



PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERSURATAN TERINTEGRASI DENGAN OTOMATISASI SURAT BERBASIS *RATIONAL UNIFIED PROCESS* PADA PUSKESMAS

Sintia Adely Putri¹, Nindia Aulia Suvit², Tasya Rinaldy³, Satrio Wibowo⁴, Yolanda Aradi⁵,
Miftahul Falah⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya
Indralaya, Sumatera Selatan, Indonesia 30662

09031282429044@student.unsri.ac.id, 09031282429050@student.unsri.ac.id, 09031282429071@student.unsri.ac.id,
09031282429119@student.unsri.ac.id, 09031282429080@student.unsri.ac.id, miftahulfalah@unsri.ac.id

Abstract

Correspondence management at Puskesmas Kutaraya is still done manually using agenda books and physical archives, leading to administrative issues such as slow information retrieval, recording errors, the risk of document loss, and delays in report preparation. These conditions reduce work efficiency and may affect the quality of healthcare services. This study aims to design and implement an Integrated Correspondence Management Information System (SI-PERMATA) as a digital solution for managing incoming and outgoing letters. The system was developed using the Rational Unified Process (RUP) with an iterative, incremental approach that actively involves users. SI-PERMATA was implemented using Laravel, Filament, and a MySQL database. The main features include digital letter recording, automated outgoing letter generation based on official templates with instant PDF output, structured digital archiving, multi-parameter archive search, role-based access control, and user activity logging. System testing used Black Box Testing and showed that all system functions operated according to user requirements. The implementation results show that the system supports a more structured correspondence administration process, facilitates document retrieval, and minimizes the risk of physical archive loss through integrated digital archiving. Therefore, SI-PERMATA supports more effective, transparent, accountable, and service-oriented administrative governance within the Puskesmas environment.

Keywords: Digital Archive, Information System, Mail Management, Public Health Center, Rational Unified Process

Abstrak

Pengelolaan surat menyurat di Puskesmas Kutaraya yang masih dilakukan secara manual melalui buku agenda dan arsip fisik menimbulkan berbagai permasalahan administrasi, seperti lamanya pencarian informasi, kesalahan pencatatan, risiko kehilangan dokumen, serta keterlambatan penyusunan laporan. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya efisiensi kerja dan berpotensi memengaruhi kualitas pelayanan kesehatan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Pengelolaan Surat Terintegrasi (SI-PERMATA) sebagai solusi digital untuk pengelolaan surat masuk dan surat keluar. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Rational Unified Process* (RUP) dengan pendekatan iteratif dan inkremental yang melibatkan pengguna secara aktif. Sistem dikembangkan menggunakan *framework* Laravel, Filament, dan basis data MySQL. Fitur utama yang disediakan meliputi pencatatan surat digital, pembuatan surat keluar otomatis berbasis *template* resmi dengan keluaran PDF instan, pengarsipan digital terstruktur, pencarian arsip multi-parameter, kontrol akses berbasis peran, serta pencatatan aktivitas pengguna. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dan menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung proses administrasi persuratan yang lebih terstruktur, mempermudah pencarian dokumen, serta meminimalkan risiko kehilangan arsip fisik melalui penerapan pengarsipan digital terintegrasi. Dengan demikian, SI-PERMATA mendukung terwujudnya tata kelola administrasi yang lebih efektif, transparan, akuntabel, dan berorientasi pada peningkatan kualitas layanan publik di lingkungan Puskesmas.

Kata kunci: Arsip Digital, Pengelolaan Surat, Puskesmas, *Rational Unified Process*, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong instansi pelayanan publik, termasuk puskesmas, untuk menerapkan sistem administrasi berbasis digital guna meningkatkan efektivitas kerja dan kualitas tata kelola layanan.

Puskesmas sebagai garda terdepan pelayanan kesehatan masyarakat memiliki kompleksitas administrasi yang cukup tinggi. Selain melaksanakan pelayanan medis, puskesmas juga harus mengelola berbagai aktivitas administratif yang berkaitan dengan pelaporan, koordinasi antar instansi, serta dokumentasi kegiatan operasional. Salah satu aktivitas administrasi yang memiliki peran strategis adalah pengelolaan surat menyurat. Surat menyurat berfungsi sebagai media komunikasi resmi antar instansi, sarana penyampaian informasi kebijakan, serta dokumen legal yang memiliki nilai administratif dan hukum [1]. Oleh karena itu, pengelolaan surat yang tertib, sistematis, dan terdokumentasi dengan baik menjadi kebutuhan penting bagi setiap puskesmas.

Namun, realitas di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak instansi pemerintah yang mengelola surat secara konvensional. Kondisi tersebut juga terjadi di Dinas Kesehatan BLUD Puskesmas Kutaraya Kayuagung, di mana proses pengelolaan surat masuk dan surat keluar masih dilakukan secara manual melalui pencatatan pada buku agenda serta penyimpanan dokumen dalam bentuk fisik. Metode ini menimbulkan berbagai permasalahan yang berdampak langsung pada efektivitas kerja pegawai. Proses pencarian dokumen membutuhkan waktu yang relatif lama, sering terjadi kesalahan pencatatan nomor dan tanggal surat, serta tingginya risiko kehilangan atau kerusakan arsip. Selain itu, penyusunan laporan administrasi menjadi tidak efisien karena data harus direkap ulang secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan keterlambatan penyampaian informasi [1].

Permasalahan pengelolaan arsip secara manual tidak hanya terjadi di Puskesmas Kutaraya Kayuagung, tetapi juga menjadi fenomena umum di berbagai instansi pelayanan publik. Pengelolaan dokumen yang belum terdigitalisasi menyebabkan rendahnya efektivitas kerja pegawai dan menghambat proses administrasi yang seharusnya dapat dilakukan secara lebih cepat dan akurat. Oleh karena itu, penerapan arsip elektronik menjadi kebutuhan strategis organisasi dalam mendukung pengelolaan dokumen yang lebih modern, efisien, dan terintegrasi [2]. Digitalisasi arsip memungkinkan dokumen diakses dengan lebih mudah sesuai hak akses pengguna, mengurangi ketergantungan terhadap penyimpanan fisik, serta mempercepat proses pencarian dokumen melalui fitur pencarian berbasis kata kunci dan metadata [3].

Sejumlah penelitian telah membuktikan bahwa penerapan sistem pengarsipan digital memberikan dampak positif terhadap peningkatan efisiensi kerja dan percepatan akses informasi [1]. Sistem digital memungkinkan pengelolaan

dokumen dilakukan secara terstruktur, konsisten, dan terdokumentasi dengan baik. Selain itu, digitalisasi arsip juga memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi melalui mekanisme penyimpanan terpusat dan pengaturan hak akses pengguna. Struktur penyimpanan yang rapi dan sistematis mendukung kemudahan pengelolaan dokumen administrasi dalam jangka panjang, serta mempermudah proses pelacakan, audit, dan pelaporan [4].

Dalam pengembangan sistem informasi persuratan, pemilihan metode pengembangan menjadi aspek penting untuk memastikan sistem mampu menyesuaikan kebutuhan pengguna dan proses bisnis organisasi. Penelitian ini menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP) karena memiliki pendekatan iteratif dan inkremental yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap, fleksibel, serta melibatkan pengguna secara aktif pada setiap tahapan pengembangan [5], [6], [7]. Selain itu, RUP membagi proses pengembangan ke dalam fase *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, dan *Transition* sehingga proses evaluasi dan penyempurnaan sistem dapat dilakukan secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi PERMATA sebagai solusi pengelolaan administrasi persuratan di Puskesmas Kutaraya Kayuagung. Sistem yang dikembangkan diarahkan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan surat melalui otomatisasi proses administrasi, mempermudah pencarian arsip berdasarkan berbagai kriteria, menyediakan pengarsipan digital yang terstruktur, serta menghasilkan laporan administrasi secara cepat dan akurat. Dengan adanya sistem ini, proses pengelolaan surat yang sebelumnya dilakukan secara manual dan rentan terhadap kesalahan dapat ditingkatkan menjadi lebih efektif, efisien, dan terdokumentasi dengan baik.

Lebih jauh, implementasi Sistem Informasi PERMATA diharapkan mampu mendorong terwujudnya transformasi digital secara menyeluruh dalam pengelolaan administrasi persuratan di lingkungan puskesmas. Transformasi ini tidak hanya berdampak pada peningkatan efisiensi kerja pegawai, tetapi juga mendukung penerapan tata kelola organisasi yang baik, transparan, dan akuntabel. Dengan sistem administrasi yang efisien dan andal, staf puskesmas dapat mengalihkan fokus utama mereka pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi instansi pelayanan kesehatan serta menjadi referensi bagi pengembangan sistem pengarsipan digital di organisasi publik lainnya.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan sistem administrasi yang terintegrasi, pemilihan metode pengembangan menjadi aspek penting untuk memastikan sistem mampu beradaptasi dengan kebutuhan pengguna dan proses bisnis organisasi. Dalam konteks ini, metode *Rational Unified Process* (RUP) dipilih karena memiliki

pendekatan iteratif dan inkremental yang memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara bertahap, fleksibel, serta melibatkan partisipasi pengguna secara aktif sepanjang siklus pengembangan [6], [8]. Pendekatan tersebut juga memungkinkan evaluasi sistem dilakukan secara berkelanjutan sehingga kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan fungsi sistem dapat terjaga. Selain itu, penerapan metode RUP dinilai efektif dalam menangani kebutuhan sistem yang dinamis serta meningkatkan kualitas perangkat lunak yang dihasilkan [9].

