



ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PELAYANAN ADMINISTRASI DESA BERBASIS WEB PADA DESA LOLOWONU NIKO'OTANO

Fajar Laskar Harefa¹⁾, Agus Fortiman Telaumbanua²⁾, Cerahman Halawa³⁾, Jurisman Waruwu⁴⁾

¹⁾ Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: harefafajar266@gmail.com

²⁾ Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: agustelaumbanua618@gmail.com

³⁾ Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: halawacerah22@gmail.com

⁴⁾ Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia
Email: rysmannwaruwu@gmail.com

ABSTRACT

The development of information technology has pushed for digitalization in public services, including village administrations. Lolowonu Niko'otano Village still relies on conventional methods for managing citizen data, archiving documents, and issuing letters, resulting in delays and data loss risks. This study aims to analyze, design, and implement a Web-Based Village Administration Information System using the Waterfall development model. System features focus on population data management, administrative letter requests, and automated reporting. System functionality was evaluated using Black Box Testing, while usability was measured using the System Usability Scale (SUS). The Black Box results confirmed that all features functioned correctly according to user requirements. The SUS evaluation showed high user acceptance, indicating that the system effectively improves the speed, accuracy, and overall quality of public services in the village.

Keywords: Administration; Black Box Testing; Information System; Village; Website.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong digitalisasi dalam pelayanan publik, tidak terkecuali pada tingkat pemerintahan desa. Desa Lolowonu Niko'otano masih mengandalkan metode konvensional dalam pengelolaan data penduduk, pengarsipan dokumen, dan penerbitan surat, yang berdampak pada keterlambatan pelayanan serta risiko kehilangan data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Desa Berbasis Web dengan menggunakan model pengembangan Waterfall. Fitur sistem difokuskan pada pengelolaan data kependudukan, pengajuan surat administrasi, dan pembuatan laporan otomatis. Fungsionalitas sistem dievaluasi menggunakan metode Black Box Testing, sedangkan tingkat kegunaan diukur dengan System Usability Scale (SUS). Hasil pengujian Black Box mengonfirmasi bahwa seluruh fitur berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Evaluasi SUS menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang tinggi, mengindikasikan bahwa sistem ini efektif dalam meningkatkan kecepatan, akurasi, dan kualitas keseluruhan pelayanan publik di desa.

Kata Kunci: Administrasi; Black Box Testing; Desa; Sistem Informasi; Website.



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam penyelenggaraan pelayanan publik. Pemanfaatan teknologi menjadi instrumen strategis untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, transparansi, serta akuntabilitas instansi pemerintahan. Pemerintah Indonesia melalui kebijakan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) terus mendorong digitalisasi layanan publik guna mewujudkan birokrasi yang responsif dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat.

Desa merupakan unit pemerintahan terkecil yang berinteraksi secara langsung dengan masyarakat dalam memberikan pelayanan administratif. Pemerintah desa bertanggung jawab mengelola dokumen penting seperti surat keterangan domisili, surat keterangan usaha (SKU), surat keterangan tidak mampu (SKTM), surat pengantar, hingga pencatatan kelahiran dan kematian. Oleh karena itu, kualitas pelayanan di tingkat desa menjadi indikator krusial dalam menilai keberhasilan tata kelola pemerintahan daerah.

Kualitas pelayanan publik sangat ditentukan oleh transparansi, akuntabilitas, kondisional, partisipatif, kesamaan hak, serta keseimbangan hak dan kewajiban. Ketika proses administrasi masih dilakukan secara manual, pemenuhan dimensi-dimensi pelayanan publik ini sering kali terhambat oleh faktor birokrasi yang lambat. (Hardiyansyah, 2018).

Sebuah sistem informasi yang baik harus mampu mengolah data menjadi informasi yang berguna bagi pengambil keputusan secara tepat waktu, akurat, dan relevan. Pelayanan desa konvensional yang mengandalkan kertas bertentangan dengan prinsip efisiensi informasi ini karena memiliki keterbatasan fisik dalam kecepatan pemrosesan data. (Jogiyanto, 2017).

