

Perancangan Sistem Informasi Surat Menyurat Berbasis Web Menggunakan Metode System Development Life Cycle (SDLC) (Studi Kasus: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Merangin)

Nabila Ayu Putri¹, Anggia Pertiwi², Rica Syofiana Sari³

Universitas Merangin, Teknologi Informasi

Email: ayuputrin111@gmail.com , arjoni.anggia@gmail.com , syofianasaririca@gmail.com

ABSTRAK

Fakultas Sains dan Teknologi (Saintek) Universitas Merangin hingga kini masih mengelola surat menyurat secara manual menggunakan dokumen fisik dan pencatatan pada buku agenda, sehingga disposisi surat kerap terlambat, arsip sulit ditelusuri, dan dokumentasi administrasi menjadi tidak tertata. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Surat Menyurat berbasis web sebagai solusi digitalisasi administrasi persuratan di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi, dengan tahapan pengembangan mengikuti metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi (coding), pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan Laravel Framework, PHP, MySQL, AJAX, dan Bootstrap, dengan keamanan berbasis HTTPS dan autentikasi JWT. Kebutuhan sistem dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang melibatkan tiga aktor, yaitu Admin, Pimpinan, dan Staff, dengan fitur utama meliputi pengelolaan surat masuk dan surat keluar, disposisi digital, pengelolaan data pengguna, pencarian global, log aktivitas, dashboard statistik, notifikasi otomatis, serta pencetakan laporan dalam format PDF.

Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing terhadap tujuh fitur utama dengan 26 skenario pengujian, dan seluruhnya dinyatakan “Berhasil” tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Dengan hasil tersebut, sistem informasi surat menyurat berbasis web ini diproyeksikan mampu mempercepat proses pengarsipan, memudahkan pencarian surat, serta meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi pengelolaan administrasi surat menyurat di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Merangin.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Surat Menyurat, System Development Life Cycle (SDLC), Waterfall, Website.

ABSTRACT

The Faculty of Science and Technology (Saintek) at Universitas Merangin still manages its correspondence manually using physical documents and agenda books, which often causes delayed dispositions, difficulty tracing archives, and disorganized administrative documentation. This study aims to design and build a web-based Correspondence Information System as a digitalization solution for administrative correspondence at the Faculty of Science and Technology, developed following the System Development Life Cycle (SDLC) using the Waterfall model, covering requirement analysis, system design, implementation (coding), testing, and maintenance. The system was built using the Laravel Framework, PHP, MySQL, AJAX, and Bootstrap, secured with HTTPS and JWT authentication. System requirements were modeled using Unified Modeling Language (UML) involving three actors, namely Admin, Pimpinan (Leadership), and Staff, with core features including incoming and outgoing letter management, digital

disposition, user data management, global search, activity logs, a statistical dashboard, automatic notifications, and PDF report printing. Functional testing using the Black Box Testing method covered seven core features across 26 test scenarios, all of which were declared "Successful" with no functional errors found. With these results, the web-based correspondence information system is expected to accelerate the archiving process, ease letter searches, and improve the efficiency, transparency, and accuracy of correspondence administration management at the Faculty of Science and Technology, Universitas Merangin.

Keywords: Information System; Correspondence; System Development Life Cycle (SDLC); Waterfall; Website.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi memberi pengaruh besar terhadap cara institusi, termasuk perguruan tinggi, menjalankan administrasinya. Proses yang telah beralih ke bentuk digital umumnya menghasilkan pekerjaan yang lebih efisien, transparan, dan akurat dibandingkan cara manual. Kondisi ini belum sepenuhnya terjadi di Fakultas Sains dan Teknologi (Saintek) Universitas Merangin, yang hingga kini masih mengelola surat menyurat menggunakan dokumen fisik dan pencatatan pada buku agenda tanpa media pendukung yang terintegrasi. Surat masuk dicatat secara manual lalu didisposisikan secara tertulis, sedangkan surat keluar dibuat dengan aplikasi pengolah kata, dicetak, kemudian diarsipkan dalam map fisik. Akibatnya, disposisi surat kerap terlambat, arsip sulit ditelusuri, status surat tidak transparan, dan risiko kehilangan dokumen menjadi tinggi apabila arsip fisik rusak atau hilang.

