



# **RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI SURAT DESA BERBASIS WEB DENGAN QR CODE DAN TRACKING STATUS MENGUNAKAN METODE WATERFALL DI DESA TUHEMBERUA ULU**

**Niko Demus Baru Zebua<sup>1)</sup>, Nethania Nonifati Roselin Gea<sup>2)</sup>, Jurisman Waruwu<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: [nikodemusbaruzebua@gmail.com](mailto:nikodemusbaruzebua@gmail.com)

<sup>2)</sup>Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: [nethagea6@gmail.com](mailto:nethagea6@gmail.com)

<sup>3)</sup>Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias, Gunungsitoli, Indonesia

Email: [rysmanwaruwu@gmail.com](mailto:rysmanwaruwu@gmail.com)

## **Abstract**

Letter administration services in villages still largely rely on manual processes, causing slow service, recording errors, archive search difficulties, and a lack of transparency regarding application status. This study aims to design and build a web-based village letter administration information system equipped with QR Code validation and real-time tracking status, using the Waterfall development method, for Tuhemberua Ulu Village. The development stages consist of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The system was built using PHP, MySQL, and Bootstrap, and tested using Black Box Testing. The results show that the system successfully manages incoming and outgoing letters, generates QR Codes to validate letter authenticity, and provides a tracking feature that allows the public to monitor the progress of their letter requests without visiting the village office. It is concluded that the developed system improves the effectiveness, efficiency, transparency, and accountability of village letter administration services compared to the previous manual system.

**Keywords:** Web Information System; QR Code; Tracking Status; Waterfall; Village Letter Administration.

## **Abstrak**

Pelayanan administrasi surat di tingkat desa masih banyak dilakukan secara manual sehingga menimbulkan keterlambatan pelayanan, kesalahan pencatatan, kesulitan pencarian arsip, dan kurangnya transparansi terhadap status pengajuan surat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi administrasi surat desa berbasis web yang dilengkapi dengan validasi QR Code dan fitur tracking status secara real-time, menggunakan metode pengembangan Waterfall, di Desa Tuhemberua Ulu. Tahapan pengembangan terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan PHP, MySQL, dan Bootstrap, serta diuji menggunakan metode Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengelola surat masuk dan surat keluar, menghasilkan QR Code untuk memvalidasi keaslian surat, serta menyediakan fitur tracking yang memungkinkan masyarakat memantau perkembangan pengajuan surat tanpa harus datang ke kantor desa. Dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun mampu meningkatkan efektivitas, efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas pelayanan administrasi surat desa dibandingkan dengan sistem manual sebelumnya.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi Web; QR Code; Tracking Status; Waterfall; Administrasi Surat Desa.



## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat memberikan dampak signifikan terhadap pelayanan administrasi di lingkungan pemerintahan desa, salah satunya pelayanan administrasi surat. Administrasi surat merupakan kegiatan pengelolaan surat masuk dan surat keluar yang menjadi sarana komunikasi resmi dalam penyelenggaraan pemerintahan dan pelayanan kepada masyarakat.

Di Desa Tuhemberua Ulu, proses administrasi surat masih dilakukan secara manual. Masyarakat yang ingin mengajukan surat harus datang langsung ke kantor desa, mengisi formulir secara manual, dan menunggu proses verifikasi oleh perangkat desa. Sistem konvensional tersebut sering menimbulkan keterlambatan pelayanan, kesalahan pencatatan data, kesulitan pencarian arsip surat, serta kurangnya transparansi terhadap status pengajuan surat.

Selain itu, masyarakat tidak dapat mengetahui perkembangan proses surat yang sedang diajukan tanpa datang langsung ke kantor desa, sehingga menyebabkan kurang efektifnya pelayanan administrasi dan meningkatnya beban kerja perangkat desa dalam memberikan informasi kepada masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem informasi administrasi surat desa berbasis web yang dilengkapi teknologi QR Code untuk memverifikasi keaslian surat serta fitur Tracking Status yang memungkinkan masyarakat memantau perkembangan surat secara real-time.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem. Dengan adanya sistem ini diharapkan pelayanan administrasi surat di Desa Tuhemberua Ulu dapat menjadi lebih efektif, efisien, transparan, dan akuntabel.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan administrasi surat desa, sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan sistem informasi pelayanan publik berbasis web di lingkungan pemerintahan desa lainnya.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini berupaya menjawab beberapa permasalahan utama dalam pengelolaan administrasi surat di Desa Tuhemberua Ulu. Permasalahan tersebut perlu dirumuskan secara jelas agar penelitian dapat dilakukan secara terarah dan sistematis.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem informasi administrasi surat desa berbasis web di Desa Tuhemberua Ulu?
2. Bagaimana menerapkan QR Code untuk verifikasi dan validasi surat?
3. Bagaimana membangun fitur tracking status surat secara real-time?