Desa Lolowonu Niko'otano memiliki jumlah penduduk mencapai 1.083 jiwa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal, proses pelayanan administrasi di desa tersebut masih dilaksanakan secara manual. Data penduduk disimpan dalam lembaran dokumen fisik, Penyampaian informasi kepada masyarakat masih menggunakan papan pengumuman yang diletakan di setiap sudut desa, pencatatan transaksi surat menggunakan buku registrasi besar, dan pengarsipan dilakukan di dalam map lemari arsip konvensional.

Kondisi tersebut menimbulkan kesenjangan yang nyata antara tuntutan masyarakat akan pelayanan yang serbacepat dengan kapasitas operasional perangkat desa yang masih terbatas akibat sistem manual. Sebagai solusi berkelanjutan, diperlukan suatu artefak

teknologi berupa Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Desa Berbasis Web. Sistem ini dirancang untuk menyederhanakan birokrasi internal desa, mempercepat pencetakan dokumen, dan menyediakan basis data kependudukan yang terpusat. Keberhasilan implementasi sistem ini diuji menggunakan metode Black Box Testing untuk fungsionalitasnya serta System Usability Scale (SUS) untuk mengukur kepuasan dan adopsi pengguna.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan, merancang, dan mengembangkan Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Desa Berbasis Web pada Desa Lolowonu Niko'otano sebagai solusi dalam meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas pelayanan administrasi desa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pemerintah desa dalam mendukung transformasi digital pelayanan publik serta menjadi dasar dalam perumusan masalah, tujuan penelitian, dan evaluasi keberhasilan sistem yang dikembangkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Project-Based Research (PBR), yaitu metode yang berorientasi pada pembuatan dan pengembangan sebuah produk nyata untuk memecahkan masalah spesifik di lapangan. Pengembangan sistem mengikuti siklus hidup perangkat lunak dengan Model Waterfall karena alurnya yang sistematis, jelas, dan berurutan. Selain itu, model ini memudahkan proses perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, serta evaluasi sistem secara terstruktur dan terkontrol.

Model Waterfall menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung. Keunggulan model ini terletak pada struktur pengerjaan yang terdokumentasi dengan baik, sehingga setiap fase harus diselesaikan secara penuh sebelum melangkah ke fase berikutnya (Rosa dan Shalahuddin, 2018). Dengan tahapan yang jelas dan terencana, model ini membantu pengembang dalam mengurangi kesalahan, memudahkan pengawasan proyek, serta memastikan kebutuhan sistem dapat diimplementasikan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

Dalam implementasi teknisnya, arsitektur sistem berbasis web dipilih karena sifatnya yang lintas platform dan tidak memerlukan instalasi aplikasi khusus di sisi pengguna, melainkan cukup diakses menggunakan peramban web (*web browser*) melalui protokol HTTP (Sibero, 2013).

Tahapan metode penelitian dijalankan sebagai berikut:



1. **Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis):** Melakukan studi lapangan melalui observasi langsung di Kantor Desa Lolowonu Niko'otano serta wawancara bersama Kepala Desa dan staf perangkat desa. Data yang diperoleh dianalisis untuk memetakan kendala sistem berjalan dan merumuskan fitur-fitur aplikasi yang dibutuhkan. Kegiatan observasi dilakukan untuk memahami alur pelayanan administrasi yang sedang diterapkan, sedangkan wawancara bertujuan menggali informasi secara mendalam mengenai kebutuhan pengguna, hambatan operasional, serta harapan terhadap sistem yang akan dikembangkan. Hasil pengumpulan data tersebut menjadi dasar dalam menyusun kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem sehingga solusi yang dirancang dapat sesuai dengan kondisi, kebutuhan, dan proses bisnis yang berlangsung di lingkungan pemerintahan desa. Selain itu, data yang terkumpul digunakan untuk mengidentifikasi peluang perbaikan pada proses pelayanan yang masih dilakukan secara manual. Analisis tersebut membantu dalam menentukan prioritas pengembangan sistem, menyusun spesifikasi kebutuhan secara lebih rinci, serta memastikan bahwa aplikasi yang dibangun mampu mendukung peningkatan kualitas pelayanan administrasi kepada masyarakat secara efektif dan efisien.
2. **Perancangan Sistem (System Design):** Menerjemahkan kebutuhan pengguna ke dalam cetak biru visual menggunakan Unified Modeling Language (UML). Diagram yang dibuat meliputi Use Case Diagram untuk menggambarkan aktor yang terlibat, Activity Diagram untuk memodelkan alur kerja layanan, dan Class Diagram untuk memetakan struktur data logis. Penggunaan UML bertujuan untuk memberikan representasi sistem yang terstruktur dan mudah dipahami oleh pengembang maupun pemangku kepentingan. Melalui pemodelan ini, kebutuhan sistem dapat dianalisis secara lebih rinci sehingga hubungan antaraktor, proses bisnis, serta komponen data dapat diidentifikasi dengan jelas. Selain itu, diagram UML berfungsi sebagai dokumentasi perancangan yang membantu proses implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem pada tahap pengembangan selanjutnya. Dokumentasi tersebut juga memudahkan proses komunikasi antaranggota tim pengembang serta mengurangi risiko terjadinya kesalahan interpretasi kebutuhan sistem.
3. **Implementasi (Coding & Implementation):** Membangun kode program aplikasi berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, kerangka kerja CSS Bootstrap untuk antarmuka (frontend), serta MySQL sebagai Database

