JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS ENGINEERING
VOL. 5, NO. 4 (2026)
DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.1998

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall

Design and Development of a Web-Based Incoming Mail Management Information System Using the Waterfall Method

Muhamad Alda[1], Rizka Efriza AF[2], Tri Wahyuni[3], Rizki Lubis[4]
[1,2,3,4]*Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, 20353, Indonesia*
[1]muhamadalda@uinsu.ac.id, [2]rizkaefriza05@gmail.com, [3]triwahyuni6421@gmail.com,
[4]775rizkilubis@gmail.com

Received: October 8, 2026 | Revised: October 11, 2026 | Accepted: November 5, 2026 | Published: November 9, 2026

COSIE is licensed a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License

Abstrak

Pengelolaan surat masuk ialah kegiatan administratif yang berfungsi dalam menunjang pelayanan dan pengambilan keputusan di Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Tetapi, proses pengelolaan surat yang masih dilakukan secara semi manual memunculkan bermacam hambatan, seperti pencatatan yang belum terintegrasi, kesusahan dalam pencarian arsip, serta penataan laporan yang kurang efektif. Riset ini bertujuan merancang serta membangun Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk berbasis *Website* menggunakan metode Waterfall, dengan perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Hasil riset pengujian memakai *Black Box Testing* menampilkan segala fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi dengan tingkat keberhasilan 100%. Sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan surat masuk di Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Surat Masuk, Arsip Digital, Website, Waterfall, UML.

Abstract

Incoming mail management is an administrative activity that plays a crucial role in supporting services and decision-making at the North Sumatra Provincial Personnel Agency. However, the current semi-manual management process presents various challenges, such as a lack of integrated record-keeping, difficulties in retrieving archives, and inefficiencies in the disposition and reporting processes. This study aims to design and develop a website-based incoming mail management information system using the Waterfall methodology, with system design modeled via the Unified Modeling Language (UML). Black Box testing results indicate that all system functions operate according to specifications with a 100% success rate, thereby enhancing the effectiveness and efficiency of incoming mail management at the North Sumatra Provincial Personnel Agency.

Keywords: Information System, Incoming Mail, Digital Archive, Website, Waterfall, UML.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk pada instansi pemerintahan[1]. Pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya bertujuan meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga mendukung transparansi, akuntabilitas, dan kualitas pelayanan publik[2]. Salah satu bentuk penerapan transformasi digital adalah pengembangan sistem informasi administrasi yang mampu mengelola data secara cepat, akurat, dan terintegrasi[3][4]. Pengelolaan surat masuk merupakan salah satu kegiatan administrasi yang memiliki peranan penting dalam mendukung kelancaran operasional organisasi. Surat masuk berfungsi sebagai media penyampaian informasi resmi yang menjadi dasar pelaksanaan kegiatan, pengambilan keputusan, serta dokumentasi administrasi. Oleh sebab itu, proses penerimaan, pencatatan, disposisi, penyimpanan, sampai pencarian kembali surat harus dilakukan secara tertib supaya data yang tercantum di dalamnya bisa dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan hasil observasi pada Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara, proses pengelolaan surat masuk masih menghadapi beberapa kendala. Pencatatan surat masih dilakukan secara konvensional sehingga proses pencarian dokumen membutuhkan waktu yang relatif lama.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.1998

Selain itu, proses disposisi dan pengarsipan belum terpusat dalam satu sistem, sehingga bisa meyebabkan keterlambatan penyampaian informasi, duplikasi data, serta meningkatkan risiko kehilangan dokumen. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses administrasi surat masih memerlukan dukungan sistem informasi yang mampu mengintegrasikan seluruh aktivitas pengelolaan surat secara efektif dan efisien. Sebagian riset terdahulu sudah meningkatkan sistem informasi pengarsipan surat berbasis web sebagai pemecahan atas kasus administrasi. Penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi pengarsipan berbasis website mampu membantu proses pengelolaan surat masuk dan surat keluar serta mempermudah penyimpanan arsip digital. Penelitian pula merumuskan kalau sistem informasi arsip surat berbasis website dapat meningkatkan kecepatan serta ketepatan pencarian arsip sehingga proses administrasi jadi lebih efektif [5] .

Walaupun demikian, hasil kajian terhadap riset terdahulu menampilkan kalau sebagian besar riset masih berfokus pada digitalisasi pengarsipan surat secara universal. Sebagian riset cuma mengulas proses penyimpanan arsip serta pengelolaan surat masuk ataupun surat keluar, sedangkan riset yang lain masih menciptakan rancangan sistem tanpa implementasi secara merata. Tidak hanya itu, [6] mengatakan belum banyak riset yang mengintegrasikan proses pencatatan surat masuk, disposisi, pengarsipan digital, pencarian dokumen, dan penataan laporan administrasi cocok dengan kebutuhan proses bisnis pada Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Kesenjangan tersebut menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Inovasi dalam penelitian ini adalah pembuatan dan penerapan sistem informasi untuk mengelola surat masuk secara online yang disesuaikan dengan kebutuhan administrasi Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Sistem menggabungkan pencatatan surat masuk, penanganan surat, penyimpanan arsip digital, pengelolaan surat keluar, serta pengaturan pengguna. Pengembangan dilakukan dengan metode Waterfall, sedangkan desain sistem menggunakan bahasa pemodelan *Unified Modeling Language* (UML).