Pengembangan sistem informasi persuratan yang terintegrasi menjadi langkah strategis dalam mendukung transformasi digital administrasi organisasi. Sistem yang terintegrasi memungkinkan proses pengelolaan surat dilakukan secara lebih sistematis melalui otomatisasi proses administrasi, penyediaan mekanisme pencarian arsip berdasarkan berbagai parameter, penyimpanan digital yang terstruktur, serta penyajian laporan secara cepat dan akurat. Dengan adanya sistem yang terintegrasi, ketergantungan terhadap metode manual dapat dikurangi, sehingga risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan proses administrasi, serta potensi kehilangan dokumen dapat diminimalkan. Hal ini mendukung peningkatan efisiensi kerja serta memberikan dukungan administratif yang lebih andal bagi organisasi, khususnya pada instansi pelayanan kesehatan.

Namun demikian, implementasi sistem persuratan digital masih menghadapi berbagai keterbatasan, terutama terkait pendekatan pengembangan yang digunakan. Beberapa sistem yang dikembangkan sebelumnya masih menggunakan metode *Waterfall* yang bersifat linear dan kurang fleksibel dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan pengguna selama proses pengembangan berlangsung [10]. Pendekatan tersebut memiliki keterbatasan dalam merespons dinamika kebutuhan organisasi yang dapat berubah seiring waktu. Berbeda dengan *Waterfall*, metode *Rational Unified Process* (RUP) menggunakan pendekatan iteratif dan inkremental yang memungkinkan evaluasi dan penyempurnaan sistem dilakukan pada setiap fase pengembangan. Pendekatan ini dinilai lebih sesuai untuk pengembangan sistem administrasi persuratan di lingkungan Puskesmas yang memiliki kebutuhan operasional dinamis serta memerlukan keterlibatan pengguna secara aktif agar sistem yang dihasilkan sesuai dengan proses bisnis organisasi. Dengan karakteristik tersebut, metode RUP dinilai lebih unggul dibandingkan metode *Waterfall* dalam mendukung pengembangan sistem yang fleksibel, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

Selain aspek metodologi, pengembangan sistem persuratan juga memerlukan integrasi fitur yang mendukung seluruh proses administrasi secara menyeluruh. Beberapa sistem yang telah dikembangkan sebelumnya masih berfokus pada digitalisasi pencatatan arsip tanpa mengintegrasikan proses pembuatan surat secara otomatis maupun pengelolaan data secara terpadu dalam satu sistem [1], [10], [11]. Kondisi

tersebut menyebabkan proses administrasi belum sepenuhnya terdigitalisasi secara menyeluruh karena masih memerlukan intervensi manual pada tahap tertentu. Bahkan, terdapat sistem yang hanya berfokus pada pengelolaan arsip digital tanpa mendukung proses pembuatan dokumen secara otomatis dalam satu alur sistem yang terintegrasi [8]. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan pengembangan sistem yang mampu mengintegrasikan seluruh proses administrasi persuratan dalam satu platform yang terpadu.

Kebutuhan pengembangan sistem persuratan digital juga semakin penting dalam konteks organisasi pelayanan kesehatan, yang memiliki karakteristik administrasi dengan volume surat yang tinggi dan jenis dokumen yang beragam. Kompleksitas tersebut menuntut sistem yang mampu mendukung pengelolaan arsip secara terstruktur serta menyediakan mekanisme pengelolaan administrasi yang cepat, akurat, dan terdokumentasi dengan baik. Namun demikian, implementasi sistem pengarsipan digital pada sektor pelayanan kesehatan masih belum banyak dikembangkan secara spesifik, sehingga kebutuhan kontekstual organisasi kesehatan belum sepenuhnya terakomodasi dalam sistem yang ada [12].

Perkembangan teknologi aplikasi berbasis web memberikan peluang yang lebih luas dalam pengembangan sistem informasi yang modern, fleksibel, dan aman. Pemanfaatan teknologi seperti *framework* Laravel, Filament, sistem *Role-Based Access Control* (RBAC), serta otomatisasi dokumen berbasis PDF memungkinkan sistem dikembangkan secara modular, mudah dipelihara, serta mampu mendukung pengelolaan hak akses pengguna secara terstruktur [13]. Selain itu, sistem pengarsipan digital yang terintegrasi terbukti mampu meningkatkan konsistensi data, efisiensi kerja, serta mendukung pengelolaan dokumen administrasi secara lebih efektif [14]. Pendekatan pengembangan iteratif juga memungkinkan sistem disesuaikan secara berkelanjutan dengan kebutuhan pengguna, sehingga sistem dapat terus berkembang sesuai dengan dinamika operasional organisasi [15].

Penerapan mekanisme pengelolaan hak akses berbasis peran juga menjadi aspek penting dalam menjaga keamanan data serta memastikan bahwa setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur sesuai dengan kewenangannya [16]. Selain meningkatkan keamanan, sistem yang dilengkapi dengan fitur *monitoring* aktivitas dan visualisasi data juga dapat mendukung transparansi serta akuntabilitas dalam pengelolaan administrasi organisasi.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, pengembangan Sistem Informasi PERMATA menjadi langkah strategis dalam mendukung transformasi digital pengelolaan administrasi persuratan di lingkungan Puskesmas Kutaraya Kayuagung. Sistem ini dirancang untuk menyediakan platform pengelolaan persuratan yang terintegrasi, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan operasional organisasi pelayanan kesehatan. Dengan pendekatan pengembangan yang

terstruktur serta pemanfaatan teknologi modern, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta kualitas pengelolaan administrasi persuratan, sekaligus mendukung penerapan tata kelola organisasi yang lebih baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data, Instrumen Penelitian, dan Metode Pengujian

Akuisisi data dilaksanakan melalui wawancara terstruktur bersama Staf Tata Usaha Puskesmas Kutaraya guna mengeksplorasi prosedur manajemen surat yang berjalan, hambatan pada metode konvensional, serta kebutuhan fungsional platform baru yang akan dikembangkan. Metode wawancara terstruktur efektif digunakan untuk menggali kebutuhan pengguna dan mengidentifikasi permasalahan operasional pada sistem administrasi organisasi [17].

Data primer yang diperoleh mencakup permasalahan kehilangan berkas fisik dengan frekuensi 15–20 insiden per tahun, ketidakteraturan penamaan berkas, serta kesalahan dalam pemberian nomor surat. Seluruh proses wawancara didokumentasikan secara sistematis dan digunakan sebagai bukti akuisisi data primer yang sah.

Analisis data dilakukan dengan menerapkan pendekatan 5W1H, yaitu *Why* (metode konvensional mengakibatkan inefisiensi dan potensi hilangnya berkas), *Who* (Admin Tata Usaha dan Pimpinan), *What* (pencatatan digital, generasi surat otomatis, serta penyimpanan arsip terorganisir), *Where* (Puskesmas Kutaraya melalui jaringan lokal), *When* (operasional administrasi sehari-hari), dan *How* (pemanfaatan teknologi web berbasis Laravel dengan MySQL dan DomPDF).

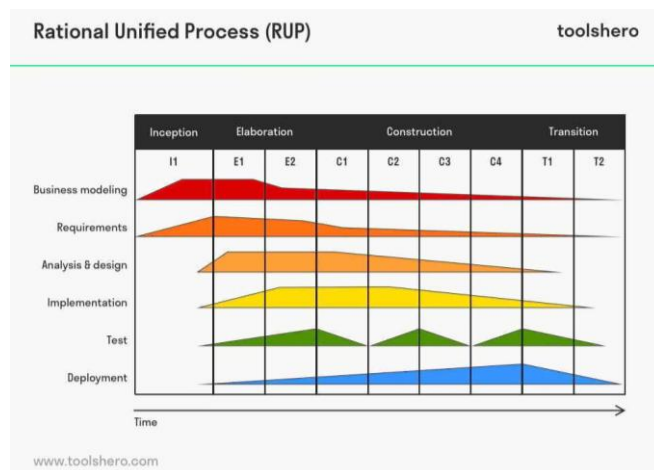
Pendekatan analisis kebutuhan yang sistematis membantu memastikan bahwa fitur yang dikembangkan selaras dengan kebutuhan pengguna dan tujuan organisasi [1], [18]. Analisis keperluan fungsional menghasilkan identifikasi fitur autentikasi berbasis *Role-Based Access Control* (RBAC), modul surat masuk dengan unggah dokumen PDF, modul surat keluar dengan tiga templat dan pembangkitan PDF otomatis, arsip digital dengan pelacakan multi-parameter, panel kontrol *monitoring* waktu nyata, serta pencatatan aktivitas pengguna. Sementara itu, keperluan non-fungsional meliputi kemudahan penggunaan bagi pengguna pemula, keandalan sistem dengan tingkat ketersediaan 95%, kemudahan pemeliharaan melalui kode modular, serta kompatibilitas dengan peramban web kontemporer.