4. Bagaimana menerapkan metode Waterfall dalam pengembangan sistem administrasi surat desa?

Batasan masalah dalam penelitian ini meliputi: sistem yang dibangun berbasis web dan diterapkan pada Desa Tuhemberua Ulu; surat yang dikelola meliputi surat masuk dan surat keluar; tracking status hanya digunakan untuk proses administrasi surat desa; QR Code digunakan untuk validasi keaslian surat; serta pengguna sistem terdiri dari admin, perangkat desa, kepala desa, dan masyarakat.

## Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem, sedangkan manfaat penelitian diuraikan pada bagian selanjutnya

1. Merancang dan membangun sistem administrasi surat desa berbasis web.
2. Mengimplementasikan QR Code pada surat sebagai media validasi keaslian.
3. Mengimplementasikan fitur tracking status surat secara online.
4. Mengembangkan sistem menggunakan metode Waterfall.
5. Manfaat bagi desa: mempermudah pengelolaan administrasi surat dan meningkatkan efisiensi pelayanan kepada masyarakat.
6. Manfaat bagi masyarakat: mempermudah pengajuan surat secara online dan memudahkan pemantauan status surat.
7. Manfaat bagi peneliti: menambah wawasan mengenai pengembangan sistem informasi berbasis web dan penerapan metode Waterfall.
8. Memberikan kontribusi sebagai referensi bagi penelitian sejenis di bidangnya sistem informasi administrasi desa berbasis web.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Tuhemberua Ulu. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses administrasi surat di kantor desa, wawancara dengan perangkat desa dan masyarakat, studi dokumentasi, serta studi literatur dari buku, jurnal, dan penelitian terdahulu.

Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall yang terdiri dari lima tahapan, yaitu (1) analisis kebutuhan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur; (2) perancangan sistem meliputi antarmuka pengguna, struktur database, dan pemodelan UML berupa Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram; (3) implementasi dengan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan framework antarmuka Bootstrap; (4) pengujian menggunakan metode Black Box Testing pada fitur login, pengelolaan surat, tracking status, dan validasi QR Code; serta (5) pemeliharaan sistem agar tetap berjalan optimal sesuai kebutuhan pengguna.

Analisis terhadap sistem yang berjalan menunjukkan bahwa proses administrasi surat masih dilakukan secara manual menggunakan buku agenda dan dokumen fisik, sehingga rentan terhadap kesalahan



pencatatan, membutuhkan ruang penyimpanan arsip yang besar, sulit ditelusuri, serta tidak menyediakan mekanisme validasi maupun pemantauan status surat. Berdasarkan permasalahan tersebut, sistem usulan dirancang berupa sistem administrasi surat berbasis web yang dilengkapi dengan QR Code dan fitur tracking status.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Administrasi Surat Desa Berbasis Web dengan fitur QR Code dan Tracking Status menggunakan metode Waterfall di Desa Tuhemberua Ulu. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, MySQL, dan Bootstrap, dan diimplementasikan melalui beberapa modul utama yang saling terintegrasi. Berikut adalah uraian hasil implementasi antarmuka sistem beserta penjelasan masing-masing halaman.

**A. Halaman Beranda**

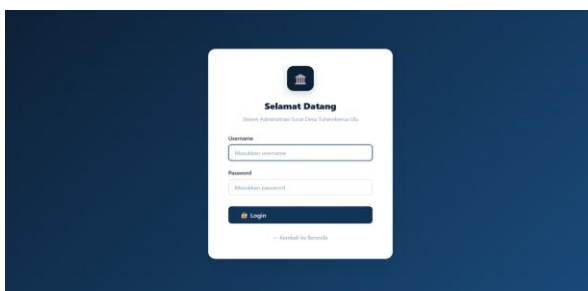
Halaman Beranda (index.php) merupakan halaman publik yang dapat diakses oleh siapa saja tanpa perlu login terlebih dahulu. Halaman ini menampilkan informasi umum Desa Tuhemberua Ulu, pengumuman desa, serta menyediakan tombol navigasi menuju halaman Login Admin, Login Warga, dan fitur Tracking Status Surat. Halaman ini dirancang agar masyarakat dapat dengan mudah mengakses layanan desa secara mandiri.



