

Pengembangan Sistem Layanan Surat Menyurat di Kelurahan Malamso berbasis Metode Extreme Programming

Development of a Letter Service System in Malamso Subdistrict Based on the Extreme Programming Method

Ermin^{a,1}, Fitriyani Tella^{a,2}, Rendra Soekarta^{a,3}, Virasanty Muslimah^{a,4,*}, Aten Pigai^{a,5}

^aProgram Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong, Sorong, Indonesia

¹ermin@um-sorong.ac.id; ²fitriyanitella@um-sorong.ac.id; ³rendrasoekarta@gmail.com; ⁴virasanty@um-sorong.ac.id; ⁵atenpigai@gmail.com
*corresponding author

Informasi Artikel	ABSTRAK
<p>Diserahkan : 15 Juli 2025 Diterima : 13 Agustus 2025 Direvisi : 29 Agustus 2025 Diterbitkan : 2 Desember 2025</p> <p>Kata Kunci: Efisiensi Kecamatan Layanan Surat Web</p>	<p>Layanan surat menyurat di lingkungan kelurahan merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung administrasi pemerintahan yang efektif dan efisien. Namun, proses layanan tersebut masih dilakukan secara manual, yang mengakibatkan berbagai kendala seperti keterlambatan dalam pemrosesan surat, kurangnya transparansi, dan potensi kesalahan dalam pencatatan data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem layanan surat menyurat berbasis digital sebagai solusi atas permasalahan administratif yang ada. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan sistem, perancangan, implementasi, dan pengujian. Sistem yang dihasilkan berupa aplikasi layanan surat yang dirancang untuk secara efektif mengatasi dan menyelesaikan permasalahan terkait surat menyurat di Kelurahan Malamso. Sistem ini dapat mempercepat proses layanan, meningkatkan akurasi data, serta memberikan kemudahan bagi masyarakat maupun staf dalam mengelola dokumen administrasi. Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan black-box testing, seluruh halaman pada situs web berfungsi dengan baik. Selain itu, pengujian usability berdasarkan umpan balik responden menunjukkan skor pengujian sebesar 91,1%. Oleh karena itu, aplikasi sistem ini diterima dan berhasil digunakan oleh masyarakat dan staf di Kelurahan Malamso.</p>
<p>Keywords: Efficiency Sub-district Service Letters Web</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Correspondence services within the sub-district (kelurahan) environment are one of the important aspects in supporting effective and efficient governmental administration. However, the service processes are still carried out manually, leading to various obstacles such as delays in letter processing, lack of transparency, and potential errors in data recording. This study seeks to design a digital-based correspondence service system as a solution to existing administrative challenges. The research employs several methodological stages, including system requirements analysis, design, implementation, and testing. The resulting This study aims to design a digital-based correspondence service system that can address these issues. The research methods include system requirements analysis, design, implementation, and testing. The resulting system is a letter service application designed to effectively address and resolve correspondence-related issues within the Malamso Sub-district. The system can accelerate the service process, improve data accuracy, and provide convenience for both the public and staff in managing administrative documents. Based on the results of system testing using black-box testing, all pages on the website function properly. In addition, usability testing based on respondent feedback showed a test score of 91.1%. Therefore, this system application is accepted and successfully used by the community and staff at Kelurahan Malamso.</p>

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. Pendahuluan

Dalam era digital yang terus berkembang, transformasi layanan publik berbasis teknologi informasi telah menjadi salah satu fokus penting agenda reformasi birokrasi, baik di tingkat nasional maupun internasional [1]. Di tingkat nasional, Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (KemenPAN-RB) terus mendorong implementasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) untuk

meningkatkan kualitas pelayanan publik yang terintegrasi dan responsif [2]. Meski demikian, pada tatanan pelaksana di tingkat kelurahan, proses pelayanan administratif seperti surat menyurat masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan berbagai permasalahan klasik seperti keterlambatan pelayanan, ketidaktepatan data, serta keterbatasan transransi dalam pengelolaan dokumen [3].