Topik pengembangan sistem informasi surat menyurat berbasis web sesungguhnya bukan hal baru dalam kajian ilmiah. Ishak dkk. (2020) serta Fauzi dan Kurniawan (2022) mengembangkan sistem informasi surat masuk dan surat keluar berbasis web yang mampu membantu pencatatan surat secara terkomputerisasi, tetapi belum menyentuh mekanisme disposisi digital maupun pelaporan otomatis. Mahardi dkk. (2024) merancang sistem informasi surat menyurat berbasis web pada lingkungan kampus dan berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan administrasi, namun belum menerapkan pembagian hak akses berjenjang berdasarkan program studi. Nisak dkk. (2025) membangun sistem pengarsipan surat desa berbasis web, sementara Nurhidayah (2024) serta Ali dkk. (2023) merancang sistem manajemen surat berbasis web pada instansi pemerintahan dan kantor pendidikan, keduanya menunjukkan bahwa digitalisasi persuratan efektif meningkatkan efisiensi pencarian dan pengelolaan dokumen. Di sisi lain, Darmansah (2024) menegaskan bahwa transformasi digital dalam manajemen persuratan berpengaruh terhadap efisiensi administrasi, dan Nurdina serta Amirakhim (2021) menunjukkan penerapan sistem informasi administrasi surat menyurat berbasis web pada organisasi, tetapi kedua kajian ini tidak disertai implementasi sistem yang terintegrasi dengan manajemen pengguna, log aktivitas, dan pelaporan otomatis. Ramadhani dkk. (2025) bahkan telah merancang sistem pengelolaan surat masuk dan surat keluar khusus pada lingkungan fakultas sains dan teknologi, namun cakupannya belum meliputi disposisi digital, dashboard statistik, maupun notifikasi otomatis. Dari pemetaan rujukan-rujukan

tersebut, celah yang hendak diisi oleh penelitian ini terletak pada penggabungan pengelolaan surat masuk dan surat keluar, disposisi digital, manajemen hak akses berjenjang per program studi, log aktivitas untuk audit, dashboard statistik real-time, notifikasi otomatis, serta pencetakan laporan PDF terfilter, seluruhnya disatukan dalam satu Sistem Informasi Surat Menyurat berbasis web yang dikembangkan khusus untuk kebutuhan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Merangin.

Dari pemaparan tersebut, tiga persoalan yang hendak dijawab meliputi cara merancang sistem informasi surat menyurat berbasis web yang dapat memudahkan pengelolaan surat masuk dan surat keluar di Fakultas Sains dan Teknologi, cara menerapkan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall secara runtut sepanjang proses pengembangan agar sesuai kebutuhan fakultas, serta bagaimana hasil pengujian dan evaluasi kinerja sistem yang telah dirancang. Metode SDLC model Waterfall dipilih karena tahapannya berlangsung secara sistematis dan berurutan mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, sehingga cocok diterapkan pada proyek yang kebutuhannya sudah jelas sejak awal, sebagaimana sistem surat menyurat fakultas yang memiliki alur administratif yang sudah mapan, dan memudahkan dokumentasi serta evaluasi pada setiap tahapnya (Pargaonkar, 2023; Khan, 2023). Tujuan penelitian ini karenanya diarahkan pada perancangan, pembangunan, dan pengujian Sistem Informasi Surat Menyurat berbasis web agar mampu mempercepat proses pengarsipan, mempermudah pencarian surat, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan administrasi dokumen di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Merangin.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Sains dan Teknologi (Saintek) Universitas Merangin, dengan sasaran pengguna yang terdiri atas tiga peran, yaitu Admin, Pimpinan, dan Staff pada masing-masing program studi. Pembangunan sistem mengikuti kerangka System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall, yaitu model pengembangan perangkat lunak yang berjalan secara berurutan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, di mana setiap tahapan menghasilkan dokumen atau artefak yang menjadi dasar untuk melanjutkan ke tahap berikutnya (Pargaonkar, 2023; Saravanos, 2023).