Penggunaan *framework* Laravel dalam pengembangan sistem informasi berbasis web dinilai efektif untuk mendukung pengelolaan data administrasi secara terstruktur dan terintegrasi. Penelitian mengenai rancang bangun aplikasi sistem gudang berbasis web menunjukkan bahwa Laravel mampu memfasilitasi pemisahan logika bisnis, pengelolaan basis data, serta antarmuka pengguna secara

modular sehingga meningkatkan kemudahan pemeliharaan dan pengembangan sistem di masa depan. Implementasi sistem berbasis Laravel juga berkontribusi terhadap peningkatan akurasi data, percepatan proses pencatatan, serta pengurangan kesalahan yang umumnya terjadi pada pengelolaan data manual. Selain itu, pemanfaatan sistem web memungkinkan akses data yang lebih cepat dan konsisten sehingga mendukung efisiensi operasional organisasi secara keseluruhan [19].

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian menggunakan *metode Rational Unified Process* (RUP) dengan empat fase utama: *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, dan *Transition*. Pendekatan *Rational Unified Process* banyak digunakan dalam penelitian pengembangan sistem karena mendukung pengelolaan kebutuhan yang dinamis melalui tahapan pengembangan yang terstruktur dan iteratif [8].



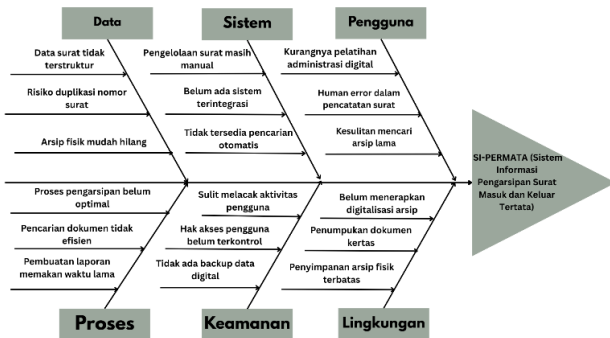
Gambar 1. Fase RUP

Proses penelitian diawali dari kajian pustaka, akuisisi data lewat wawancara pemangku kepentingan, analisis kebutuhan platform, desain dengan UML dan rancangan antarmuka, realisasi menggunakan Laravel dan Filament, verifikasi *Black Box Testing*, sampai dengan peluncuran dan pelatihan pengguna. Tahapan penelitian yang mengikuti kerangka RUP ditunjukkan pada Gambar 1. Tiap tahapan dieksekusi secara iteratif dengan verifikasi berkelanjutan. Ada pula tahapan *Rational Unified Process* (RUP):

Fase *Inception* bertujuan memahami cakupan awal dan menetapkan sasaran konstruksi platform lewat analisis problematika kearsipan konvensional, wawancara bersama pemangku kepentingan, penetapan cakupan yang meliputi surat masuk, surat keluar, dan arsip digital, serta identifikasi risiko seperti keterbatasan infrastruktur. Keluaran fase ini berupa dokumen visi proyek dan identifikasi aktor serta kasus penggunaan utama.

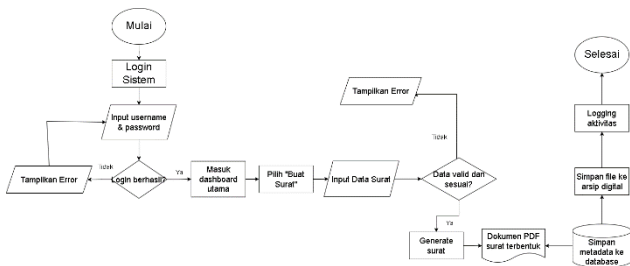
Fase *Elaboration* melaksanakan analisis keperluan rinci dan desain arsitektur platform. Analisis akar permasalahan menggunakan *Fishbone Diagram* membantu

mengidentifikasi penyebab utama secara sistematis dari berbagai aspek yang memengaruhi proses bisnis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2 [20].



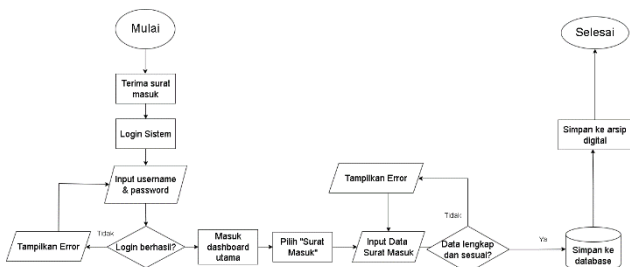
Gambar 2. Fishbone Diagram

Yang mengidentifikasi faktor penyebab dari enam kategori: Pengguna, Platform, Permasalahan, Objek Studi, Data, dan Tools. Alur proses bisnis digambarkan melalui Flowchart Pembuatan Surat Keluar.



Gambar 3. Flowchart Surat Keluar

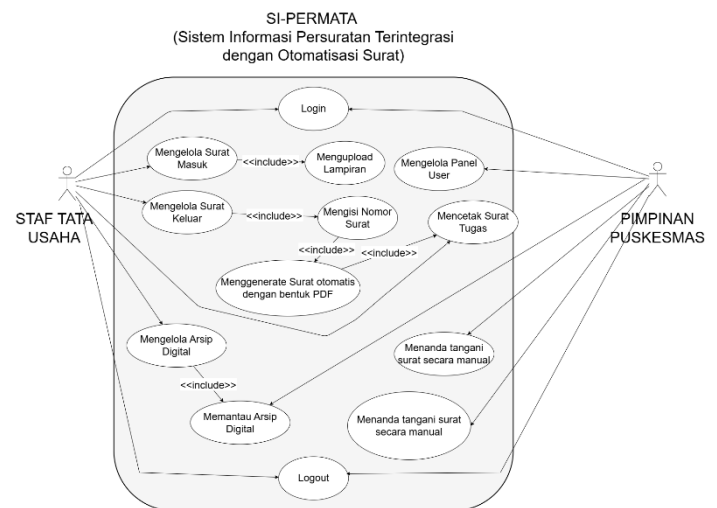
Flowchart ini menunjukkan alur proses pembuatan surat keluar pada sistem SI-PERMATA sebagaimana ditampilkan pada Gambar 3. Proses dimulai dari pemilihan jenis surat, pengisian data, validasi informasi, hingga pembuatan dokumen dalam format PDF secara otomatis. Flowchart ini menggambarkan alur kerja yang lebih terstruktur dibandingkan metode manual. Dengan alur ini, risiko kesalahan pencatatan dan keterlambatan pembuatan surat dapat diminimalkan.



Gambar 4. Flowchart Surat Masuk

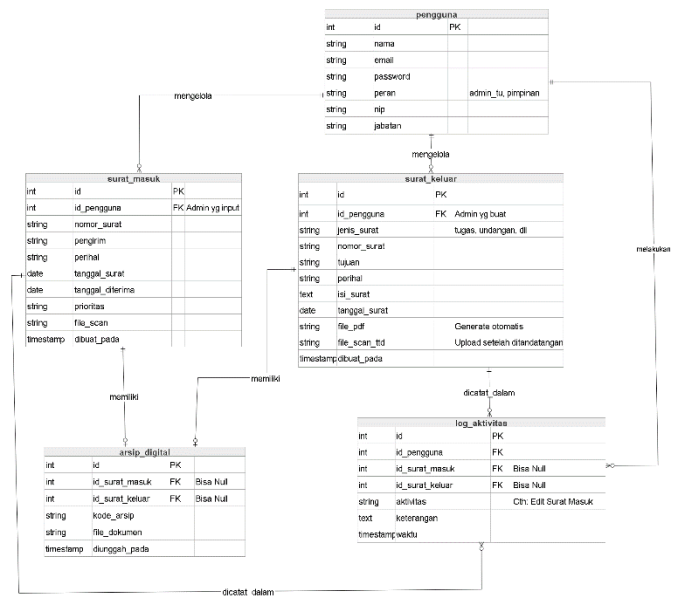
Flowchart ini menggambarkan alur pengelolaan surat masuk dalam sistem SI-PERMATA sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Proses dimulai dari penerimaan surat, pencatatan metadata, unggah dokumen PDF, hingga penyimpanan arsip digital. Flowchart ini memastikan setiap surat masuk terdokumentasi secara

sistematis. Penerapan alur ini mendukung kemudahan pencarian dan pengelolaan arsip surat di kemudian hari.



