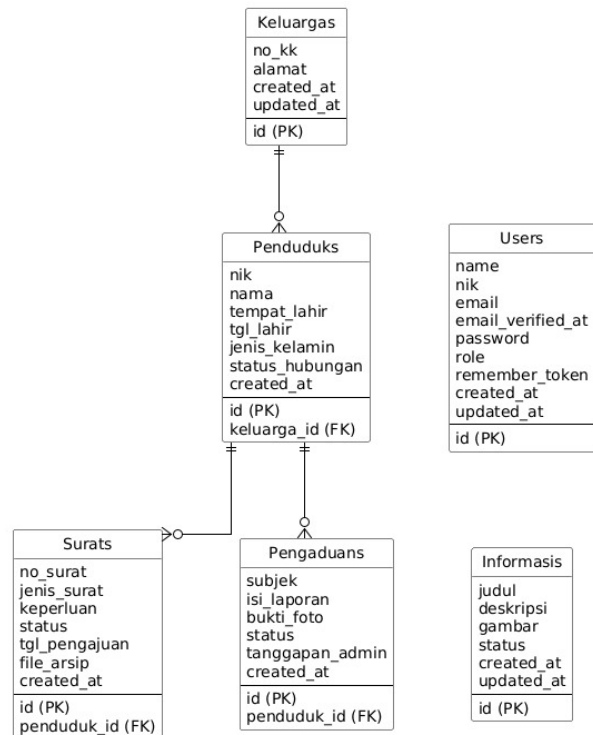
2. Tahap Desain Sistem

Perancangan sistem dimodelkan secara terstruktur menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk memetakan logika proses interaksi pengguna [7]. Rancangan hubungan fungsional antara aktor warga dan admin desa dipetakan secara ringkas melalui diagram use case seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Pelayanan Desa Nambangan

Selanjutnya, arsitektur data internal dan hubungan keterkaitan antartabel basis data di dalam sistem dirancang menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD). Struktur relasi basis data ini memastikan tidak ada data ganda (redundansi) dan mempermudah pemanggilan data kependudukan secara cepat seperti yang disajikan pada Gambar 3.