Management System (DBMS) terpusat. Tahap implementasi dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan rancangan sistem yang telah disusun sebelumnya. PHP digunakan untuk mengelola logika bisnis dan proses pengolahan data, sedangkan Bootstrap dimanfaatkan untuk menciptakan tampilan yang responsif, menarik, dan mudah digunakan pada berbagai perangkat. MySQL berperan sebagai media penyimpanan data yang terstruktur sehingga mendukung proses pengelolaan, pencarian, dan pembaruan data secara efisien. Integrasi ketiga teknologi tersebut menghasilkan aplikasi yang mampu mendukung pelayanan administrasi desa secara cepat, akurat, dan terorganisasi dengan baik. Selain itu, proses implementasi juga mencakup pembuatan modul-modul utama sistem, pengaturan hak akses pengguna sesuai peran masing-masing, integrasi antara antarmuka dan basis data, serta pengujian fungsionalitas setiap fitur untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan memiliki tingkat keandalan, keamanan, dan kemudahan penggunaan yang baik sehingga dapat mendukung peningkatan kualitas pelayanan administrasi desa secara efektif dan berkelanjutan. Sistem yang dihasilkan juga dirancang agar mudah dikembangkan pada masa mendatang sesuai kebutuhan dan perkembangan teknologi informasi.

4. **Pengujian (Testing):** Mengevaluasi sistem secara objektif melalui dua tahap pengujian. Pertama, Black Box Testing untuk memastikan kesesuaian fungsional tombol, input form, dan keluaran sistem. Kedua, uji usability dengan menyebarkan kuesioner SUS kepada perangkat desa dan perwakilan masyarakat selaku partisipan. Pengujian Black Box dilakukan dengan memeriksa setiap fitur berdasarkan skenario yang telah dirancang untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang ditetapkan. Sementara itu, pengujian usability bertujuan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kepuasan pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi. Hasil dari kedua metode pengujian tersebut digunakan sebagai dasar untuk menilai kualitas sistem secara menyeluruh, baik dari aspek teknis maupun pengalaman pengguna, sehingga dapat diketahui tingkat kelayakan sistem sebelum diterapkan secara operasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Sistem



Sebelum merancang sistem, dilakukan analisis kebutuhan secara mendalam untuk memastikan perangkat lunak yang dikembangkan benar-benar menyelesaikan masalah mitra. Kebutuhan tersebut diklasifikasikan menjadi dua:

Kebutuhan Fungsional (Functional Requirements):

- a. Sistem harus mampu memvalidasi hak akses pengguna melalui halaman login.
- b. Admin Desa harus dapat mengelola (menambah, mengubah, menghapus, mencari) data kependudukan warga.
- c. Warga harus dapat mengajukan permohonan surat secara mandiri melalui sistem.
- d. Admin Desa harus dapat memverifikasi pengajuan surat dan mencetak dokumen format PDF secara otomatis.
- e. Kepala Desa harus dapat memantau grafik statistik dan mengunduh laporan bulanan.