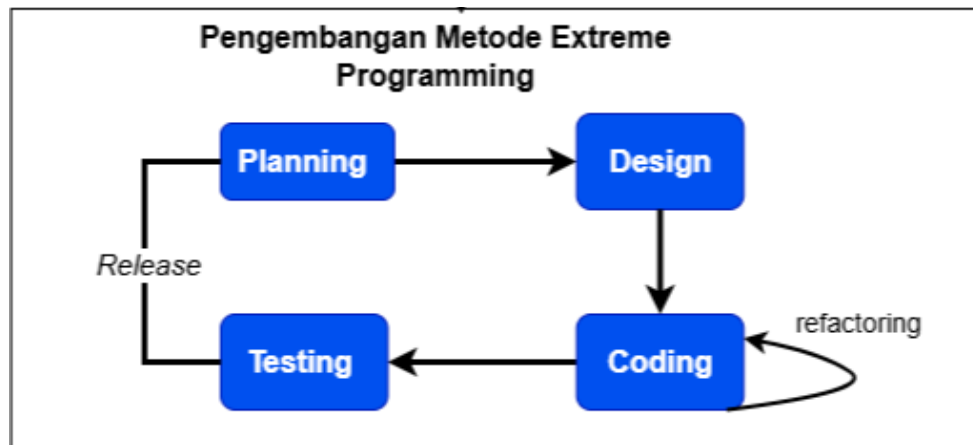
Menanggapi kondisi tersebut, peneliti melihat adanya urgensi untuk merancang sistem pelayanan surat menyurat berbasis digital yang dapat menjawab tantangan administrasi manual di lingkungan kelurahan [4]. Indrajit menyatakan bahwa penerapan teknologi informasi dalam pemerintahan bukan hanya sekadar perubahan alat, tetapi merupakan perubahan paradigma kerja yang mampu meningkatkan efisiensi sekaligus kepercayaan publik [5]. Maka dari itu, kebutuhan akan sistem yang dapat mendigitalisasi pelayanan surat-menyurat menjadi semakin mendesak untuk diwujudkan sebagai bagian dari transformasi pelayanan publik yang lebih profesional dan adaptif terhadap tuntutan zaman [6]. Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web telah berhasil meningkatkan efektivitas layanan administrasi di berbagai daerah, seperti di Desa Sidakangen Purbalingga melalui metode Waterfall yang mendukung pembuatan surat keterangan dan pengantar [7], di Kelurahan Jatimulya Depok yang menegaskan pentingnya teknologi dalam meningkatkan aksesibilitas, efisiensi, dan responsivitas layanan public [8], serta pada program Telunjuk Sakti di Kabupaten Wonogiti yang terbukti efektif meskipun masih menghadapi tantangan pada kompetensi petugas pelayanan [9]. Hal serupa juga dilakukan melalui pengembangan Sistem Administrasi Digital Desan (SIANIDA) di Sidorejo yang dilaksanakan dengan pelatihan bertahap kepada masyarakat dan perangkat desa untuk memastikan keterampilan penggunaan sistem [10], serta digitalisasi surat-menyurat di Kecamatan Jati melalui aplikasi web yang dilengkapi fitur pencatatan surat masuk dan keluar, pencarian arsip, pengelolaan pengguna, dan pelaporan [11].

Secara teoritis, sistem informasi dipahami sebagai Kumpulan komponen yang saling terintegrasi dan berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan mendistribusikan informasi guna mendukung proses pengambilan keputusan dan koordinasi dalam suatu organisasi, yang dalam konteks ini berkontribusi pada peningkatan efektivitas pelayanan administrasi surat menyurat [12]. Kualitas pelayanan public sendiri dapat diukur melalui lima dimensi dalam model SERVQUAL, yakni *tangibles*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, dan *empathy* yang menjadi landasan dalam menilai sejauh mana penerapan sistem informasi berdampak terhadap pelayanan di kelurahan [13]. Website sebagai platform sistem ini merupakan Kumpulan halaman digital yang saling terhubung dan diakses melalui internet, dan untuk efektif dalam pelayanan public harus memiliki antarmuka pengguna yang sederhana, navigasi yang jelas, serta kecepatan akses yang baik [14], [15]. Untuk mendukung pengelolaan data, sistem memanfaatkan database yakni kumpulan data terorganisasi yang dapat diakses secara elektronik yang diatur oleh sistem manajemen basis data (DBMS) untuk menjamin efisiensi, akurasi, dan keamanan data surat, data warga, serta log aktivitas pengguna [16].

Fokus utama penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem pelayanan surat menyurat berbasis digital yang dapat meningkatkan kecepatan layanan, ketepatan data, dan kenyamanan pengguna dalam proses administrasi di Kelurahan Malamso [17]. Melalui proses analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, hingga pengujian, penelitian ini bertujuan menghasilkan solusi konkret dan aplikatif bagi persoalan administratif di tingkat kelurahan [18]. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung transformasi digital di pemerintahan tingkat lokal, sekaligus menjadi model yang dapat direplikasi di kelurahan-kelurahan lain di Indonesia [19].

II. Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Extreme Programming* (XP), yaitu salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menitikberatkan pada peningkatan kualitas produk serta kemampuan sistem untuk beradaptasi secara fleksibel terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Metode ini digunakan dalam pengembangan sistem berskala kecil hingga menengah dengan kebutuhan pengguna yang dinamis, seperti pada sistem pelayanan surat menyurat di kelurahan malamso [20], [21]. Alur kerja metode XP dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Extreme Programming