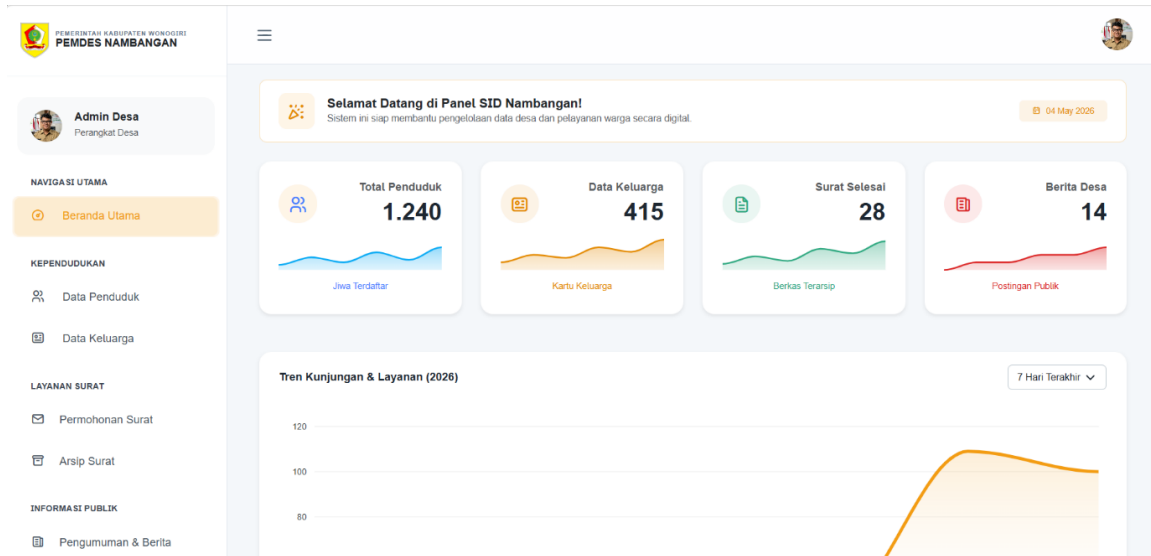


Gambar 3. Skema Relasi Basis Data (ERD) Sistem Pelayanan Desa

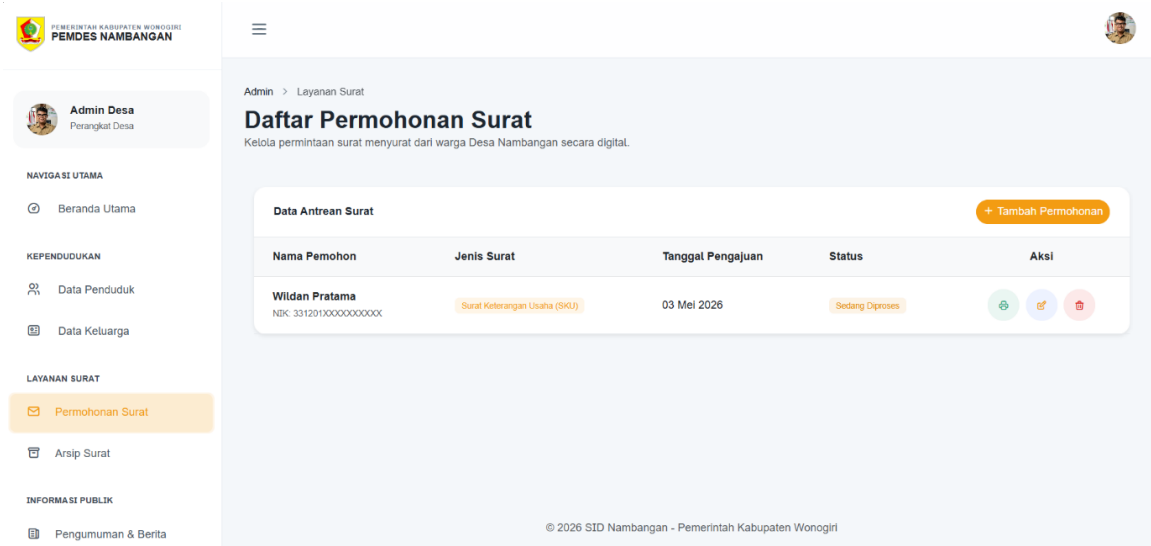
3. Tahap Implementasi Sistem

Tahap ini merealisasikan hasil cetak biru rancangan ke dalam kode program berbasis web yang responsif. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan kombinasi HTML5, CSS3, dan JavaScript untuk membangun sistem berbasis web yang responsif dan terintegrasi [1][13].Seluruh arsip kependudukan, log surat keluar, dan berkas pengaduan warga disimpan secara aman dalam sistem manajemen basis data berbasis MySQL [13].

Halaman utama Dashboard Admin dirancang khusus untuk mempermudah perangkat desa memantau rekapitulasi data statistik warga serta notifikasi surat masuk yang harus segera divalidasi. Antarmuka halaman admin dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka (Interface) Halaman Dashboard Admin Desa



Gambar 5. Manajemen Antrean Surat (Sisi Admin)

Interface ini menampilkan tabel Daftar Permohonan Surat yang berfungsi sebagai sistem pelacakan birokrasi digital. Dalam SS terlihat kolom yang mencakup Nama Pemohon (NIK), Jenis Surat (seperti SKU), Tanggal Pengajuan, serta Label Status yang berwarna (misal: "Sedang Diproses"). Fitur ini memungkinkan admin untuk memverifikasi data masuk dan memberikan aksi cepat seperti mencetak surat, mengedit, atau menghapus data, sehingga alur dokumen menjadi lebih terukur dan transparan dibandingkan sistem konvensional.

Bagi masyarakat Desa Nambangan, disediakan menu utama berupa formulir digital untuk melakukan pengajuan berbagai jenis dokumen surat keterangan (SKTM, Domisili, Surat Pengantar) tanpa perlu mengantre lama di kantor desa. Tampilan halaman form pengajuan mandiri warga ditunjukkan pada Gambar 6.

The screenshot shows the 'Lengkapi Data Anda' (Complete Your Data) form. On the left, there is an 'Informasi Penting' (Important Information) box with three points: 1. Prepare your NIK (KTP) number. 2. Write the reason/need for the letter clearly. 3. Estimated process time is 1x24 hours. Below this is an orange 'Butuh Bantuan?' (Need Help?) box with instructions to contact the village office if there are difficulties. The main form area has fields for 'Nama Lengkap (Sesuai KTP)' and 'Nomor Induk Kependudukan (NIK)'. There is a dropdown menu for 'Jenis Surat yang Diajukan' (Type of Letter Submitted) with 'SKTM (Keterangan Tidak Mampu)' selected. A text area is provided for 'Tuliskan Keperluan Surat' (Write the Letter Requirement). Below that is a file upload section for 'Lampiran Pendukung (KTP/KK - Opsional, Format: JPG/PDF, Maks 2MB)' with a 'Choose File' button and 'No file chosen' text. At the bottom right, there is a blue 'Kirim Pengajuan Sekarang' (Submit Application Now) button and a small orange arrow icon.

Gambar 6. Antarmuka Layanan Form Pengajuan Surat Online untuk Warga

4. Pengujian Fungsional Sistem (Black Box Testing)

Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas fitur tanpa melihat struktur internal kode program [15]. Parameter pengujian difokuskan pada ketepatan validasi formulir input, fungsionalitas multi-user, serta stabilitas query basis data saat mengolah dokumen kependudukan [12].