Gambar 5. Use Case Diagram

Use Case Diagram pada Gambar 5 menunjukkan dua aktor utama yaitu Admin TU dengan akses penuh dan Pimpinan dengan akses *read-only*. Pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* mempermudah pemahaman alur proses dan interaksi antar aktor dalam sistem informasi [21]. Perancangan antarmuka menggunakan Figma menghasilkan *mockup* untuk halaman *Login*, *Dashboard Admin*, *Dashboard Pimpinan*, *Surat Masuk*, *Surat Keluar*, dan *Arsip Digital*.



Gambar 6. ERD SIPERMATA

Perancangan *database* menghasilkan struktur dengan 17 tabel utama sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6, termasuk *users*, *letters*, *letter_activities*, *roles*, dan *permissions*.

Fase *Construction* mewujudkan desain platform ke dalam kode program fungsional memakai Laravel 12.0 sebagai kerangka *backend*, Filament 3.3 untuk panel administrator,

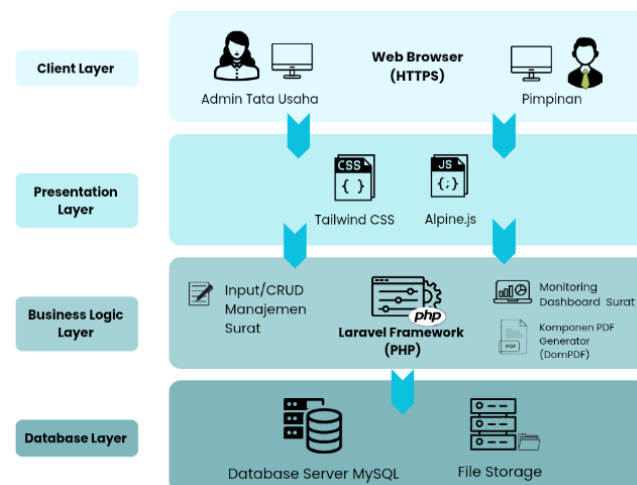
MySQL untuk basis data, dan *Tailwind CSS* untuk *styling frontend*. Pengembangan sistem berbasis web dengan PHP dan MySQL memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan data serta kemudahan pemeliharaan sistem [22]. Fitur-fitur yang direalisasikan meliputi modul Surat Masuk dengan pencatatan data dan unggah berkas PDF, modul Surat Keluar dengan tiga *template* dan pembangkitan PDF otomatis memakai *DomPDF*, modul Arsip Digital dengan penyimpanan terorganisir dan pelacakan multi-parameter, Panel Kontrol dengan rekapitulasi waktu nyata dan grafis tren bulanan, serta Manajemen Pengguna dengan RBAC memakai *Spatie Laravel Permission* dan Pencatatan Aktivitas. Verifikasi dilaksanakan secara iteratif memakai Pengujian *Black Box* untuk memverifikasi tiap fungsi memenuhi spesifikasi. Metode *Black Box Testing* digunakan untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi tanpa meninjau struktur kode program [23].

Fase *Transition* berfokus pada peluncuran platform ke lingkungan produksi lewat instalasi di server lokal Puskesmas, migrasi data arsip lama dengan digitalisasi dokumen prioritas, pelatihan praktik untuk Staf Tata Usaha dan Pimpinan sesuai otoritas akses masing-masing, penyiapan dokumentasi pengguna berupa panduan pengguna dan tutorial video, pengujian beta bersama pengguna aktual untuk identifikasi *bug* dan persoalan kegunaan, serta perbaikan *bug* dan stabilisasi sebelum platform dinyatakan siap produksi dengan dukungan pasca-peluncuran untuk memastikan kelancaran operasional sehari-hari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

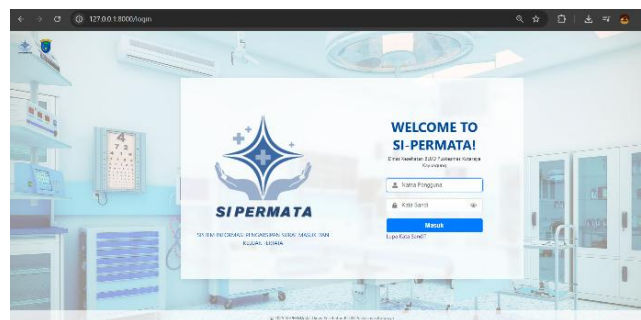
3.1 Implementasi Sistem

Platform SI-PERMATA berhasil direalisasikan sebagai sebuah sistem informasi persuratan terintegrasi dengan menerapkan arsitektur Tiga-Lapis (*Three-Tier Architecture*) yang memisahkan secara jelas lapisan data, logika bisnis, dan presentasi. Lapisan data menggunakan MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional untuk menyimpan seluruh informasi persuratan, pengguna, aktivitas, dan metadata arsip. Lapisan logika bisnis dikembangkan menggunakan *framework* Laravel yang bertanggung jawab mengelola alur proses, validasi data, pengolahan logika aplikasi, serta pengaturan hak akses pengguna. Sementara itu, lapisan presentasi dibangun dengan *Tailwind CSS* dan *Alpine.js* untuk menghadirkan antarmuka pengguna yang responsif, ringan, dan mudah digunakan. Penerapan arsitektur sistem berlapis ini terbukti mampu meningkatkan keteraturan pengelolaan data, memisahkan tanggung jawab setiap komponen sistem, serta mempermudah pengembangan dan pemeliharaan sistem berbasis web dalam skala organisasi [24].



Gambar 7. Arsitektur *Three-Tier* SI-PERMATA

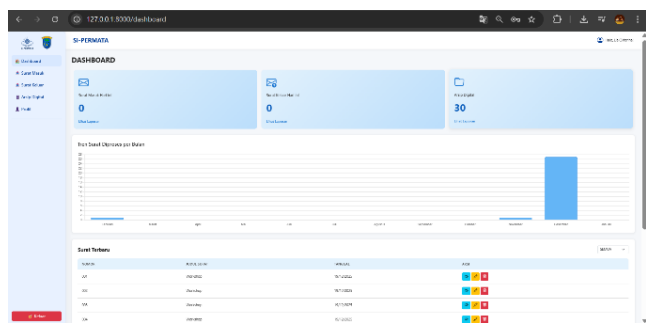
Arsitektur tiga lapis yang diterapkan pada SI-PERMATA ditunjukkan pada Gambar 7. Lapisan presentasi berperan sebagai penghubung antara pengguna dan sistem, menangani interaksi antarmuka seperti *input* data, navigasi menu, dan penyajian informasi. Lapisan logika bisnis berfungsi mengelola seluruh proses sistem, termasuk autentikasi pengguna, pengolahan data surat masuk dan surat keluar, pembangkitan dokumen PDF otomatis, serta pencatatan aktivitas pengguna. Lapisan data bertanggung jawab terhadap penyimpanan dan pengelolaan basis data secara terpusat. Pemisahan fungsi ini meningkatkan keandalan sistem karena setiap lapisan dapat dikembangkan dan diuji secara terpisah. Selain itu, arsitektur ini mendukung kemudahan pemeliharaan dan pengembangan jangka panjang, terutama ketika diperlukan penambahan fitur atau penyesuaian terhadap kebutuhan organisasi.



Gambar 8. Implementasi *Dashboard Admin*

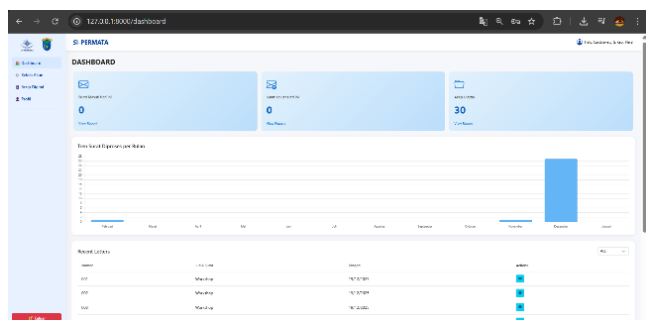
Implementasi keamanan sistem dimulai dari tampilan halaman *login* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 8. Halaman *login* berfungsi sebagai gerbang utama akses ke dalam sistem SI-PERMATA. Proses autentikasi dilengkapi dengan validasi *input* untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan sesuai dengan ketentuan sistem. Hanya pengguna yang telah terdaftar dan memiliki kredensial yang valid yang dapat mengakses sistem. Mekanisme ini dirancang untuk melindungi data arsip dan informasi persuratan dari akses yang tidak berwenang, sekaligus

memastikan bahwa setiap aktivitas dalam sistem dapat ditelusuri ke pengguna yang bertanggung jawab.