Tahap pertama, analisis kebutuhan, dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses surat menyurat yang berjalan di Fakultas Sains dan Teknologi serta wawancara dengan staf tata usaha untuk menggali kendala yang dihadapi, dilengkapi dengan survei kebutuhan pengguna melalui Google Form. Hasil tahap ini dirumuskan menjadi kebutuhan fungsional dan non fungsional sistem. Tahap kedua, desain sistem, mencakup penyusunan Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram berdasarkan pemodelan Unified Modeling Language (UML) guna memetakan interaksi antara ketiga aktor dengan sistem, dilengkapi rancangan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) (Pulungan dkk., 2023) serta rancangan antarmuka untuk setiap halaman

aplikasi. Tahap ketiga, implementasi atau coding, menerjemahkan rancangan tersebut ke dalam kode program menggunakan Laravel Framework, PHP, MySQL, AJAX, dan Bootstrap, dengan mekanisme keamanan berbasis HTTPS dan autentikasi JWT (JSON Web Token). Tahap keempat, pengujian, menggunakan skema Black Box Testing untuk menilai kesesuaian keluaran sistem terhadap masukan tertentu tanpa menelaah struktur kode program. Tahap kelima, pemeliharaan, dipersiapkan berupa dokumentasi teknis dan rencana pengembangan lanjutan agar sistem dapat terus disesuaikan dengan kebutuhan fakultas yang berkembang.

Perangkat lunak dibangun menggunakan laptop dengan prosesor Intel i3, RAM 8 GB, dan SSD 512 GB, dibantu XAMPP sebagai lingkungan pengembangan lokal, Visual Studio Code sebagai editor kode, serta peramban Chrome untuk pengujian tampilan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi observasi langsung terhadap proses surat menyurat, wawancara dengan staf tata usaha, dokumentasi arsip surat, serta survei kebutuhan pengguna. Cakupan pengujian fungsional meliputi tujuh fitur utama, yaitu halaman login, pengelolaan surat masuk, pengelolaan surat keluar, pengelolaan disposisi, pengelolaan data pengguna, pencetakan laporan, serta logout, dengan tolok ukur keberhasilan berupa kecocokan antara keluaran yang direncanakan dan keluaran nyata pada sistem.

PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan hasil analisis dan perancangan sistem, implementasi antarmuka dan fitur aplikasi, hasil pengujian sistem menggunakan Black Box Testing, serta evaluasi hasil yang kemudian dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

A. Analisis dan Rancangan Sistem

Proses surat menyurat yang berjalan di Fakultas Sains dan Teknologi masih dilakukan secara konvensional, yaitu staf mencatat surat masuk pada buku agenda, mendisposisikan surat secara tertulis, serta membuat dan mengarsipkan surat keluar secara fisik. Analisis terhadap kondisi tersebut mengungkap sejumlah kebutuhan, di antaranya media pengelolaan surat yang terpusat, mekanisme disposisi yang dapat dipantau secara transparan, serta pelaporan yang dapat dihasilkan secara otomatis. Berdasarkan kebutuhan tersebut, dirumuskan kebutuhan fungsional sistem yang dibedakan berdasarkan tiga aktor pengguna. Staff memiliki fungsi login, mengelola data surat masuk pada program studinya, melihat detail surat beserta riwayat disposisi, mencetak surat masuk dalam format PDF, melakukan pencarian global, melihat notifikasi, serta logout. Pimpinan memiliki fungsi login, melihat seluruh data surat masuk dan surat keluar dari semua program studi, mengelola disposisi, melihat dan mencetak laporan, serta melihat dashboard statistik seluruh program studi. Admin memiliki hak akses paling luas, meliputi login, mengelola seluruh data surat masuk dan surat keluar, mengelola disposisi, mengelola data pengguna beserta level dan program studinya,

melihat log aktivitas seluruh pengguna, melihat dan mencetak laporan, melihat dashboard statistik, serta logout. Ringkasan pembagian hak akses tersebut disajikan pada Tabel 1.