Tabel 1. Hasil Pengujian Fungsional Sistem (Black Box Testing)

No	Fungsi yang Diuji	Butir Pengujian	Hasil Kriteria
1	Autentikasi Akun	Registrasi dan Login Multi-User (Admin & Warga)	Sesuai / Berhasil
2	Pengajuan Surat	Form Input & Upload Berkas Persyaratan	Sesuai / Berhasil
3	Manajemen Data	CRUD Data Kependudukan dan Arsip Surat	Sesuai / Berhasil
4	Modul Pengaduan	Kirim Keluhan Masyarakat + Lampiran Foto	Sesuai / Berhasil
5	Portal Informasi	Diseminasi Pengumuman & Berita Desa	Sesuai / Berhasil

Berdasarkan Tabel 1, seluruh fungsionalitas inti pada sistem yang dievaluasi menggunakan metode Black Box Testing menampilkan indikator valid serta bebas dari kendala kerusakan sistem (error). Penerapan sistem ini terbukti efektif meminimalkan kesalahan input data kependudukan dan memangkas prosedur administrasi karena warga tidak harus hadir secara fisik untuk menyerahkan berkas. Sistem ini juga membantu perangkat desa dalam menyampaikan pengumuman secara terbuka kepada masyarakat.

4. KESIMPULAN

Platform Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat Desa berbasis web di Desa Nambangan telah sukses dikonseptualisasikan dan dibangun lewat penerapan metode Waterfall. Sistem terpadu ini sukses menyatukan fungsi manajemen data warga, pengajuan surat keterangan secara mandiri dan daring, penampungan laporan keluhan publik, hingga portal publikasi berita desa. Merujuk pada hasil serangkaian uji coba fungsional dengan teknik Black Box Testing, keseluruhan fitur terbukti mampu beroperasi secara stabil, responsif, dan cocok dengan kebutuhan operasional di lapangan. Penerapan aplikasi digital ini diharapkan mampu mereformasi tata kelola birokrasi di tingkat desa demi menyongsong era Smart Village yang akuntabel, efisien, dan transparan.

Rekomendasi strategis untuk pengerjaan pengembangan aplikasi ke depannya yaitu mengintegrasikan modul pengiriman pesan otomatis melalui API pihak ketiga (seperti halnya WhatsApp Gateway). Kehadiran fitur notifikasi otomatis tersebut akan sangat membantu dalam memberikan pembaruan informasi secara

seketika (real-time) langsung ke ponsel warga saat dokumen surat yang diajukan selesai ditandatangani oleh kepala desa.

REFERENSI

- [1] Rahmayati, Y. (2022). "Penerapan Metode Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Pelayanan Pendudukan Berbasis Web". Jurnal Teknik.
- [2] Anwar, A. N. R., & Sujai, I. I. (2020). "Analisis Implementasi Sistem Informasi Desa Terintegrasi Di Kabupaten Pangandaran". Moderat: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan.
- [3] Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia. (2016). "Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 47 Tahun 2016 tentang Administrasi Pemerintahan Desa". JDIH BPK RI.
- [4] Nurhayani, Iqbal, T., & Ismail. (2023). "Perancangan Sistem Informasi Terhadap Pelayanan Administrasi Masyarakat Desa Berbasis Web di Kecamatan Seunagan Timur". Design Journal.
- [5] Maharani, E. N., & Kencono, D. S. (2021). "Penerapan Smart Governance dalam Smart Village di Kelurahan Dlingo, Kabupaten Bantul". Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik (JISIP-UNJA).
- [6] Aziiza, A. A., & Susanto, T. D. (2020). "The Smart Village Model for Rural Area (Case Study: Banyuwangi Regency)". IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- [7] Hartatik, N., Azizah, N. L., & Busono, S. (2024). "Sistem Informasi Desa Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Waterfall". Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI).
- [8] Fariz, M., Khowarizmi, A., Harahap, M. S., Ginting, N., & Pradesyah, R. (2024). "Sistem Informasi Desa Berbasis Digitalisasi Menuju Smart Village di Desa Bandar Pulau Pekan Kabupaten Asahan". Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial, dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- [9] W. Wijiyanto dan Nurchim, "Digital Village: Modelling of Public Wireless Internet Development using Supply Chain Structure Approach," IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 1077, no. 1, p. 012010, Feb. 2021.
- [10] Amalia, A., Putri Hamidah, S., & Kristanto, T. (2021). "Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Web". BITS: Building of Informatics, Technology and Science.
- [11] Herdiana, D. (2019). "Pengembangan Konsep Smart Village Bagi Desa-Desa di Indonesia". Jurnal IPTEKKOM: Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi.
- [12] Raihan, H., & Voutama, A. (2023). "Pengujian Black Box Pada Aplikasi Database Perguruan Tinggi dengan Teknik Equivalence Partition". Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika.
- [13] Supiyandi, S., dkk. (2022). "Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall". JURIKOM (Jurnal Riset Komputer).
- [14] Sakban, M., & Sinaga, R. (2020). "Perancangan Sistem Informasi Desa Berbasis Web (Studi Kasus: Desa Tanjung Maraja Kab. Simalungun)". Jurnal Bisantara Informatika (JBI).
- [15] Widhyaestoeti, D., Iqram, S., Mutiyah, S. N., & Khairunnisa, Y. (2021). "Black Box Testing Equivalence Partitions untuk Pengujian Front-End pada Sistem Akademik SITODA". Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan (JITTER).