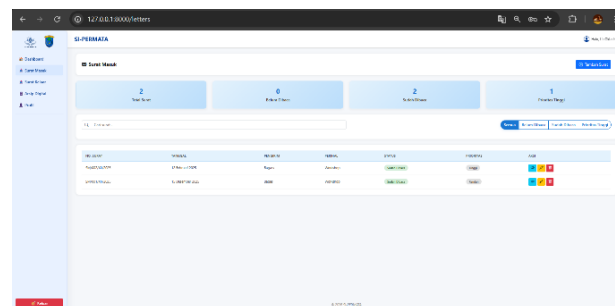
Gambar 9. Implementasi *Dashboard Admin*

Setelah berhasil masuk ke dalam sistem, pengguna akan diarahkan ke *dashboard* sesuai dengan peran yang dimilikinya. *Dashboard Admin*, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 9, dirancang sebagai pusat pemantauan seluruh aktivitas persuratan. *Dashboard* ini menyajikan informasi ringkasan berupa jumlah surat masuk, surat keluar, dan total arsip digital secara *real-time*. Selain itu, grafik tren bulanan disediakan untuk membantu Admin memahami pola aktivitas persuratan dari waktu ke waktu. Penyajian data secara visual ini memudahkan Admin dalam melakukan pengawasan operasional dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data.



Gambar 10. Implementasi *Dashboard Pimpinan*

Berbeda dengan *Dashboard Admin*, *Dashboard Pimpinan* yang ditampilkan pada Gambar 10 dirancang dengan fitur yang lebih terbatas. *Dashboard* ini hanya menyajikan informasi statistik dan grafik tanpa menyediakan fasilitas pengelolaan data. Fokus utama *Dashboard Pimpinan* adalah pada fungsi *monitoring* dan evaluasi kinerja administrasi persuratan. Pembatasan fitur ini diterapkan untuk menjaga integritas data dan memastikan bahwa perubahan data hanya dapat dilakukan oleh pihak yang berwenang. Dengan adanya *dashboard* ini, Pimpinan tetap dapat memantau aktivitas persuratan secara efektif tanpa harus terlibat langsung dalam proses operasional.



Gambar 11. Daftar Surat Masuk

Pengelolaan surat masuk ditampilkan melalui halaman Daftar Surat Masuk sebagaimana terlihat pada Gambar 11. Halaman ini menampilkan seluruh surat masuk yang telah tercatat dalam sistem secara terstruktur. Fitur pencarian dan penyaringan memungkinkan pengguna menemukan surat tertentu dengan cepat berdasarkan kriteria seperti nomor surat, tanggal, atau perihal. Penyajian informasi yang rapi dan terorganisir ini meningkatkan efisiensi kerja pengguna dibandingkan metode pencatatan manual yang mengandalkan buku agenda.

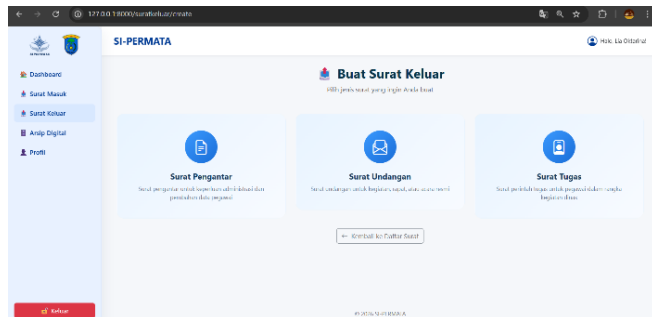
Gambar 12. *Form Tambah Surat Masuk*

Proses penambahan surat masuk dilakukan melalui *Form Tambah Surat Masuk* yang ditunjukkan pada Gambar 12. Formulir ini memungkinkan pengguna untuk meng-input metadata surat serta mengunggah dokumen dalam format PDF. Sistem menerapkan validasi *input* untuk memastikan bahwa seluruh data yang dimasukkan telah lengkap dan sesuai dengan ketentuan. Dengan adanya validasi ini, risiko kesalahan pengisian data dapat diminimalkan sehingga kualitas data arsip menjadi lebih terjaga.

Gambar 13. *Form Edit Surat Masuk*

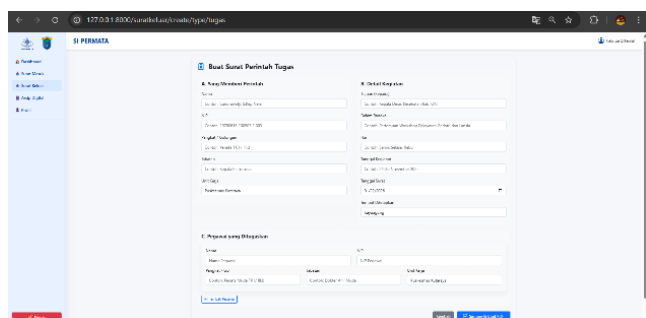
Selanjutnya, *Form Edit Surat Masuk* yang ditampilkan pada Gambar 13 memungkinkan pengguna melakukan

pembaruan terhadap data tertentu tanpa mengubah nomor surat. Pembatasan ini diterapkan untuk menjaga konsistensi dan keabsahan data arsip. Proses pengeditan dilakukan secara terkontrol dan tercatat dalam sistem, sehingga setiap perubahan dapat ditelusuri kembali. Dengan mekanisme ini, risiko kesalahan administrasi dan manipulasi data dapat diminimalkan.



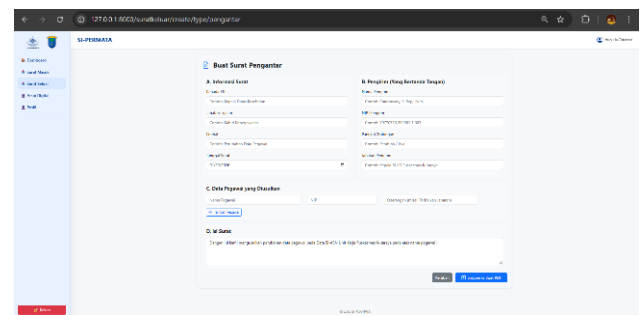
Gambar 14. Pilih Jenis Surat

Pengelolaan surat keluar diawali dengan halaman Pilih Jenis Surat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 14. Halaman ini menampilkan berbagai jenis surat keluar yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dan *template* resmi Puskesmas. Pemilihan jenis surat menjadi langkah awal dalam proses pembuatan surat otomatis, sehingga pengguna tidak perlu lagi membuat surat dari awal. Fitur ini mempermudah pengguna dalam menentukan format surat yang sesuai dengan kebutuhan administrasi.

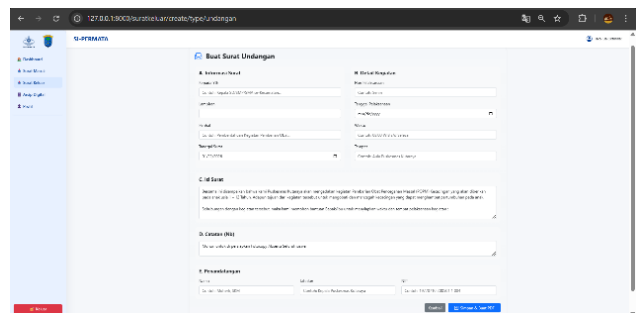


Gambar 15. Form Surat Tugas

Form Surat Tugas yang ditampilkan pada Gambar 15 digunakan untuk meng-*input* data surat tugas secara terstruktur. Data yang di-*input* kemudian diproses oleh sistem dan diubah menjadi dokumen PDF secara otomatis. *Template* yang digunakan memastikan keseragaman format surat sesuai dengan standar institusi. Proses ini mempercepat pembuatan surat sekaligus mengurangi risiko kesalahan penulisan yang sering terjadi pada pembuatan surat manual.

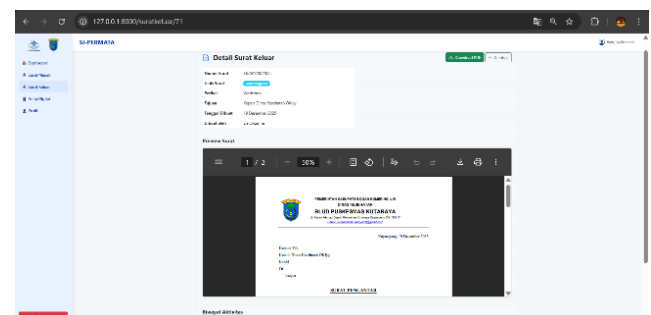


Gambar 16. Form Surat Pengantar



Gambar 17. Form Surat Undangan

Form Surat Pengantar dan Form Surat Undangan yang ditunjukkan pada Gambar 16 dan Gambar 17 memiliki mekanisme serupa. Pengguna cukup mengisi data yang diperlukan sesuai dengan jenis surat, kemudian sistem akan menghasilkan dokumen PDF sesuai dengan *template* yang telah ditentukan. Validasi *input* memastikan bahwa data yang dimasukkan lengkap dan benar. Dengan demikian, proses administrasi surat menjadi lebih efisien dan konsisten.



Gambar 18. Preview PDF

Fitur pratinjau PDF yang ditampilkan pada Gambar 18 memungkinkan pengguna meninjau dokumen sebelum disimpan atau diunduh. Fitur ini membantu memastikan kesesuaian isi dan format surat, sehingga kesalahan dapat dideteksi lebih awal. Proses verifikasi dokumen menjadi lebih praktis dan efisien karena pengguna tidak perlu mengunduh berkas terlebih dahulu untuk melakukan pengecekan.