Kebutuhan Non-Fungsional (Non-Functional Requirements):

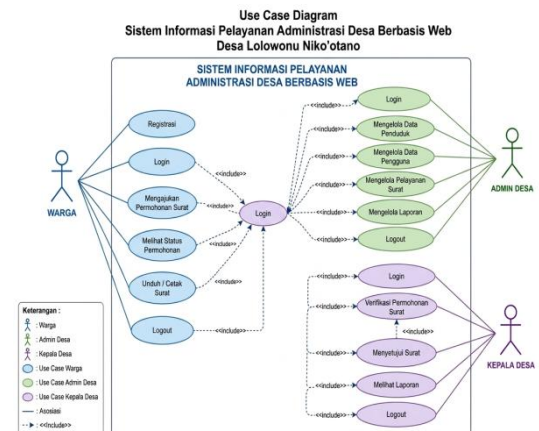
- a. *Availability*: Sistem dapat diakses selama perangkat terhubung ke jaringan lokal atau internet menggunakan browser.
- b. *Security*: Kata sandi pengguna harus dienkripsi agar tidak mudah dimanipulasi.
- c. *Usability*: Tampilan antarmuka harus responsif dan mudah dipahami oleh pengguna dengan tingkat literasi digital menengah ke bawah.

Perancangan Sistem dengan UML

Perancangan sistem menggunakan UML digunakan untuk memetakan arsitektur perangkat lunak sebelum masuk ke tahap pengodean.

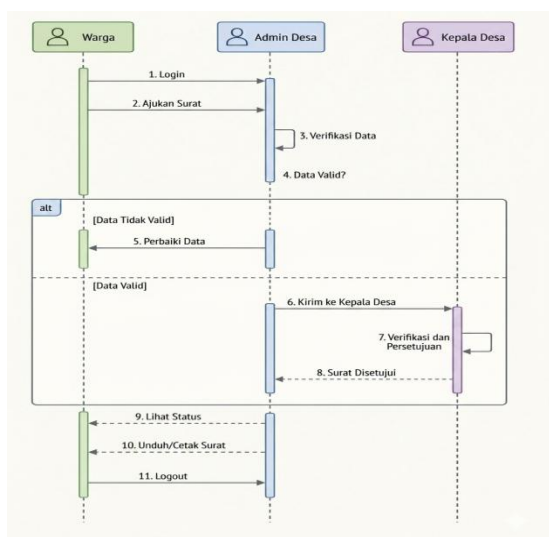
- **Use Case Diagram:** Menggambarkan batas sistem dan fungsionalitas yang tersedia untuk masing-masing aktor. Terdapat tiga aktor utama. Aktor Warga memiliki use case untuk melihat informasi desa dan mengajukan permohonan surat. Aktor Admin memiliki akses penuh terhadap manajemen data penduduk, validasi surat masuk, dan pencetakan dokumen. Aktor Kepala Desa memiliki fungsi khusus untuk menerima laporan pertanggungjawaban administrasi. Pembagian hak akses tersebut dirancang untuk memastikan setiap pengguna dapat menjalankan tugas sesuai dengan peran dan kewenangannya. Selain itu, pengaturan akses yang jelas membantu meningkatkan keamanan data, meminimalkan kesalahan operasional, serta mendukung kelancaran proses

administrasi dan pelayanan publik di lingkungan desa.



Gambar 1. Use Case Diagram

- **Activity Diagram:** Memodelkan aliran kerja fungsionalitas sistem. Sebagai contoh, pada aktivitas pengajuan surat, alur dimulai dari warga mengisi formulir digital, lalu sistem menyimpan status pengajuan sebagai "Pending". Selanjutnya, Admin menerima notifikasi, memeriksa kecocokan data dengan basis data kependudukan, dan jika sesuai, status diubah menjadi "Disetujui" dan dokumen PDF siap dicetak. Diagram aktivitas ini memberikan gambaran yang jelas mengenai urutan proses yang terjadi dalam sistem, mulai dari input data hingga keluaran yang dihasilkan. Dengan adanya pemodelan alur kerja tersebut, pengembang dapat lebih mudah memahami interaksi antarproses, mengidentifikasi potensi kesalahan, serta memastikan bahwa setiap tahapan pelayanan administrasi berjalan secara efektif, terstruktur, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 2. Activity Diagram