Aktor	Hak Akses Utama
Staff	Login; mengelola surat masuk pada program studinya; melihat detail surat dan riwayat disposisi; mencetak surat masuk (PDF); pencarian global; melihat notifikasi; logout.
Pimpinan	Login; melihat seluruh surat masuk dan surat keluar semua program studi; mengelola disposisi; melihat dan mencetak laporan; melihat dashboard statistik seluruh program studi.
Admin	Login; mengelola seluruh surat masuk dan surat keluar; mengelola disposisi; mengelola data pengguna (level dan program studi); melihat log aktivitas; melihat dan mencetak laporan; melihat dashboard statistik; logout.

Tabel 1. Ringkasan Kebutuhan Fungsional Sistem berdasarkan Aktor

Selain kebutuhan fungsional, dirumuskan pula kebutuhan non fungsional sistem yang mencakup tiga aspek. Pada aspek usability, sistem dirancang agar mudah digunakan oleh staff, pimpinan, maupun admin, dilengkapi mode gelap (dark mode) untuk kenyamanan pengguna, serta menampilkan informasi yang selalu diperbarui secara real-time. Pada aspek functionality, sistem mempermudah akses informasi surat melalui fitur pencarian global, mampu memfilter data berdasarkan program studi, bulan, dan tahun, serta dapat diakses melalui peramban web tanpa instalasi tambahan. Pada aspek security, setiap pengguna diberikan username dan password yang dienkripsi (hashing) serta hak akses yang dibatasi sesuai levelnya, dan seluruh aktivitas pengguna tercatat otomatis dalam log aktivitas untuk keperluan audit.

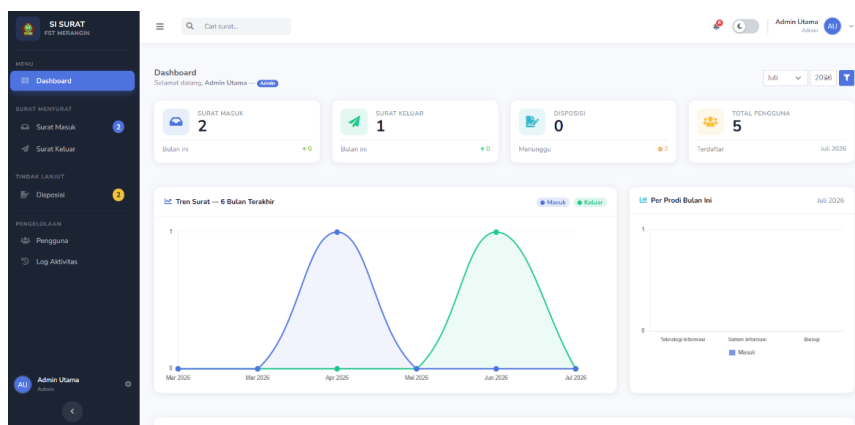
Ketujuh kebutuhan fungsional dan tiga aktor tersebut selanjutnya dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) dalam bentuk Use Case Diagram yang menggambarkan interaksi Admin, Pimpinan, dan Staff dengan sebelas fungsi utama sistem, meliputi login, mengelola surat masuk, mengelola surat keluar, mengelola disposisi, melihat dan mencetak laporan, mengelola data pengguna, melihat log aktivitas, melihat dashboard, pencarian global, mengelola notifikasi, dan logout. Rancangan interaksi antara ketiga aktor dengan sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Informasi Surat Menyurat Fakultas Sains dan Teknologi