**Gambar 1. Halaman Beranda Sistem**  
 Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

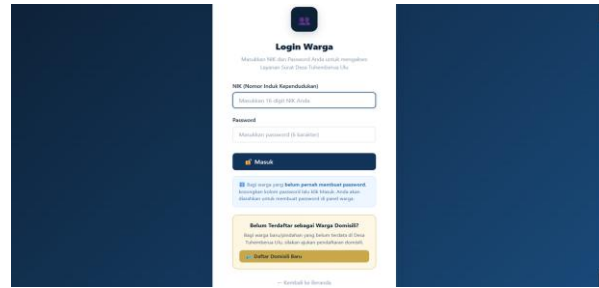
**B. Halaman Autentikasi**

Sistem menyediakan dua jalur autentikasi yang terpisah sesuai peran pengguna. Halaman Login Admin (login.php) digunakan oleh admin dan perangkat desa untuk mengakses panel pengelolaan sistem. Sementara itu, halaman Login Warga (login\_warga.php) disediakan khusus untuk warga yang ingin mengajukan surat secara online. Pemisahan ini bertujuan menjaga keamanan data dan memperjelas hak akses masing-masing pengguna.



**Gambar 2. Halaman Login Admin**

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

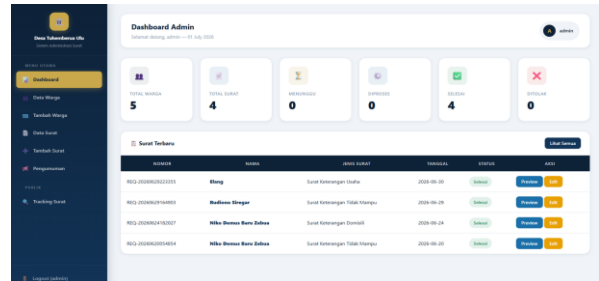


**Gambar 3. Halaman Login Warga**

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

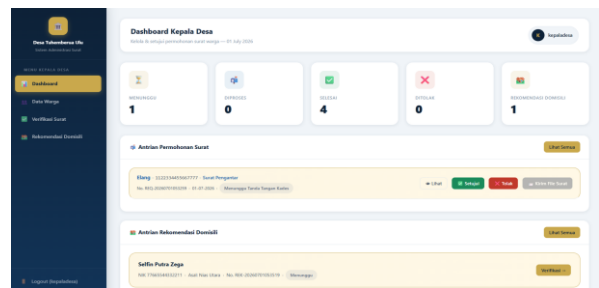
**C. Dashboard Pengguna**

Setiap jenis pengguna memiliki tampilan Dashboard yang berbeda sesuai peran dan kewenangannya dalam sistem. Dashboard Admin menampilkan statistik keseluruhan sistem, termasuk total warga terdaftar, total surat, jumlah surat menunggu diproses, dan surat yang telah selesai, dilengkapi dengan menu akses cepat ke seluruh fitur pengelolaan. Dashboard Kepala Desa memberikan akses khusus untuk meninjau dan memberikan persetujuan akhir atas surat yang telah diverifikasi perangkat desa. Dashboard Warga menampilkan status pengajuan surat yang sedang atau pernah diajukan oleh warga tersebut.