1. Planning

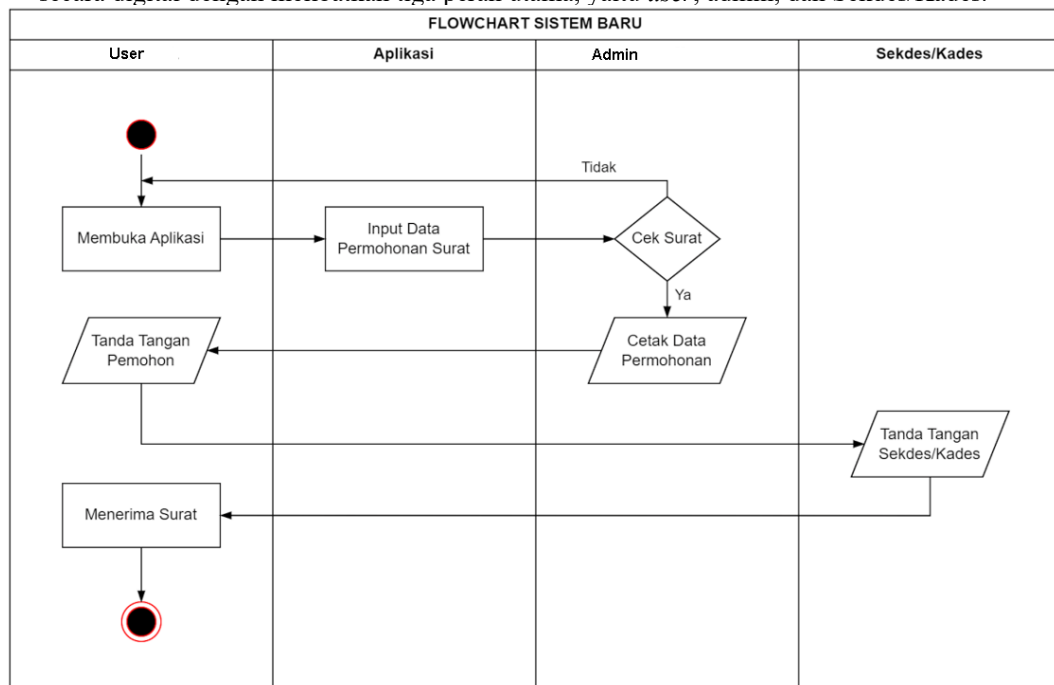
Tahap ini melibatkan proses identifikasi dan analisis kebutuhan sistem, yang dilakukan melalui wawancara dengan staf kelurahan serta masyarakat sebagai pengguna layanan, guna menghimpun kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Selanjutnya, disusun *user stories* yang menggambarkan fitur-fitur yang diperlukan, seperti layanan pembuatan surat domisili, surat pengantar RT/RW, dan permintaan legalisasi dokumen.

2. Design

Design ini dilakukan secara sederhana namun efektif untuk digunakan, dengan melakukan langkah-langkah penting dalam penyusunan diagram alur sistem (*flowchart*) dan diagram use case untuk memetakan interaksi antara pengguna dan sistem. Selain itu, dilakukan perancangan antarmuka (UI/UX) untuk memastikan kemudahan pengguna oleh perangkat kelurahan dan struktur basis data untuk menyimpan informasi surat, pengguna dan histori pelayanan.

a. Flowchart

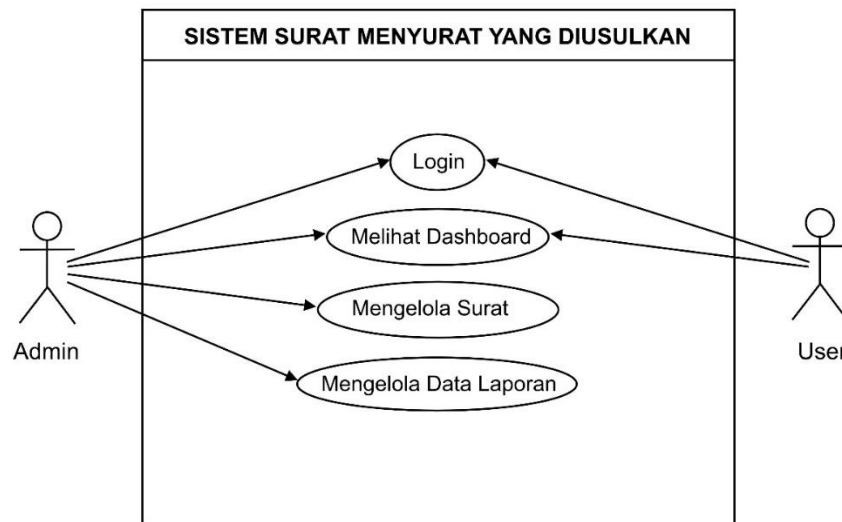
Pada Gambar 2 menampilkan flowchart yang menggambarkan alur proses permohonan surat secara digital dengan melibatkan tiga peran utama, yaitu *user*, admin, dan Sekdes/Kades.



Gambar 2. Flowchart Sistem

b. Use Case

Pada gambar 3 menunjukkan Use Case Diagram dari sistem surat layanan surat menyurat di Kelurahan Malamso. Diagram ini menggambarkan hubungan aktor dengan fungsi-fungsi utama dalam sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

3. Coding

Pengembangan coding dilakukan secara kolaboratif dengan menerapkan prinsip programming untuk meningkatkan kualitas pengkodean serta memungkinkan proses saling telaah. Pemrograman dilakukan berdasarkan user stories yang telah disusun sebelumnya. Dalam implementasinya digunakan teknologi yang relevan, php digunakan sebagai Bahasa pemrograman dan mysql digunakan sebagai database.