No. Surat	No. Surat	Status	Detail
1000000001	1000000001	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000002	1000000002	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000003	1000000003	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000004	1000000004	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000005	1000000005	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000006	1000000006	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000007	1000000007	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000008	1000000008	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000009	1000000009	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000010	1000000010	Selesai	Surat Keterangan Keluar

Gambar 19. Daftar Surat Keluar

Daftar Surat Keluar yang ditunjukkan pada Gambar 19 menampilkan seluruh surat keluar yang telah dihasilkan oleh sistem. Pengguna dapat melakukan penyaringan berdasarkan jenis surat atau periode waktu tertentu. Penyajian informasi yang ringkas dan jelas memudahkan pengelolaan arsip surat keluar dan mendukung pencarian dokumen secara cepat.

No. Surat	No. Surat	Status	Detail
1000000001	1000000001	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000002	1000000002	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000003	1000000003	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000004	1000000004	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000005	1000000005	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000006	1000000006	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000007	1000000007	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000008	1000000008	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000009	1000000009	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000010	1000000010	Selesai	Surat Keterangan Keluar

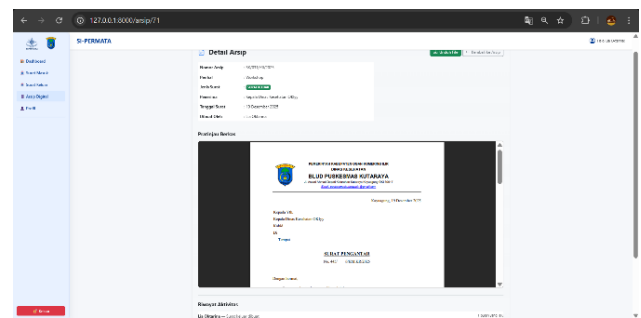
Gambar 20. Arsip Digital Admin

Modul Arsip Digital untuk Admin yang ditampilkan pada Gambar 20 menyediakan fitur pencarian lanjutan dan navigasi arsip berdasarkan periode waktu. Admin memiliki akses penuh untuk mengelola arsip digital, termasuk melihat, mengunduh, dan mengelola metadata dokumen. Penyimpanan digital ini menggantikan arsip fisik yang rawan rusak atau hilang, sehingga pengelolaan arsip menjadi lebih aman dan efisien.

No. Surat	No. Surat	Status	Detail
1000000001	1000000001	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000002	1000000002	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000003	1000000003	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000004	1000000004	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000005	1000000005	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000006	1000000006	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000007	1000000007	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000008	1000000008	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000009	1000000009	Selesai	Surat Keterangan Keluar
1000000010	1000000010	Selesai	Surat Keterangan Keluar

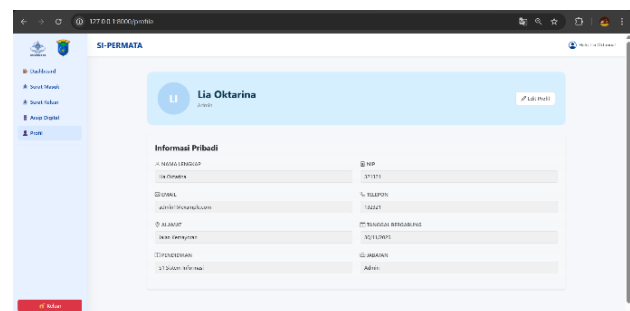
Gambar 21. Arsip Digital Pimpinan

Sebaliknya, Arsip Digital Pimpinan yang ditunjukkan pada Gambar 21 dirancang dengan hak akses terbatas. Pimpinan hanya dapat melihat dan mengunduh dokumen tanpa memiliki kewenangan untuk mengubah data. Pembatasan ini menjaga keamanan arsip sekaligus tetap mendukung kebutuhan *monitoring* manajemen.



Gambar 22. Detail Arsip

Halaman Detail Arsip pada Gambar 22 menampilkan informasi lengkap setiap surat, termasuk tampilan PDF terintegrasi dan riwayat aktivitas pengguna. Riwayat aktivitas ini mencatat setiap akses dan perubahan data, sehingga mendukung transparansi dan akuntabilitas sistem. Sementara itu, Halaman Profil Pengguna pada Gambar 22 memungkinkan pengguna mengelola data pribadi akun dengan validasi *input* yang diterapkan, mendukung fleksibilitas penggunaan sekaligus meningkatkan keamanan sistem.



Gambar 23. Profil Pengguna

Halaman profil pengguna, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 23, memungkinkan pengguna untuk mengelola data pribadi akun. Pada halaman ini, pengguna dapat memperbarui informasi dengan adanya validasi *input* yang telah diterapkan untuk memastikan keakuratan data. Fitur ini memberikan fleksibilitas dalam penggunaan sistem sekaligus memudahkan pengguna dalam melakukan perubahan data. Selain itu, pengelolaan akun yang baik juga berperan dalam meningkatkan keamanan sistem.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dengan total 24 skenario pengujian yang mencakup seluruh fungsi inti sistem. Hasil pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* ditunjukkan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Pengujian ini menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, yang menandakan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Pengujian fungsional yang komprehensif sangat penting untuk memastikan bahwa setiap modul sistem dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan skenario operasional yang telah ditetapkan [25].

Tabel 1. Hasil *Black Box Testing* SI-PERMATA Bagian Admin

No	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status Pengujian
I. OTENTIKASI DAN AKSES				
1.	Login Berhasil	<i>Input username</i> dan <i>password</i> Admin TU yang benar.	Sistem berhasil masuk ke <i>Dashboard</i> dan semua menu navigasi tampil (Surat Masuk, Surat Keluar, Arsip Digital, dll.).	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
2.	Akses Menu	Mengklik setiap menu navigasi utama (Surat Masuk, Surat Keluar, Arsip Digital).	Setiap menu berhasil dimuat tanpa <i>error</i> dan menampilkan daftar data.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
II. SURAT MASUK				
3.	Tambah Surat	<i>Input</i> seluruh data surat masuk dan <i>Upload file PDF</i> lampiran.	Data berhasil disimpan dan surat tampil di Daftar Surat Masuk. <i>File PDF</i> dapat dibuka.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
4.	Edit Informasi Surat dan Lihat Aktivitas	Edit salah satu surat masuk, ubah informasinya	Informasi data berhasil diperbarui di Surat Masuk, dan aktivitas edit diperbarui	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
5.	Filter Prioritas	Menggunakan filter Status di Daftar Surat Masuk untuk memilih "Prioritas Tinggi".	Sistem hanya menampilkan surat-surat yang memiliki status prioritas tinggi.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
III. SURAT KELUAR (OTOMATISASI)				
6.	Buat Surat Tugas (PDF)	Mengisi formulir <i>Template</i> Surat Tugas, meng- <i>input</i> manual data detail pegawai yang ditugaskan.	Data disimpan dan <i>file PDF</i> Surat Tugas berhasil dibuat. Cek format <i>header/footer</i> harus konsisten.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
7.	Buat Surat Pengantar (PDF)	Mengisi formulir <i>Template</i> Surat Pengantar dan mengklik "Simpan & Buat PDF".	<i>File PDF</i> Surat Pengantar berhasil dibuat dan <i>output</i> mencantumkan data yang diinput pada Isi Surat.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
8.	Edit Surat Keluar	Mengakses fitur <i>Edit</i> pada salah satu Surat Pengantar dan mengubah Tujuan Surat.	Perubahan berhasil disimpan. Jika <i>file PDF</i> dibuat ulang, <i>output</i> mencerminkan Tujuan Surat yang baru.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
IV. ARSIP DIGITAL DAN MONITORING				
9.	Pencarian Akurat	Mencari arsip menggunakan kata kunci, misal Nomor Surat, Tahun, atau Perihal	Sistem berhasil memfilter dan hanya menampilkan arsip yang sesuai dengan kunci tersebut.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
10.	Filter Bulan	Menggunakan filter navigasi Bulan (misalnya "Januari").	Sistem berhasil menampilkan semua arsip yang dibuat/diterima di bulan Januari pada tahun berjalan.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
11.	Pratinjau Berkas	Mengakses Detail Arsip dan mengklik tombol <i>Pratinjau Berkas</i> .	Dokumen PDF arsip tampil di <i>viewer</i> antarmuka secara langsung tanpa adanya <i>download</i> .	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
12.	Upload Scan File	Di Daftar Arsip Digital, mencoba <i>Upload file scan PDF</i> untuk arsip surat keluar.	<i>File</i> berhasil terunggah dan dapat diakses/ditinjau di Detail Arsip.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
V. DASHBOARD & MONITORING				
13.	Rekapitulasi (<i>Real-Time</i>)	<i>Input</i> satu Surat Masuk baru, lalu kembali ke <i>Dashboard</i> .	Angka "Surat Masuk Hari Ini" di <i>Dashboard</i> harus langsung bertambah 1.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
14.	Grafik Akurasi	Membandingkan data grafik batang di <i>Dashboard</i> dengan perhitungan manual jumlah surat per bulan.	Grafik menampilkan data yang akurat dan <i>real-time</i> sesuai dengan perhitungan manual.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
15.	Daftar Surat Terbaru	Memverifikasi bahwa daftar "Surat Terbaru" di <i>Dashboard</i> hanya menampilkan beberapa surat terakhir yang di- <i>input</i> /diperbarui.	Sesuai, daftar dibatasi dan ditampilkan berdasarkan tanggal terbaru.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
VI. PENGELOLAAN UMUM				
16.	Edit Profil	User mengubah Nomor Telepon pada menu Profil.	Perubahan data berhasil disimpan dan tercermin di tampilan Profil.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
17.	Hapus Arsip	Admin TU memilih satu surat masuk yang tidak penting dan menghapusnya.	Sistem meminta konfirmasi penghapusan, dan setelah dikonfirmasi, data terhapus dari Daftar Surat Masuk dan Arsip Digital.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
18.	Logout	Mengklik tombol <i>Logout</i> dari <i>header</i> atau menu navigasi.	Sistem mengakhiri sesi pengguna dan mengarahkan kembali ke halaman <i>Login</i> .	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