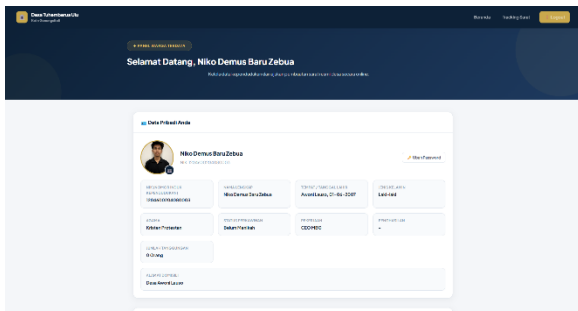
**Gambar 4. Dashboard Admin**

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



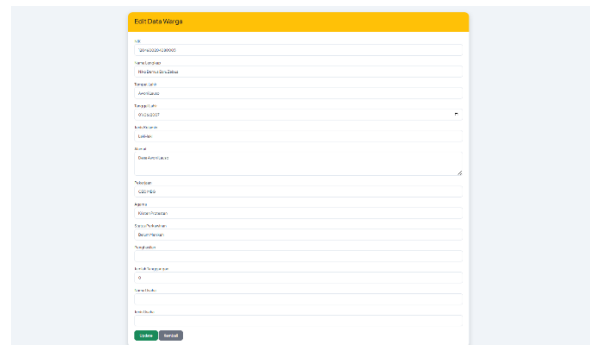
**Gambar 5. Dashboard Kepala Desa**

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



Gambar 6. Dashboard Warga

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

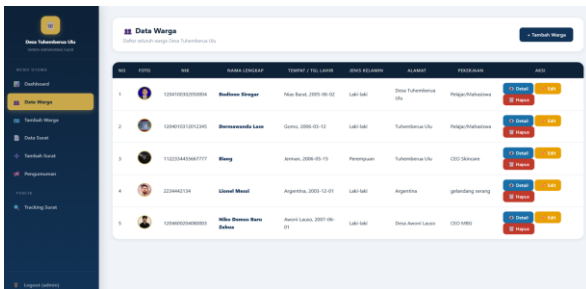


Gambar 9. Halaman Edit Data Warga

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

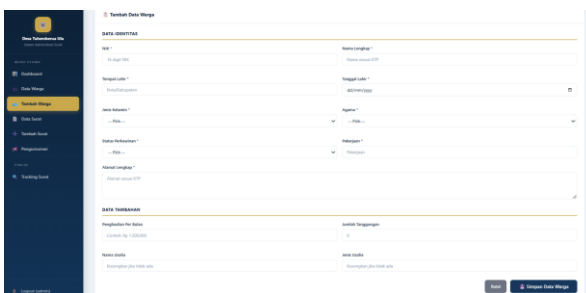
### D. Pengelolaan Data Warga

Modul pengelolaan data warga memungkinkan admin untuk menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data warga yang menjadi dasar dalam proses pembuatan surat. Halaman Data Warga menampilkan daftar seluruh warga yang telah terdaftar dalam sistem beserta informasi Nomor Induk Kependudukan (NIK), nama, jenis kelamin, dan pekerjaan. Terdapat fitur Tambah Warga yang menyediakan formulir untuk memasukkan data warga baru secara lengkap. Selain itu, tersedia juga fitur untuk mengubah atau menghapus data warga yang sudah ada apabila diperlukan pembaruan data.



Gambar 7. Halaman Data Warga

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

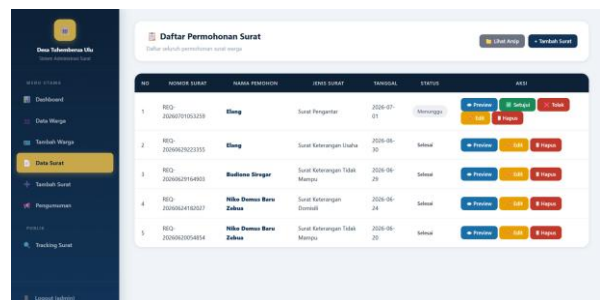


Gambar 8. Halaman Tambah Data Warga

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

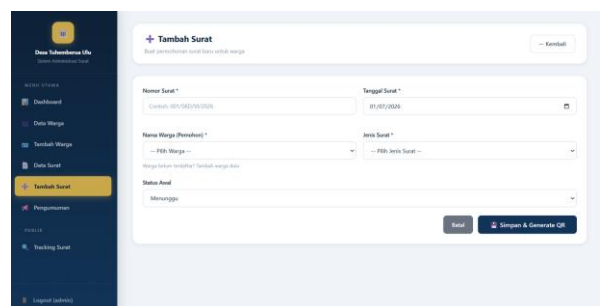
### E. Pengelolaan Surat

Modul pengelolaan surat merupakan inti dari sistem ini. Halaman Data Surat menampilkan daftar seluruh pengajuan surat beserta status terkini masing-masing surat. Warga dapat mengajukan surat melalui Halaman Tambah Surat dengan memilih jenis surat dan mengisi data yang diperlukan. Formulir pengisian surat (Form Surat) menyediakan kolom-kolom isian sesuai jenis surat yang dipilih. Setelah diajukan, perangkat desa akan melakukan verifikasi melalui Halaman Verifikasi Surat untuk memeriksa kelengkapan dan keabsahan data sebelum diteruskan ke Kepala Desa untuk mendapatkan persetujuan akhir.