4. Testing

Setiap fitur dalam sistem diuji secara menyeluruh melalui beberapa tahapan pengujian. Tahapan tersebut mencakup pengujian Black Box untuk mengevaluasi fungsi sistem tanpa melihat kode sumber, serta pengujian Usability untuk menilai tingkat kemudahan, kenyamanan, dan kepuasan pengguna dalam mengoperasikan sistem.

5. Release

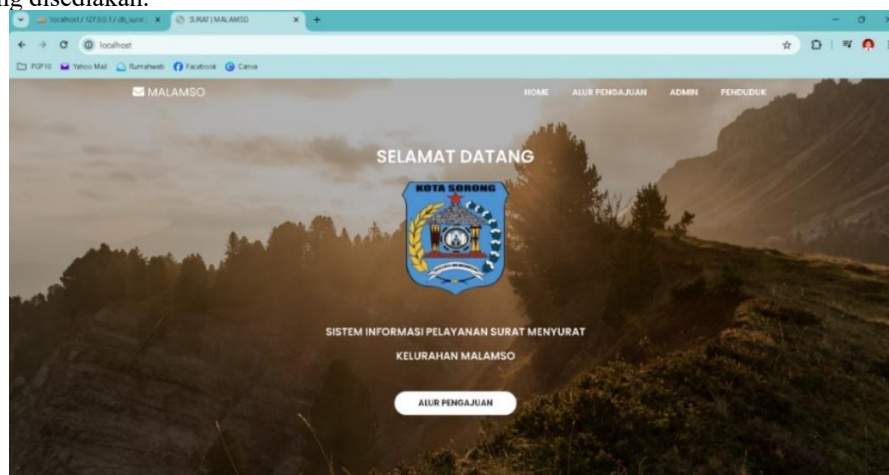
Setelah melalui proses pengujian, sistem dirilis ke lingkungan kelurahan malamso (operasional kelurahan) disertai dengan pelatihan singkat dengan pegawai agar dapat memahami cara penggunaan sistem

III. Hasil dan Pembahasan

a. Implementasi Interface

1. Home

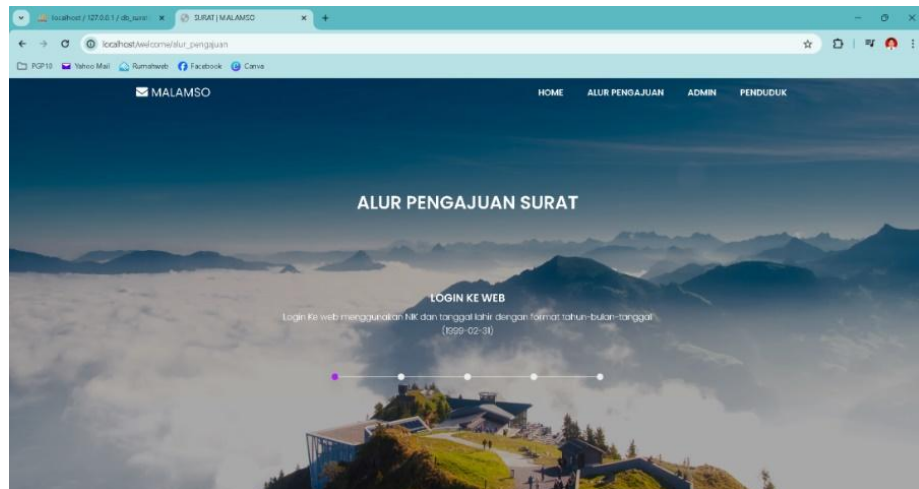
Halaman ini berfungsi sebagai titik awal bagi admin untuk memulai interaksi dengan sistem. Pada halaman ini, admin dapat melihat informasi umum tentang sistem dan memperoleh akses ke berbagai fitur yang disediakan.



Gambar 4. Halaman utama

2. Tampilan Alur Pengajuan

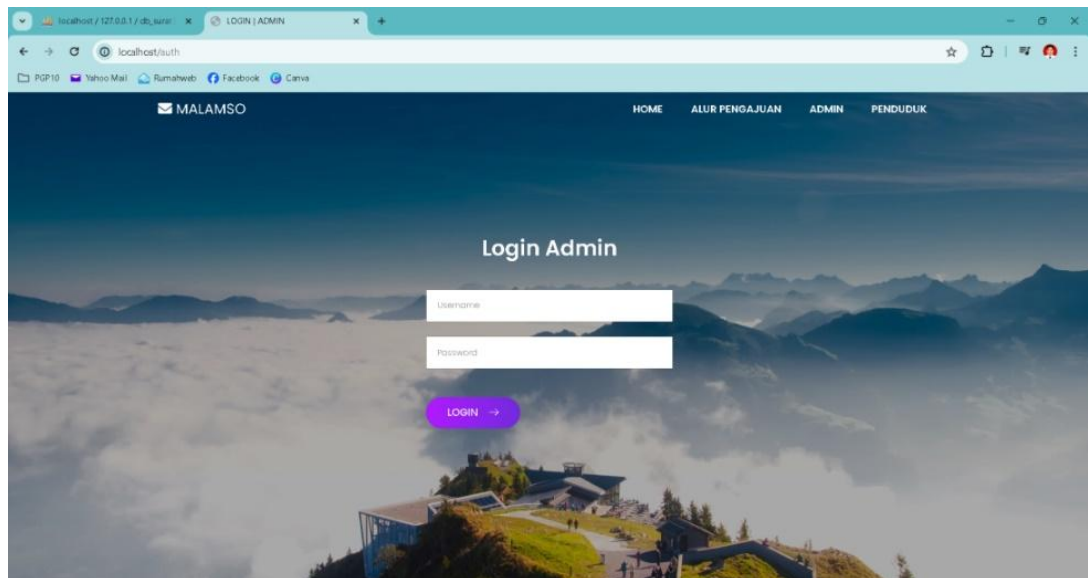
Halaman ini menampilkan tahapan proses pengajuan surat secara visual. Dan setiap langkah dalam alur pengajuan surat dijelaskan secara rinci.