B. Implementasi Antarmuka dan Fitur Aplikasi

Rancangan pada tahap sebelumnya diterjemahkan menggunakan Laravel Framework, PHP, MySQL, AJAX, dan Bootstrap, menghasilkan sejumlah tampilan utama, yaitu landing page, halaman login, dashboard, halaman surat masuk, halaman surat keluar, halaman disposisi, halaman pengguna, log aktivitas, serta halaman laporan. Tampilan dashboard dibedakan berdasarkan level pengguna. Dashboard admin menampilkan statistik keseluruhan sistem meliputi jumlah surat masuk, surat keluar, disposisi, dan pengguna dari seluruh program studi, grafik tren surat masuk dan surat keluar enam bulan terakhir, serta daftar pengguna dan log aktivitas terbaru, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Dashboard pimpinan menampilkan statistik serupa disertai daftar surat masuk yang masih menunggu disposisi dan riwayat disposisi terbaru, sedangkan dashboard staff menampilkan statistik surat masuk dan surat keluar yang dibatasi hanya pada program studi staff yang bersangkutan.



Gambar 2. Tampilan Dashboard Admin Sistem Informasi Surat Menyurat

Pada fitur pengelolaan surat, halaman surat masuk dan surat keluar masing-masing terdiri atas tampilan tabel dan tampilan detail, dilengkapi kemampuan menambah, mengubah, menghapus, mencari, serta mengunggah lampiran dokumen. Fitur disposisi memungkinkan pimpinan dan admin memberikan instruksi atas surat masuk yang diterima, dengan notifikasi otomatis yang dikirimkan kepada admin dan pimpinan setiap kali terdapat surat masuk atau disposisi baru, sehingga tidak ada surat yang terlewat untuk ditindaklanjuti. Fitur pengelolaan data pengguna hanya dapat diakses oleh admin untuk menambah, mengubah, dan menghapus akun beserta level dan program studinya, dengan kata sandi yang disimpan dalam bentuk terenkripsi. Fitur log aktivitas mencatat seluruh aktivitas pengguna secara otomatis untuk mendukung audit apabila terjadi kesalahan maupun penyalahgunaan data. Fitur laporan menghasilkan rekap surat masuk, surat keluar, dan disposisi dalam format PDF yang dapat difilter berdasarkan program studi, bulan, dan tahun, sehingga mempermudah admin dan pimpinan menyusun laporan periodik.

C. Hasil Pengujian Black Box Testing

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap 26 skenario yang mencakup tujuh fitur utama aplikasi, yaitu halaman login, pengelolaan surat masuk, pengelolaan surat keluar, pengelolaan disposisi, pengelolaan data pengguna, pencetakan laporan, serta logout. Setiap fitur diuji pada kondisi berhasil maupun gagal, misalnya login dengan kredensial benar dan salah, penambahan surat dengan field lengkap dan field kosong, atau penghapusan pengguna pada akun sendiri yang seharusnya ditolak sistem. Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel 2.

No	Fitur yang Diuji	Kondisi Pengujian	Kesimpulan
1	Login	Login dengan kredensial benar; login dengan kredensial salah	Berhasil
2	Mengelola Surat Masuk	Tambah/ubah/hapus data valid; field kosong; nomor surat duplikat; akses ditolak lintas program studi	Berhasil
3	Mengelola Surat Keluar	Tambah/ubah/hapus data valid; field kosong; nomor surat duplikat	Berhasil
4	Mengelola Disposisi	Tambah disposisi valid; field instruksi kosong; hapus disposisi	Berhasil
5	Mengelola Data Pengguna	Tambah/ubah/hapus pengguna valid; field kosong; username duplikat; penolakan hapus akun sendiri	Berhasil
6	Cetak Laporan	Cetak laporan surat masuk, surat keluar, dan disposisi dengan filter program studi, bulan, dan tahun	Berhasil
7	Logout	Konfirmasi logout dan penghapusan sesi pengguna	Berhasil

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Seluruh 26 skenario pengujian pada Tabel 2 menghasilkan kesimpulan “Berhasil”, yang berarti setiap fitur menampilkan keluaran sesuai dengan hasil yang diharapkan tanpa ditemukan kegagalan fungsi, termasuk pada kondisi gagal yang memang sengaja diuji, seperti field kosong, data duplikat, maupun upaya akses di luar hak penggunaanya.