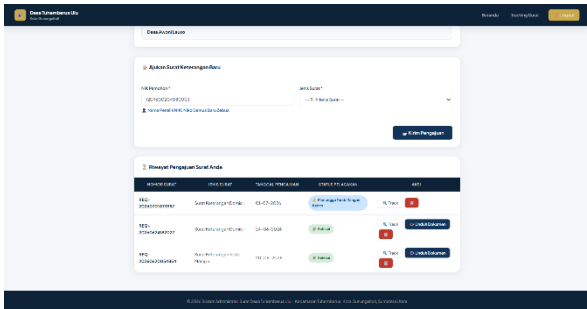
Gambar 10. Halaman Data Surat

Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



Gambar 11. Halaman Pengajuan Surat Dari Admin

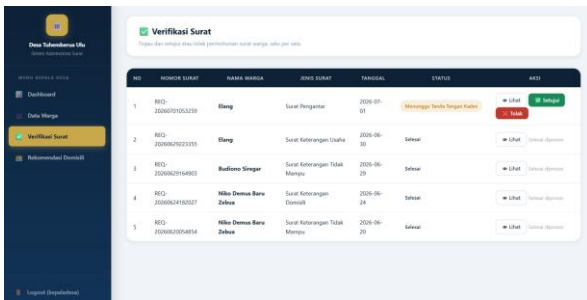
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



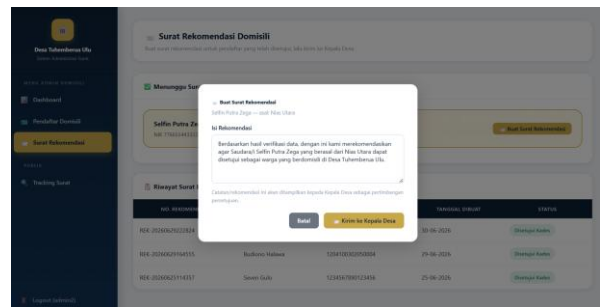
**Gambar 12. Form Pengajuan Surat Dari Warga**  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



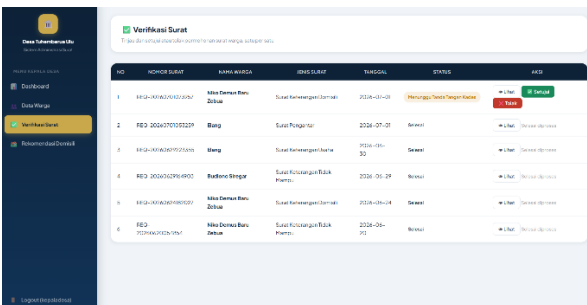
**Gambar 15. Halaman Preview Surat**  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



**Gambar 13. Halaman Verifikasi Surat oleh Perangkat Desa**  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



**Gambar 16. Surat Rekomendasi Domisili dengan QR Code**  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



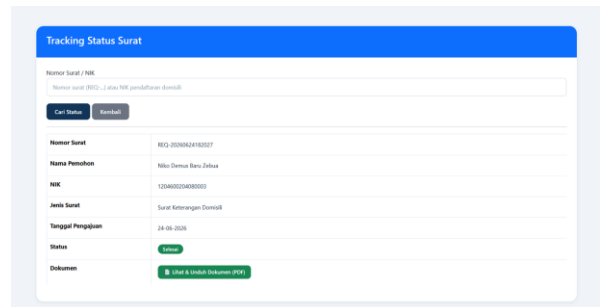
**Gambar 14. Halaman Persetujuan Surat oleh Kepala Desa**  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

## F. Preview dan Cetak Surat dengan QR Code

Setelah surat mendapatkan persetujuan dari Kepala Desa, sistem secara otomatis menghasilkan surat resmi dalam format yang dapat dicetak. Halaman Preview Surat memungkinkan petugas untuk meninjau tampilan surat sebelum dicetak atau diunduh. Surat yang dihasilkan telah dilengkapi dengan QR Code yang unik dan terenkripsi, yang memuat informasi nomor surat, jenis surat, dan data penerima. QR Code ini berfungsi sebagai media validasi keaslian surat sehingga pihak yang menerima surat dapat memindai kode tersebut untuk memverifikasi keabsahannya secara langsung. Contoh hasil cetak Surat Rekomendasi Domisili beserta QR Code ditampilkan pada Gambar 15 dan Gambar 16.