Gambar 5. Halaman Alur Pengajuan

3. Login Admin

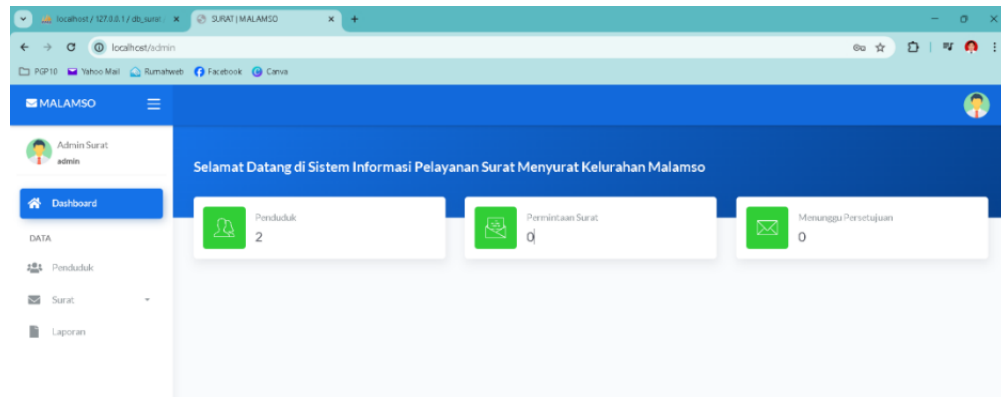
Halaman login adalah tempat di mana admin memasukkan kredensial mereka (username dan password) untuk mengakses system. Proses login ini memastikan bahwa hanya admin yang memiliki izin yang tepat yang dapat mengakses fitur-fitur administrative sistem.



Gambar 6. Halaman Login Admin

4. Dashboard Admin

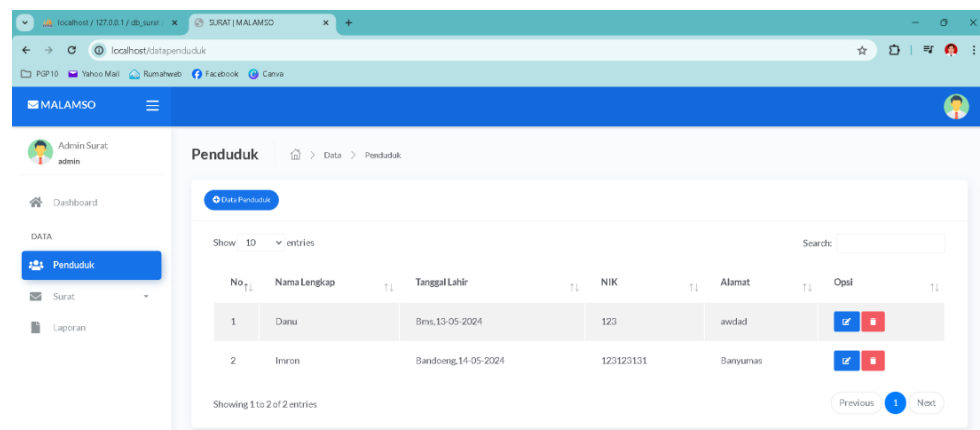
Dashboard admin adalah pusat kontrol utama bagi admin. Halaman ini menampilkan berbagai fitur administratif yang dapat diakses oleh admin.



Gambar 7. Dashboard Admin

5. Data Penduduk

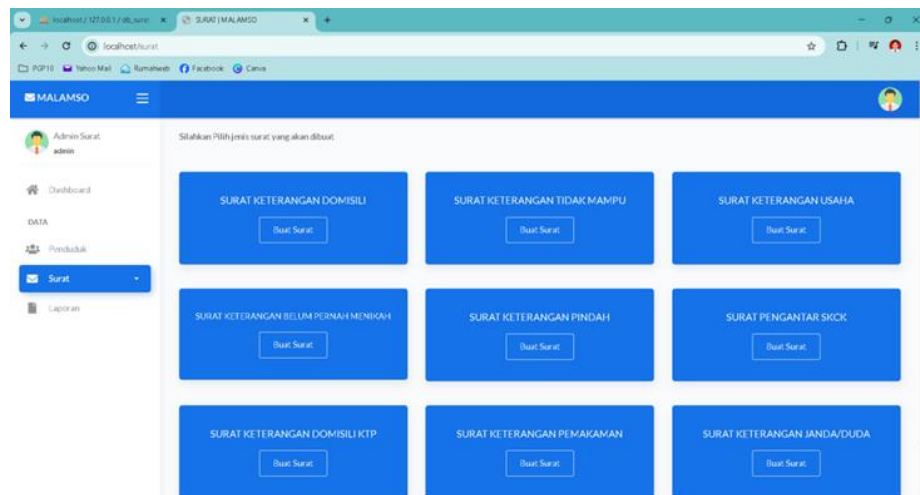
Admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus data penduduk yang terdaftar dalam sistem, memastikan keakuratan dan keberlangsungan informasi penduduk.