Hubungan struktural antarkelas data dimodelkan melalui *Class Diagram* seperti diuraikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Struktur Kelas Data Utama Sistem

Nama Kelas	Atribut Utama	Fungsi Dalam Sistem
User	ID_User, Username, Password, Role	Mengelola enkripsi autentikasi login pengguna.
Penduduk	NIK, Nama, Alamat, TTL, Status, Jk	Menyimpan basis data kependudukan desa.
Permohonan	ID Permohonan, NIK, Jenis_Surat, Tgl	Mencatat riwayat pengajuan surat oleh warga.
Surat	ID_Surat, No_Surat, File_Digital, Status	Dokumen hasil verifikasi yang siap cetak/unduh.
Laporan	ID_Laporan, Periode, Total_Surat	Merekap data pelayanan sebagai dokumen monitoring.

Implementasi Antarmuka Web

Aplikasi ini berhasil diimplementasikan di server lokal menggunakan XAMPP untuk kebutuhan uji coba. Beberapa fitur utama antarmuka yang berhasil dibangun meliputi:

- **Halaman Autentikasi (Login):** Dilengkapi dengan enkripsi session untuk memastikan bahwa pengguna hanya dapat mengakses fitur yang sesuai dengan peran (*role*) mereka.
- **Dashboard Admin:** Menampilkan diagram grafis jumlah penduduk, total pengajuan surat masuk, surat yang sedang diproses, serta surat yang selesai diterbitkan.
- **Modul Pelayanan Surat:** Menu khusus bagi perangkat desa untuk mengisi nomor surat otomatis, melakukan verifikasi data penduduk secara instan, dan mencetak surat berformat PDF.

Hasil Pengujian Fungsional (Black Box Testing)

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan seluruh tombol, validasi formulir, dan query database berjalan lancar tanpa error.

Tabel 3.2 Sampel Hasil Black Box Testing

No	Fitur /Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Autentikasi Login	Menginput username & password valid	Masuk ke halaman dashboard sesuai role	Sesuai
2	Autentikasi Gagal	Menginput password salah	Menolak akses dan menampilkan pesan error	Sesuai
3	Pencarian Data Warga	Memasukkan NIK pada kolom pencarian	Menampilkan data profil kependudukan instan	Sesuai



4	Tambah Data Penduduk	Mengisi form penduduk baru secara lengkap	Data penduduk tersimpan di database MySQL	Sesuai
5	Validasi NIK Duplikat	Menginput NIK yang sudah terdaftar	Menolak simpan dan memberi peringatan	Sesuai
6	Pengajuan Surat	Mengisi form permohonan surat baru	Data tersimpan di database admin desa	Sesuai
7	Validasi & Cetak Surat	Menyetujui dan menekan tombol cetak	Sistem mengunduh berkas surat format PDF	Sesuai
8	Generasi Laporan	Memilih periode laporan bulanan	Menampilkan rangkuman statistik administrasi	Sesuai

Evaluasi Usability (System Usability Scale)

Pengukuran adopsi pengguna menggunakan instrumen SUS dengan menyebarkan kuesioner berisi 10 butir pertanyaan standar kepada perangkat desa dan masyarakat pengguna. Skor SUS rata-rata yang diperoleh dari hasil rekapitulasi adalah 81,5. Berdasarkan aturan penilaian SUS, skor ini berada dalam kategori Excellent dengan tingkat penerimaan (Acceptability) berupa Acceptable. Hal ini membuktikan bahwa antarmuka sistem dinilai mudah dipelajari, komunikatif, dan efisien untuk digunakan dalam tugas harian. Selain itu, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pengguna merasa nyaman saat berinteraksi dengan sistem, sehingga proses pelayanan dan pengelolaan data dapat dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan efektif. Tingginya nilai SUS juga mengindikasikan bahwa sistem telah memenuhi

kebutuhan pengguna serta memiliki potensi untuk diterapkan secara berkelanjutan dalam mendukung pelayanan administrasi desa.