## G. Fitur Tracking Status Surat

Fitur Tracking Status merupakan salah satu keunggulan sistem ini yang membedakannya dari sistem manual sebelumnya. Melalui halaman tracking.php, masyarakat dapat melacak perkembangan status pengajuan surat mereka secara real-time hanya dengan memasukkan nomor surat atau NIK tanpa perlu login atau datang langsung ke kantor desa. Status yang ditampilkan mencakup tahapan: diajukan, diverifikasi, diproses, disetujui, ditolak, dan selesai. Fitur ini meningkatkan transparansi layanan administrasi dan mengurangi kunjungan fisik warga ke kantor desa.



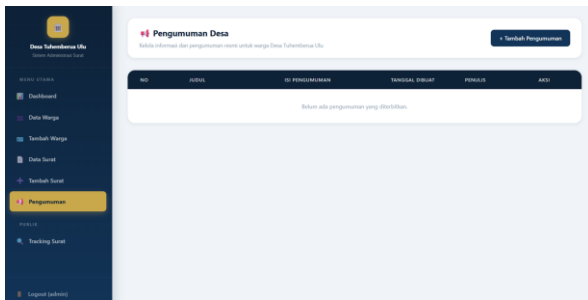
**Gambar 17. Halaman Tracking Status Surat**  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

## H. Fitur Pengumuman Desa

Sistem juga dilengkapi dengan fitur Pengumuman yang memungkinkan admin untuk mempublikasikan informasi dan pengumuman resmi desa kepada seluruh masyarakat melalui halaman web. Pengumuman ini dapat diakses secara publik tanpa perlu login sehingga seluruh



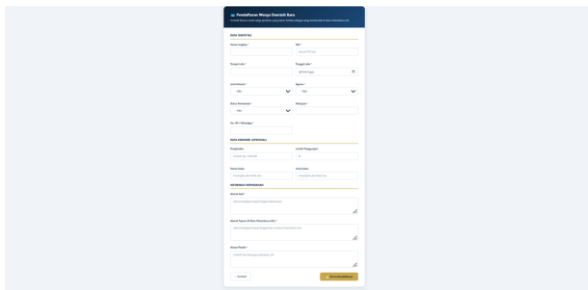
lapisan masyarakat dapat mengetahui informasi terbaru dari desa. Fitur ini menjadi sarana komunikasi resmi antara pemerintah desa dan warganya secara digital.



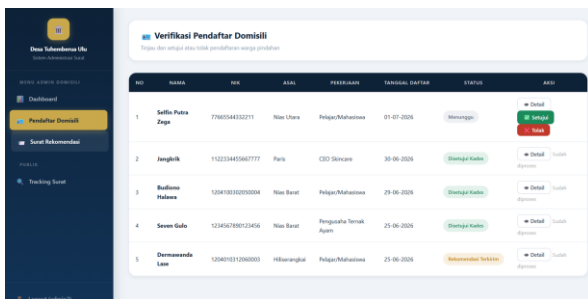
Gambar 18. Halaman Pengumuman Desa  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

### I. Pengelolaan Surat Domisili

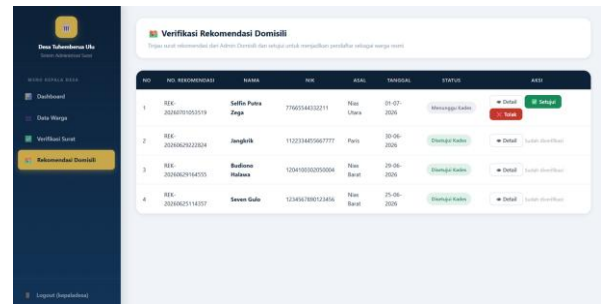
Sebagai salah satu layanan surat yang paling sering dibutuhkan masyarakat, sistem menyediakan modul khusus untuk pengelolaan Surat Domisili. Halaman Daftar Surat Domisili menampilkan seluruh permohonan surat domisili yang masuk. Halaman Pendaftar Domisili mengelola data identitas pemohon, sedangkan Halaman Rekomendasi Domisili digunakan oleh perangkat desa untuk memberikan rekomendasi atas permohonan yang telah memenuhi syarat. Integrasi ketiga halaman ini memastikan alur pengelolaan surat domisili berjalan secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.