Gambar 8. Halaman Data Penduduk

6. Buat Surat

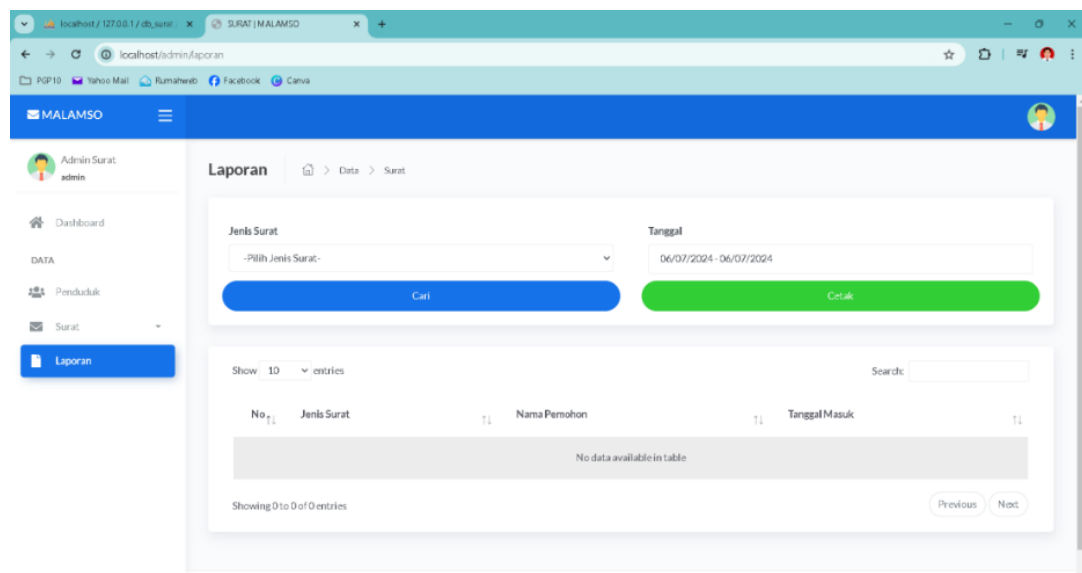
Admin memiliki kemampuan untuk membuat berbagai jenis surat yang diperlukan oleh penduduk. Surat-surat ini termasuk surat keterangan domisili, keterangan tidak mampu, keterangan usaha, dan lain-lain.



Gambar 9. Halaman Surat

7. Laporan

Admin dapat melihat berbagai laporan terkait dengan aktivitas dan kinerja sistem, seperti statistik pengajuan surat, surat yang telah diproses, dan lain-lain. Laporan-laporan ini membantu admin dalam melakukan analisis dan pengambilan keputusan yang tepat.



Gambar 10. Halaman Laporan

b. Pengujian Sistem

1. Blackbox Testing

Pengujian yang dilakukan menggunakan blackbox testing. Dilakukan pengujian kepada semua halaman-halaman website, sehingga hasil yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Blackbox Testing