D. Evaluasi Sistem dan Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sistem Informasi Surat Menyurat berbasis web ini dapat digunakan oleh admin, pimpinan, dan staff sesuai dengan hak aksesnya masing-masing, sehingga keamanan dan kerahasiaan data surat antarprogram studi tetap terjaga. Sistem mampu mengelola surat masuk, surat keluar, disposisi, data pengguna, dan program studi secara terpusat, memberikan notifikasi otomatis atas surat dan disposisi baru, mencetak laporan dalam format PDF berdasarkan filter yang dipilih, serta mencatat log aktivitas untuk kebutuhan audit. Di sisi lain, sistem ini masih memiliki keterbatasan, yaitu belum tersedianya fitur pengingat otomatis melalui email kepada pimpinan atas surat yang belum didisposisikan, tampilan antarmuka yang belum sepenuhnya responsif untuk diakses melalui perangkat mobile, serta belum adanya manajemen arsip otomatis berdasarkan kategori atau tahun sehingga pengelompokan arsip masih dilakukan secara manual melalui filter.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Ishak dkk. (2020) dan Fauzi serta Kurniawan (2022) yang menunjukkan bahwa sistem informasi surat berbasis web mampu membantu pencatatan surat secara terkomputerisasi dan mempermudah pencarian arsip, serta sejalan dengan Darmansah (2024) yang menegaskan bahwa transformasi digital dalam manajemen persuratan meningkatkan efisiensi administrasi. Dibandingkan dengan penelitian Mahardi dkk. (2024) dan Ramadhani dkk. (2025) yang juga merancang sistem informasi surat menyurat di lingkungan kampus dan fakultas sains dan teknologi, penelitian ini memiliki kebaruan pada integrasi disposisi digital, pembagian hak akses berjenjang per program studi, log aktivitas untuk audit, dashboard statistik real-time, dan notifikasi otomatis dalam satu sistem yang sama. Dibandingkan dengan Nisak dkk. (2025) yang berfokus pada pengarsipan surat desa, penelitian ini menyasar konteks administrasi akademik fakultas yang memiliki kebutuhan khas berupa pembagian akses lintas program studi dan jejak audit digital. Keterbatasan yang teridentifikasi pada penelitian ini perlu dibaca sebagai peluang pengembangan lanjutan, bukan sebagai kegagalan pencapaian tujuan penelitian, mengingat seluruh kebutuhan fungsional inti telah berhasil diuji dan berjalan sesuai harapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Surat Menyurat berbasis web berhasil dirancang dan dibangun menggunakan Laravel Framework, PHP, MySQL, AJAX, dan Bootstrap sebagai media digitalisasi administrasi persuratan bagi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Merangin, dengan fitur pengelolaan surat masuk dan surat keluar,