Gambar 19. Halaman Daftar Surat Domisili  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



Gambar 20. Halaman Data Pendaftar Domisili  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)



Gambar 21. Halaman Rekomendasi Domisili  
Sumber: Hasil Implementasi Sistem (2026)

### J. Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan kode internal. Setiap fitur diuji berdasarkan skenario yang telah ditentukan dan hasilnya dibandingkan dengan output yang diharapkan. Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, seluruh fitur yang diuji menghasilkan output yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box Testing Sistem

Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil
Login Pengguna	Login dengan username dan password yang valid/tidak valid	Sesuai
Pengelolaan Data Penduduk	Tambah, ubah, hapus, dan cari data warga	Sesuai
Pengajuan Surat	Masyarakat mengajukan surat secara online	Sesuai
Verifikasi dan Persetujuan Surat	Perangkat desa dan kepala desa memverifikasi serta menyetujui surat	Sesuai
Tracking Status Surat	Pencarian status surat berdasarkan nomor surat/NIK	Sesuai
Validasi QR Code	Pemindaian QR Code pada surat untuk verifikasi keaslian	Sesuai

Secara keseluruhan, implementasi sistem berhasil memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan administrasi surat yang selama ini terjadi di Desa Tuhemberua Ulu, seperti lambatnya proses pelayanan, kesulitan pencarian arsip, kurangnya transparansi informasi, serta belum adanya mekanisme validasi surat secara digital. Masyarakat tidak perlu lagi datang berkali-kali ke kantor desa hanya untuk mengetahui perkembangan surat yang diajukan, karena seluruh informasi dapat diakses melalui website

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Administrasi Surat Desa Berbasis Web berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode Waterfall. Sistem mampu membantu proses administrasi surat menjadi lebih efektif dan efisien dibandingkan sistem manual. Fitur QR Code berhasil diterapkan sebagai media



validasi keaslian surat, sedangkan fitur Tracking Status mampu memberikan informasi perkembangan surat secara real-time kepada masyarakat. Sistem ini juga membantu perangkat desa dalam pengarsipan dan pencarian data surat secara cepat dan terstruktur. Sebagai saran, sistem dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi berbasis Android, dilengkapi notifikasi melalui WhatsApp atau Email, tanda tangan digital, integrasi dengan data kependudukan desa, serta fitur backup database otomatis.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Jurisman Waruwu, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pengampu mata kuliah Metodologi Penelitian, serta kepada perangkat dan masyarakat Desa Tuhemberua Ulu yang telah memberikan data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Fatimah, D. D. S., Paryatin, Y., & Nurhasanah. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Surat Desa Berbasis Web Menggunakan Metode Unified Approach. *Jurnal Algoritma*, 18(2), 376–384.
- Hidayat, F. S., Hendriadi, A. A., & Ridha, A. A. (2025). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Desa Berbasis Web dengan Pendekatan Waterfall: Studi Kasus Desa Nagrak. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 16(2).
- Khaerunnisa, N., Maryanto, E., & Chasanah, N. (2021). Sistem Informasi Pelayanan Administrasi Kependudukan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall di Desa Sidakangen Purbalingga. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 1(2), 99–108.
- Nirsal, & Rispayanti, M. (2025). Perancangan dan Pengembangan Sistem Pengarsipan Surat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Algoritma*, 22(2).
- Nisak, L., Nasukha, A., & Metra, P. (2024). Perancangan Sistem Informasi Data Kependudukan Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Desa Berbasis Web (Studi Kasus: Desa Limbur Merangin Kabupaten Merangin). *Jurnal Media Informatika*, 6(2).
- Rahayu, R. E. G., Sutedi, A., & Rahayu, V. A. (2022). Sistem Informasi Pengelolaan Surat Online Desa Menggunakan Metode Rational Unified Process Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 19(1).
- Rancang Bangun Sistem Informasi Layanan Administrasi Desa Berbasis Web di Desa Dukuh. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika (JIPI)*, 8(2).
- Romadhon, A. L., & Maryam. (2023).
- Royani, D. A., & Rohman, A. (2023). Sistem Informasi Manajemen Surat Menyurat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall di Desa Bodeh Kecamatan Randublatung Kabupaten Blora. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JAMASTIKA)*, 2(2), 31–38.

Setiawan, R., Kurniadi, D., Saepuloh, A., & Al Sidqi, M. A. (2022).

Sultan, M., dkk. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Menyurat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall di SDN 023 Kualunenas. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*.