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengujian Mengakses Halaman Home Website Admin	Mengakses halaman <i>home</i> admin	Halaman <i>Home Website</i> Admin ditampilkan	Berhasil	Sesuai
2	Pengujian Login Admin	Admin melakukan login	Halaman <i>Dashboard Admin</i> ditampilkan	Berhasil	Sesuai
3	Pengujian Mengelola Keseluruhan Data Penduduk	Admin mengakses data penduduk	Data Penduduk ditampilkan	Berhasil	Sesuai
4	Pengujian Pembuatan Surat Domisili	Admin membuat surat domisili	Surat Domisili Dibuat	Berhasil	Sesuai
5	Pengujian Pembuatan Surat Tidak Mampu	Admin membuat surat tidak mampu	Surat Tidak Mampu Dibuat	Berhasil	Sesuai
6	Pengujian Pembuatan Surat Usaha	Admin membuat surat usaha	Surat Usaha Dibuat	Berhasil	Sesuai
7	Pengujian Pembuatan Surat Belum Pernah Menikah	Admin membuat surat belum pernah menikah	Surat Belum Pernah Menikah Dibuat	Berhasil	Sesuai
8	Pengujian Pembuatan Surat Pindah	Admin membuat surat pindah	Surat Pindah Dibuat	Berhasil	Sesuai
9	Pengujian Pembuatan Surat Pengantar SKCK	Admin membuat surat pengantar SKCK	Surat Pengantar SKCK Dibuat	Berhasil	Sesuai
10	Pengujian Pembuatan Surat Keterangan KTP	Admin membuat surat keterangan KTP	Surat Keterangan KTP Dibuat	Berhasil	Sesuai
11	Pengujian Pembuatan Surat Keterangan Pemakaman	Admin membuat surat keterangan pemakaman	Surat Keterangan Pemakaman Dibuat	Berhasil	Sesuai
12	Pengujian Pembuatan Surat Keterangan Janda/Duda	Admin membuat surat keterangan janda/duda	Surat Keterangan Janda/Duda Dibuat	Berhasil	Sesuai
13	Pengujian Mengakses Halaman Home Website Penduduk	Penduduk mengakses halaman <i>home</i>	Halaman Home Website Penduduk ditampilkan	Berhasil	Sesuai
14	Pengujian Login Penduduk	Penduduk melakukan login	Halaman Dashboard Penduduk ditampilkan	Berhasil	Sesuai
15	Pengujian Mengajukan Pembuatan Surat	Penduduk mengajukan pembuatan surat	Surat Diajukan	Berhasil	Sesuai
16	Pengujian Melihat Riwayat Surat	Penduduk melihat riwayat surat	Riwayat Surat Ditampilkan	Berhasil	Sesuai
17	Pengujian Melihat Surat Masuk	Penduduk melihat surat masuk	Surat Masuk Ditampilkan	Berhasil	Sesuai
18	Pengujian Melihat Surat Selesai	Penduduk melihat surat selesai	Surat Selesai Ditampilkan	Berhasil	Sesuai
19	Pengujian Mengakses Laporan	Penduduk mengakses laporan	Laporan Ditampilkan	Berhasil	Sesuai

2. Usability Testing

Tabel 2. Usability Testing

No	Nama Responden	Skor									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Budi Santoso	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4
2	Ani Rahayu	5	3	5	3	5	4	5	5	5	3
3	Joko Susilo	4	5	5	4	4	4	3	4	3	3
4	Siti Fatimah	5	4	4	5	5	4	3	4	5	4
5	Tri Wahyuni	4	5	5	3	4	5	5	4	3	4
6	Ahmad Hidayat	3	5	3	4	5	4	4	4	5	4
7	Nurlaili	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5
8	Wawan Setiawan	4	5	5	5	3	4	4	4	5	5
9	Dian Septiani	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5
10	Eka Prasetya	4	5	5	4	5	5	5	3	4	4
11	Ratna Dewi	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5
12	Agus Wibowo	5	5	3	4	4	5	5	4	4	5
13	Mega Fitri	5	5	4	3	3	5	5	4	3	4
14	Yuli Susanti	3	5	5	5	5	3	5	5	4	3
15	Rudi Hermawan	5	3	5	5	3	4	5	4	3	5
16	Maya Sari	3	3	5	4	5	3	5	5	4	3
17	Eko Prabowo	5	4	4	5	5	4	3	4	5	5
18	Nisa Fitria	5	5	5	4	3	5	5	3	4	4
19	Hendra Setiawan	5	3	5	3	5	4	5	5	5	3
20	Dini Cahyani	4	5	5	4	4	4	3	4	3	3
Jumlah		91	93	93	87	94	90	91	87	94	91
Rata-rata Presentase		91,1%									

IV. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem yang dikembangkan, dapat disimpulkan bahwa metode *Extreme Programming* telah berhasil diterapkan secara efektif dalam setiap tahapan pengembangan sistem layanan surat menyurat di Kelurahan Malamso. Penerapan metode ini terbukti mampu meningkatkan kemudahan dan efisiensi dalam proses pelayanan administrasi kelurahan. Selain itu, hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata skor kepuasan pengguna mencapai 91,1%, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian positif terhadap sistem informasi tersebut. Skor tinggi ini mencerminkan keberhasilan sistem dalam memenuhi kebutuhan pengguna, khususnya dalam memfasilitasi pengelolaan data penduduk dan pembuatan surat secara digital. Pengguna merasa bahwa sistem ini memberikan pengalaman yang efisien dan efektif dalam proses pelayanan. Meskipun demikian, skor yang tinggi tidak menutup kemungkinan adanya ruang untuk perbaikan guna menyempurnakan kualitas sistem secara keseluruhan. Beberapa area seperti navigasi, kejelasan informasi, dan responsivitas sistem mungkin perlu ditingkatkan untuk memastikan pengalaman pengguna yang lebih baik di masa mendatang. Evaluasi terus menerus terhadap umpan balik pengguna dan pembaruan sistem secara berkala dapat membantu meningkatkan kualitas dan kinerja sistem secara keseluruhan.