disposisi digital, manajemen data pengguna, pencarian global, log aktivitas, dashboard statistik, notifikasi otomatis, serta pencetakan laporan dalam format PDF yang terintegrasi dalam satu aplikasi. Metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall diterapkan melalui lima tahap, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan, sehingga proses pengembangan dapat berlangsung secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan administrasi fakultas. Hasil pengujian sistem menggunakan Black Box Testing terhadap 26 skenario pada tujuh fitur utama menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan dengan kesimpulan “Berhasil” tanpa ditemukan kesalahan fungsional, sehingga sistem ini dinilai mampu mempercepat proses pengarsipan, memudahkan pencarian surat, serta meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi pengelolaan administrasi surat menyurat.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan fitur pengingat otomatis melalui email atau aplikasi pesan kepada pimpinan maupun pengguna terkait atas surat yang belum diproses atau disposisi yang belum ditindaklanjuti, mengembangkan tampilan antarmuka agar lebih responsif untuk perangkat mobile, menambahkan fitur manajemen arsip digital yang lebih lengkap berdasarkan kategori, tahun, maupun jenis surat, mengembangkan integrasi sistem dengan aplikasi administrasi lain di lingkungan Universitas Merangin, serta melakukan pengujian tambahan menggunakan metode lain seperti System Usability Scale (SUS) atau User Acceptance Test (UAT) untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif terhadap kualitas sistem yang telah dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M., Moh, R., & Ridla, M. A. (2023). Perancangan sistem informasi manajemen surat menyurat berbasis web pada Kantor BDK Medan. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 3(2), 188–197.
- Armanda, A. A., Wulandari, A., & Armansyah, A. (2023). Pendekatan SDLC dan metode Waterfall untuk pengembangan aplikasi e-arsip dokumen nasabah pembiayaan. *CoSIE*, 3(1), 24–36. <https://doi.org/10.55537/cosie.v3i1.727>
- Darmansah, T. (2024). Transformasi digital dalam manajemen persuratan terhadap efisiensi administrasi. *Socius: Jurnal Ilmu Sosial*, 9(1), 45–53.
- Fauzi, A., & Kurniawan, D. (2022). Sistem informasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar berbasis web.
- Hidayat, F. (2021). Pengembangan sistem informasi akademik berbasis web dengan metode Waterfall. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informasi*, 4(1), 184–191.
- Ishak, R., Setiaji, Akbar, F., & Safudin, M. (2020). Sistem informasi surat masuk dan surat keluar berbasis web.
- Khan, S. M. A. (2023, 27 Juni). Waterfall model used in software development: Reference software requirements engineering waterfall model. ResearchGate.
- Mahardi, T. A., Kriatiadi, D. D. P., Setiawan, Y. A., & Albar, F. M. (2024). Perancangan sistem informasi surat menyurat berbasis web pada kampus.
- Nisak, L., Nasukha, A., & Metra, P. (2025). Sistem informasi pengarsipan surat desa berbasis web.

- Nurdina, M., & Amirakhim, L. D. (2021). Implementasi dan penggunaan sistem informasi administrasi surat menyurat berbasis web. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi dan Akuntansi*, 1(3), 22–33.
- Nurhidayah. (2024). Rancang bangun sistem informasi manajemen surat berbasis web.
- Pargaonkar, S. (2023). A comprehensive research analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall model advantages, disadvantages, and application suitability in software quality engineering. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(8), 120–124.
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis teknik entity-relationship diagram dalam perancangan database. *Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 98–102. <https://doi.org/10.47233/jemb.v1i2.533>
- Ramadhani, Y., Fridayanthie, E. W., & Tsabitah, T. (2025). Rancang bangun sistem informasi pengelolaan surat masuk dan surat keluar di Fakultas Sains dan Teknologi. *Jurnal Ilmu Data*, 12(2), 100–110.
- Royani, D. A., & Rohman, A. (2023). Sistem informasi manajemen surat menyurat berbasis web menggunakan metode Waterfall di Desa Bodeh Kecamatan Randublatung Kabupaten Blora. *JAMASTIKA*, 2(2), 31–38. <https://doi.org/10.35473/jamastika.v2i2.2447>
- Saravanos, A. (2023). Simulating the software development lifecycle. *MDPI Proceedings*, 6(6), 108.
- Setiawan, A., & Rahman Kadafi, A. (2023). Sistem informasi administrasi surat berbasis web pada kantor desa menerapkan metode Waterfall. *Bulletin of Computer Science and Robotics*, 3(6), 400–407. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i6.289>