Hasil pengujian *Black Box Testing* untuk pengguna Admin Tata Usaha ditunjukkan pada Tabel 1. Pengujian ini mencakup berbagai fungsi utama seperti autentikasi dan akses, pengelolaan surat masuk, pembuatan surat keluar otomatis, pengelolaan arsip digital, *dashboard monitoring*,

serta manajemen akun pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh skenario memberikan status *berhasil*, yang menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional Admin dan mampu mendukung aktivitas operasional secara optimal.

Tabel 2. Hasil *Black Box Testing* SI-PERMATA Bagian Pimpinan

No	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status Pengujian
I. OTENTIKASI DAN AKSES				
1.	Login Berhasil	Input <i>username</i> dan <i>password</i> Admin TU yang benar.	Sistem berhasil masuk ke <i>Dashboard</i> dan semua menu navigasi tampil (Surat Masuk, Surat Keluar, Arsip Digital, dll.).	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
2.	Akses Arsip	Mengakses menu Arsip Digital.	Menu berhasil dimuat dan menampilkan seluruh daftar arsip persuratan.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
II. TINJAUAN & MONITORING				
3.	Melihat <i>Dashboard</i>	Pimpinan berhasil melihat dan membaca data rekapitulasi serta grafik tren surat di <i>Dashboard</i> .	Data rekapitulasi dan grafik tren dimuat dengan akurat dan <i>real-time</i> .	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
4.	Melihat Detail Arsip	Pimpinan mengklik tombol Detail pada salah satu arsip surat.	Halaman Detail Arsip berhasil dimuat. Tombol Edit dan Hapus tidak ditampilkan atau dinonaktifkan.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
5.	Pratinjau Berkas	Pimpinan mengklik tombol Pratinjau Berkas dari halaman Detail Arsip.	Dokumen PDF arsip berhasil dimuat dan dapat ditinjau.	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil
6.	Logout	Mengklik tombol <i>Logout</i> dari <i>header</i> atau menu navigasi.	Sistem mengakhiri sesi pengguna dan mengarahkan kembali ke halaman <i>Login</i> .	☒ Berhasil ☐ Tidak Berhasil

Hasil pengujian *Black Box Testing* untuk pengguna Pimpinan ditunjukkan pada Tabel 2. Pengujian difokuskan pada fungsi *monitoring*, akses arsip, serta pembatasan hak akses sesuai dengan peran pengguna. Seluruh skenario pengujian menunjukkan hasil berhasil, yang menandakan bahwa sistem mampu menyajikan informasi secara akurat dan *real-time*, serta menjaga keamanan data melalui pembatasan akses fitur tertentu bagi pengguna Pimpinan.

Kategori Otentikasi dan Hak Akses (4 skenario) memverifikasi sistem menolak *login* dengan *password* salah, validasi *input* kosong, pembatasan akses Pimpinan ke menu Admin, dan link *dashboard* berfungsi baik. Kategori Surat Masuk (5 skenario) memverifikasi tambah surat sukses dengan data tersimpan dan *file ter-upload*, validasi *file* PDF menolak ekstensi selain *PDF*, validasi *input* kosong menampilkan pesan *field* wajib, *update* status tersimpan dengan nomor surat terkunci, dan filter prioritas menampilkan surat sesuai kriteria. Kategori Surat Keluar Otomatis (5 skenario) memverifikasi *generate* PDF untuk ketiga *template* menghasilkan *output* sesuai format dengan *header/footer* konsisten, edit surat tersimpan dan *PDF* mencerminkan data terbaru, serta validasi angka menolak *input* non-angka. Kategori Surat Masuk (5 skenario) memverifikasi tambah Surat berhasil dengan data tersimpan dan berkas terunggah, verifikasi berkas *PDF* menolak ekstensi selain *PDF*, verifikasi *input* kosong menampilkan pesan bidang wajib, pembaruan status tersimpan dengan nomor Surat terkunci, dan penyaringan prioritas menampilkan Surat sesuai kriteria. Kategori Surat Keluar

Otomatis (5 skenario) memverifikasi pembangkitan *PDF* untuk ketiga *template* menghasilkan keluaran sesuai format dengan tajuk/kaki konsisten, edit Surat tersimpan dan *PDF* mencerminkan data terkini, serta verifikasi angka menolak *input* non-angka.

3.3 Analisis Hasil

Realisasi SI-PERMATA menghasilkan peningkatan efisiensi operasional. *Template* terstandarisasi memastikan konsistensi format sesuai kop resmi Puskesmas Kutaraya dan menghilangkan variasi format antar staf. Penggabungan data kepegawaian memungkinkan pemilihan dari *dropdown* dengan NIP dan posisi terisi otomatis, mengurangi risiko kekeliruan pencatatan identitas.

Kearsipan digital membantu meminimalkan risiko kehilangan berkas fisik melalui penyimpanan PDF dengan *metadata* lengkap di MySQL yang dilengkapi cadangan otomatis harian. Digitalisasi arsip memungkinkan pengelolaan dokumen dilakukan secara lebih aman, terstruktur, dan mudah ditelusuri dibandingkan sistem penyimpanan konvensional [4]. Selain itu, proses pencarian dokumen menjadi lebih cepat karena pengguna dapat melakukan pencarian berdasarkan nomor surat, tanggal, maupun perihal secara langsung melalui sistem. Otomatisasi pembuatan surat juga membantu mengurangi proses penulisan ulang dokumen dan meningkatkan konsistensi format surat sesuai *template* resmi instansi.

Penyaringan periode waktu memungkinkan akses cepat untuk pelaporan triwulan atau tahunan. Pratinjau PDF terintegrasi menghemat waktu verifikasi konten tanpa unduh berkas. Kontrol Akses Berbasis Peran dengan Admin TU (akses penuh) dan Pimpinan (hanya-baca) menjaga integritas dokumen dan menciptakan pemisahan tugas yang sehat. Pencatatan aktivitas meningkatkan akuntabilitas karena setiap tindakan dapat ditelusuri ke pengguna bertanggung jawab dengan riwayat perubahan lengkap.

Dibandingkan penelitian Edward dkk. [10] yang menggunakan *Waterfall*, penerapan RUP memberikan fleksibilitas lebih tinggi dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan melalui iterasi yang mudah dilakukan. Penelitian Ridwan-Sunoto [1] dan Sari-Marlindawati [11] fokus pada digitalisasi pencatatan namun belum mengintegrasikan pembuatan surat otomatis, sehingga SI-PERMATA memberikan nilai tambah berupa *end-to-end solution* dalam satu platform terintegrasi. Penerapan *Filament* mempercepat *development* dibanding membangun *CRUD* dari nol pada penelitian terdahulu, sejalan dengan temuan Namas dkk. [11] tentang efektivitas RUP dalam mempercepat *time-to-market*.

4. KESIMPULAN

Platform SI-PERMATA untuk pengarsipan Surat masuk dan keluar berhasil dikembangkan dengan menerapkan metodologi *Rational Unified Process* (RUP) menggunakan teknologi Laravel, *Filament*, dan MySQL sebagai solusi digital dalam mendukung pengelolaan administrasi persuratan konvensional di Puskesmas Kutaraya. Verifikasi melalui Pengujian *Black Box* terhadap 24 skenario menunjukkan tingkat keberhasilan sistem mencapai 100%, memvalidasi bahwa seluruh fungsi utama platform beroperasi sesuai spesifikasi keperluan. Sistem juga berhasil meningkatkan akuntabilitas dan transparansi melalui pencatatan aktivitas otomatis serta penerapan *Role Based Access Control* (RBAC) yang membedakan hak akses Admin TU dan Pimpinan, sehingga mendukung transformasi digital administrasi persuratan di lingkungan Puskesmas Kutaraya.