Daftar Pustaka

- [1] I. Rahayua, D. R. Setiawan, and M. Sofyan, "Pengaruh Digitalisasi Dan Persepsi Terhadap Kualitas Pelayanan Administrasi Kependudukan Di Kelurahan ManggaBesar Tahun 2021," *J. Ilmu Adm. Publik*, vol. 1, no. 6, pp. 651–662, 2021.
- [2] F. A. S. La Jupriadi Fakhri, Ermin, Murni, "Implementasi Metode RAD untuk Penanganan Kekerasan terhadap Perempuan dan Anak di Kota Sorong," *Technologia*, vol. 16, no. 3, pp. 434–441, 2025.
- [3] E. Septiani, "Kualitas Pelayanan Publik di Kantor Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Kerinci," *Ebisma (Economics, Business, Manag. Account. Journal)*, vol. 3, no. 2, pp. 144–150, 2023, doi: 10.61083/ebisma.v3i2.40.
- [4] A. F. Pauspaus, R. Soekarta, I. Amri, P. Teknikinformatika, U. Muhammadiyah, and P. Teknikindustri, "Rancang Sistem Pengarsipan Surat Masuk Dan Surat Keluar Di Tk Aisyiah 3 Kota Sorong Berbasis Web," *Framework*, vol. 01, no. 02, pp. 40–51, 2023.
- [5] T. Ardiansah, "Perancangan Sistem Persediaan Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022, doi: 10.58602/jima-ilkom.v1i1.1.
- [6] Wi. Kabuam, R. J. M. Kebubun, and E. Hombore, "Penguatan Manajemen Pemerintah Kampung : Strategi Tata Kelola dan Pelayanan Publik Di Kampung Kelapa Lima Merauke," *J. ampoen.*, vol. 2, no. 3, 2025.
- [7] N. Khaerunnisa, E. Maryanto, and N. Chasanah, "Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Di Desa Sidakangen Purbalingga," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 99–108, 2021, doi: 10.54082/jiki.12.

- [8] A. N. Arifin and E. Heni Hermaliani, "Perancangan Sistem Informasi Layanan Kependudukan Berbasis Web Pada Kelurahan Jatimulya Depok," *Reputasi J. Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 1, pp. 9–14, 2024, doi: 10.31294/reputasi.v5i1.3168.
- [9] S. N. Adhi, S. Supratiwi, and M. D. Ghulam, "Implementasi Telunjuk Sakti Dalam Mewujudkan Peningkatan Kualitas Pelayanan Administrasi Kependudukan Di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah," *J. Polit. Gov. Stud.*, vol. 12, no. 3, pp. 1–20, 2023.
- [10] A. Rahmah *et al.*, "Rancang Bangun Sistem SIANIDA (Sistem Administrasi Digital Desa) Sebagai Upaya Akselerasi Pelayanan di Desa Sidorejo," *Prosiding seminar nasional.*, Vol. 6. pp. 1281–1290, 2023
- [11] D. S. Di, K. Kecamatan, and J. Berbasis, "Digitalisasi surat-menyurat di kantor kecamatan jati berbasis web," vol. 6, no. 1, pp. 1014–1023, 2025.
- [12] D. A. Titania, L. Kurniawati, and T. Haryanti, "Perancangan Desain UI/UX Sistem Informasi Pengarsipan Surat Menggunakan Metode User Centered Design," *Metik J.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2024, doi: 10.47002/metik.v8i1.686.
- [13] N. Nastia, "Transformasi Digital Melalui Inovasi E-Government Pada Pemerintah Daerah Kabupaten Buton Selatan," *Governance*, vol. 12, no. 2, pp. 268–281, 2024, doi: 10.33558/governance.v12i2.9799.
- [14] D. I. Hasanah, E. Novariza, and R. R. Radiansyah, "Transformasi Pelayanan Publik Berbasis Inovasi Digital (Studi Kasus Deskriptif Pemerintah Kota Semarang)," vol. 11, no. 2, pp. 434–444, 2025.
- [15] R. S. Ermin Ermin, "Pemanfatan Qr-Code Vaksin Covid-19 untuk Absensi Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Antivirus*, vol. 17, no. 2, pp. 193–202, 2023.
- [16] R. Setiawan, D. Kurniadi, and A. Saepuloh, "Perancangan Sistem Informasi Data Kependudukan dan Surat Menyurat Desa Berbasis Web," *J. Algoritma.*, vol. 19, no. 1, pp. 12–22, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.993.
- [17] E. S. Harefa, E. Waruwu, K. Zega, and Y. Mendrofa, "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Surat Masuk dan Surat Keluar (Simsumaker) Berbasis Digital di Kantor Kecamatan Tuhemberua Kabupaten Nias Utara," vol. 2, no. 2, pp. 201–219, 2024.
- [18] G. K. Fadli, Fitriyah, and P. Astuti, "Inovasi Pelayanan Publik Berbasis E-Governmnet di Desa (Studi Keberhasilan di Desa Banyubiru Kecamatan Banyubiru Kabupaten Semarang)," *J. Undip*, vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2023.
- [19] S. T. Nurhayati, M. Irwan, and P. Nasution, "Database Management System Pada Perusahaan," *J. Akunt. Keuang. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 62–64, 2023.
- [20] F. Mahardika, S. G. Merani, and A. T. Suseno, "Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 2, no. 3, pp. 204–217, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i3.313.
- [21] E. Ermin, R. Soekarta, D. A. Farook, F. Tella, and A. Firmansyah, "Penerapan Metode Extreme Programming Pengaduan Penyelundupan Satwa yang Dilindungi," *Techno.Com*, vol. 23, no. 2, pp. 480–489, 2024, doi: 10.62411/tc.v23i2.10063.