Analisis Temuan (Perbandingan Kondisi)

Penerapan sistem informasi berbasis web ini membawa transformasi nyata bagi tata kelola administrasi di Desa Lolowonu Niko'otano.

Tabel 3.3 Perbandingan Efisiensi Pelayanan Desa

Parameter Pengamatan	Kondisi Sebelum Sistem (Manual)	Kondisi Sesudah Sistem (Web)
Waktu Pembuatan Surat	15 – 30 menit per surat (menulis manual)	2 – 5 menit (otomatisasi template)
Pencarian Data Penduduk	Membuka buku besar & lemari arsip	Mengetik nama atau NIK di kolom cari
Keamanan Arsip Dokumen	Rentan basah, robek, atau terselip	Tersimpan aman dalam database MySQL
Rekapitulasi Laporan	Menghitung manual di akhir bulan	Terbuat otomatis secara <i>real-time</i>

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan seluruh rangkaian proses analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis proses pelayanan manual di Desa Lolowonu Niko'otano mengonfirmasi adanya keterlambatan dan risiko tinggi dalam pengelolaan arsip kependudukan.
2. Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Desa Berbasis Web berhasil dibangun menggunakan bahasa PHP dan database MySQL dengan model air terjun (*Waterfall*).
3. Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan semua fungsi aplikasi berjalan normal. Selain itu, evaluasi SUS dengan skor 81,5 mengukuhkan bahwa sistem ini sangat layak dan mudah dioperasikan oleh perangkat desa maupun masyarakat awam.
4. Setelah sistem diterapkan, proses pelayanan



administrasi menjadi lebih mudah dan teratur. Data penduduk dapat dikelola dengan lebih rapi, pencarian informasi menjadi lebih cepat, pembuatan surat tidak lagi memerlukan banyak waktu, dan laporan dapat dibuat dengan lebih praktis dibandingkan sebelumnya.

5. Sistem yang dibangun dapat membantu Pemerintah Desa Lolowonu Niko'otano dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat. Kehadiran sistem ini membuat proses administrasi menjadi lebih efektif, lebih terorganisir, dan mampu mendukung pelayanan yang lebih baik bagi warga desa.

Raharjo, B. (2018). Belajar Otodidak Framework CodeIgniter. Informatika.

Sommerville, I. (2016). Software Engineering (10th ed.). Pearson.

Sutarman. (2012). Pengantar Teknologi Informasi. Bumi Aksara.

Whitten, J. L., Bentley, L. D., & Dittman, K. C. (2004). Systems Analysis and Design Methods (6th ed.). McGraw-Hill.

Yakub. (2012). Pengantar Sistem Informasi. Graha Ilmu.

SARAN

Untuk pengembangan sistem ke depan adalah penambahan modul notifikasi SMS Gateway atau WhatsApp Blast untuk mengabari warga secara otomatis ketika surat pengajuan mereka selesai ditandatangani, serta peningkatan sistem keamanan enkripsi data agar informasi sensitif kependudukan tetap terlindungi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi*. Penerbit Andi.
- Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Hardiyansyah. (2018). *Kualitas Pelayanan Publik: Konsep, Dimensi, Indikator dan Implementasinya*. Gava Media.
- Jogiyanto HM. (2017). *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Andi.
- Mulyadi. (2016). *Sistem Akuntansi*. Salemba Empat.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.
- Sibero, A. F. (2013). *Langkah Mudah Membuat Website dan Aplikasinya*. Mediakom.
- Sutabri, T. (2016). *Sistem Informasi Manajemen*. Andi.
- Indrajani. (2015). *Database Systems Case Study All in One*. Elex Media Komputindo.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Andi.
- Madcoms. (2016). *Pemrograman PHP dan MySQL untuk Pemula*. Andi.
- Nugroho, B. (2013). *Dasar Pemrograman Web PHP-MySQL dengan Dreamweaver*. Gava Media.
- Pressman, R. S. (2015). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (8th ed.). McGraw-Hill Education.