Penerapan metode *Rational Unified Process* (RUP) dalam pengembangan sistem ini menunjukkan bahwa pendekatan iteratif dapat digunakan dengan baik untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna yang dinamis. Selain itu, integrasi fitur pengelolaan arsip digital dan otomatisasi pembuatan surat dalam satu sistem menjadi nilai tambah dibandingkan beberapa penelitian sebelumnya yang masih berfokus pada pengarsipan digital secara terpisah. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan metode RUP mampu mendukung pengembangan sistem administrasi yang lebih terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan organisasi pelayanan publik.

Untuk pengembangan platform lebih lanjut, direkomendasikan mengimplementasikan fitur tanda tangan digital guna memungkinkan proses penandatanganan

elektronik sehingga alur kerja menjadi *paperless* secara menyeluruh, membangun fitur pemberian nomor Surat otomatis yang dapat dikonfigurasi sesuai pola penomoran tiap bagian untuk menghindari duplikasi nomor, mengintegrasikan notifikasi disposisi waktu nyata lewat email atau notifikasi dalam aplikasi kepada kepegawaian yang ditugaskan, membangun aplikasi *mobile* untuk memfasilitasi akses dari luar fasilitas kesehatan bagi pimpinan atau kepegawaian yang bertugas di lapangan, serta mengimplementasikan fitur pelaporan komprehensif dengan beragam *template* laporan berkala yang dapat diekspor dalam format Excel atau PDF untuk memfasilitasi proses audit dan evaluasi kinerja administrasi. Di samping itu, Puskesmas Kutaraya direkomendasikan mengadakan pelatihan berkala untuk staf baru dan melaksanakan pemeliharaan rutin terhadap basis data dan server untuk menjaga stabilitas dan keamanan platform jangka panjang.

Ucapan Terima Kasih

Para peneliti menyampaikan penghargaan kepada Ibu Miftahul Falah, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing mata kuliah Rekayasa Perangkat Lunak atas bimbingan dan arahan yang diberikan sepanjang proses konstruksi sistem dan penulisan penelitian ini. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada jajaran Puskesmas Kutaraya Kayuagung khususnya Staf Tata Usaha atas informasi, data, serta kesempatan yang diberikan untuk melaksanakan studi dan implementasi sistem di lingkungan operasional fasilitas kesehatan tersebut. Penghargaan juga ditujukan kepada seluruh anggota tim atas kontribusinya dalam setiap fase penelitian mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. N. Ridwan, A. Sunoto, and Hendrawan, "Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar pada Badan SAR Nasional Jambi", *Jurnal Manajemen Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.unama.ac.id/index.php/jms>
- [2] S. S. Aihunan, S. K. Ohoiwutun, J. A. Ufi, and J. T. Patty, "Penerapan Arsip Elektronik dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Kinerja Pegawai di PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) Unit Induk Wilayah Maluku dan Maluku Utara", *Presidensial: Jurnal Hukum, Administrasi Negara, dan Kebijakan Publik*, vol. 2, no. 1, pp. 175–184, Mar. 2025, doi: 10.62383/presidensial.v2i1.571.
- [3] M. R. Yusuf and S. R. Zulaikha, "Perkembangan Pengelolaan Arsip di Era Teknologi," *Jurnal Ilmiah Perpustakaan dan Informasi*, vol. 7, no. 1, 2020, doi: 10.23887.
- [4] G. A. Fad'li, Marsofiyati, and S. Suherdi, "Implementasi Arsip Digital untuk Penyimpanan

- Dokumen Digital,” *Jurnal Manuhara: Pusat Penelitian Ilmu Manajemen dan Bisnis*, vol. 1, no. 4, pp. 01–10, Aug. 2023, doi: 10.61132/manuhara.v1i4.115.
- [5] R. Perwitasari, R. Afwani, and S. E. Anjarwani, “Penerapan Metode Rational Unified Process (RUP) dalam Pengembangan Sistem Informasi Medical Check Up pada Citra Medical Centre,” *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, dan Aplikasinya*, vol. 2, no. 1, Mar. 2020, [Online]. Available: <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>
- [6] F. Namas and A. A. Pramuditho, “Sistem Informasi Berbasis Website Metode Rational Unified Process (RUP) pada PT. Timur Jaya Plasindo,” *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 2, 2022.
- [7] A. Mulyani, D. Kurniadi, Y. Yuliani, and D. M. Arifin, “Implementasi Rational Unified Process dalam Perancangan Aplikasi Inventory Management Berbasis Web pada PD. Hikmah,” *Jurnal Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 407–417, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.sttgarut.ac.id/>
- [8] H. Saputra and L. Khasanah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk Dan Surat Keluar (Studi Kasus: Kantor Camat Payung Sekaki),” *IJRSE: Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering*, vol. 4, no. 2, pp. 146–156, 2024.
- [9] Z. E. F. DS and Kurniawan, “Digitalization of Judicial Electronic Archives using the Rational Unified Process Method with An Application Development Framework Using CodeIgniter (Case Study of Pengadilan Tinggi Agama Palembang),” *Journal of Information Systems and Informatics*, vol. 4, no. 3, 2022, [Online]. Available: <http://journal-isi.org/index.php/isi>
- [10] A. L. Edward, M. Megawaty, and R. Hairul, “Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar pada SD Negeri 28 Kota Jambi,” *Fortech*, vol. 7, no. 1, 2023, doi: 10.53564/fortech.v7i1.946.
- [11] D. Komalasari and I. T. Oktayanti, “Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar Pada Bidang Jembatan Dinas PUBMTR,” *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 25, no. 2, 2023.
- [12] K. M. Ishak, N. I. Yusman, and A. Nurmeilana, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk Keluar Berbasis Website di Desa Gudang Tanjungsari,” *Jurnal Dimamu*, vol. 1, no. 2, pp. 120–125, Apr. 2022, doi: 10.32627.
- [13] T. Rahmawati, A. Wirapraja, and D. F. Santoso, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Suku Cadang Motor dan Fitur Keluhan Pelanggan Berbasis Web pada PT. FUBORU Indonesia,” *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi (MISI)*, vol. 6, no. 2, Jun. 2023.
- [14] G. S. Mbuik, C. Pramatha, and L. A. A. R. Putri, “Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Web,” *JURNAL PENGABDIAN INFORMATIKA*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [15] V. Tasril, Khairul, and F. Wibowo, “Aplikasi Sistem Informasi Untuk Menentukan Kualitas Beras Berbasis Android pada Kelompok Tani Jaya Makmur Desa Benyumas,” *Informatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu*, vol. 7, no. 3, Sep. 2019.
- [16] Gunawan, M. I. Choldun R., and Supono, “Sistem Informasi Monitoring Surat Masuk dan Surat Keluar (Studi Kasus: PT. PERKEBUNAN NUSANTARA VIII (Persero)),” *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika*, vol. 12, no. 2, Sep. 2020.
- [17] Nawassyarif, M. J. Sakone and R. D. Ristanto, “Aplikasi Permohonan Kebutuhan Surat Pegawai Berbasis Web (Studi Kasus Direktorat PSDM UTS),” *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi (MISI)*, vol. 5, no. 2, Jun. 2022, doi: 10.36595/misi.v5i2.
- [18] M. J. I. Harahap, A. Saputra, dan R. Diansyah, “Perancangan Sistem Informasi Pembayaran dan Pengelolaan Keuangan di ARC Group”, *j. inform. terpadu*, vol. 10, no. 2, hlm. 129–138, Okt 2024.
- [19] A. A. Robbani, B. H. Wiyono, dan I. Haromain, “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Gudang Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Agile Development Studi Kasus pada PT XYZ”, *j. inform. terpadu*, vol. 11, no. 1, hlm. 63–71, Mei 2025.
- [20] M. Yusup, P. Purbawati, D. A. S. P. Atmaja, and I. Rosanti, “Penerapan Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram) pada Identifikasi Kerusakan Mekanisme Pengumpan dan Penyusunan Standard Operating Procedure Mesin Skrap,” *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 1, 2025, doi: 10.61132/mars.v2i6.619.
- [21] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta),” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 1514–1521, Aug. 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12870.

- [22] M. Raharjo, M. Napiah, and R. S. Anwar, "Perancangan Sistem Informasi Dengan PHP Dan MYSQL Untuk Pendaftaran Sekolah Di Masa Pandemi," *Computer Science (CO-SCIENCE)*, vol. 2, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science>
- [23] Uminingsih, M. N. Ichsanudin, M. Yusuf, and Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, May 2022.
- [24] A. Saprun Haris, S. Fadli, and A. Tantoni, "Sistem Manajemen Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Web," *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>
- [25] F. B. A. Larasati and H. Februariyanti, "Sistem Rekomendasi Product Emina Cosmetics Dengan Menggunakan Metode Content-Based Filtering," *misi*, vol. 4, no. 1, pp. 45–54, Jan. 2021.