Berdasarkan masalah yang ada, penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk Berbasis Website menggunakan metode Waterfall. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mengintegrasikan proses pencatatan surat, pengelolaan disposisi, penyimpanan arsip digital, pencarian dokumen, dan penyusunan laporan dalam satu sistem yang terintegrasi sehingga dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas pengelolaan administrasi pada Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Disain penelitian

Riset ini memakai tata *cara Research and Development* (R&D) dengan pendekatan pengembangan fitur lunak bersumber pada model *Waterfall*. Tata cara ini diseleksi sebab mempunyai langkah- langkah yang tertib serta terorganisir sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan sistem data yang kebutuhan penggunanya telah teridentifikasi dengan jelas[7]. Objek studi ini merupakan proses pengelolaan pesan masuk pada Tubuh Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Studi difokuskan pada analisis proses bisnis pengelolaan pesan masuk mulai dari proses penerimaan pesan, pencatatan, disposisi, penyimpanan arsip digital, sampai penataan laporan administrasi. Pengumpulan informasi dalam riset dicoba dengan metode mengamati, bertanya langsung, serta mencatat bermacam dokumen semacam yang sudah dipaparkan dalam naskah riset asli. Observasi dicoba buat menguasai proses penindakan pesan yang lagi berlangsung. Wawancara dicoba kepada pegawai yang mengurus administrasi pesan buat memperoleh data menimpa kebutuhan sistem dan masalah- masalah yang dirasakan. Dokumentasi dicoba dengan menekuni bermacam dokumen administrasi, contoh format pesan, dan literatur yang berkaitan.

Tahapan riset disusun selaku berikut:

1. Identifikasi kasus pengelolaan pesan.
2. Pengumpulan data lewat observasi, wawancara, serta dokumentasi.
3. Analisis kebutuhan sistem.
4. Perancangan sistem serta basis informasi memakai UML.
5. Mempraktikkan sistem berbasis website dengan memakai bahasa pemrograman PHP, *framework CodeIgniter*, serta *database* MySQL.
6. Pengujian fungsionalitas memakai *Black Box Testing*.
7. Penataan kesimpulan bersumber pada hasil pengembangan serta pengujian.

2.2. Dataset/Partisipan

Sumber data penelitian ini diperoleh dari proses administrasi persuratan pada Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Pengumpulan data kebutuhan sistem dilakukan melalui wawancara dan observasi terstruktur yang melibatkan 4 orang partisipan, terdiri dari 1 orang Kasubbag Umum/Pimpinan (selaku

penanggung jawab disposisi) dan 3 orang staf pengelola administrasi persuratan (selaku operator/administrator sistem). Proses pengumpulan data kebutuhan dan observasi alur kerja ini dilaksanakan selama 2 bulan, yaitu pada periode Januari hingga Februari 2025. Dokumen persuratan yang ditelaah mencakup 50 berkas contoh surat masuk fisik, 50 lembar formulir disposisi, serta 1 buku agenda rekapitulasi surat keluar yang digunakan dalam operasional harian instansi. Data surat masuk yang dikelola mencakup atribut nomor surat, tanggal surat, tanggal penerimaan, instansi pengirim, perihal, kode klasifikasi, sifat surat, status surat, serta berkas lampiran digital berformat PDF. Keterbatasan Penelitian: Penelitian ini berfokus pada rancang bangun dan pengujian fungsionalitas aplikasi persuratan. Evaluasi dampak efisiensi kerja (seperti perbandingan kuantitatif durasi waktu pencarian arsip sebelum dan sesudah implementasi sistem) serta pengukuran tingkat kepuasan pengguna (*User Acceptance Test*) tidak diuji secara formal dalam penelitian ini dan menjadi keterbatasan yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

2.3. Data Preprocessing

Proses persiapan data dalam penelitian ini meliputi tahap pengaturan dan penyusunan informasi administrasi sebelum data tersebut dikelola menggunakan sistem. Tahapan ini disesuaikan dengan alur kerja bisnis yang dijelaskan dalam naskah asli, bukan proses untuk mengatur ulang data agar siap digunakan dalam analisis statistik. Sesi awal merupakan identifikasi atribut informasi pesan. Data yang diperlukan dalam pencatatan pesan diidentifikasi, semacam no pesan, bertepatan pada pesan, pengirim, Mengenai, klasifikasi, watak pesan, serta lampiran. Sesi kedua merupakan penyiapan dokumen digital. Pesan raga dipindai buat menciptakan dokumen digital yang bisa ditaruh selaku lampiran pada sistem. Dokumen digital tersebut digunakan buat menunjang proses pengarsipan serta peninjauan kembali isi pesan.

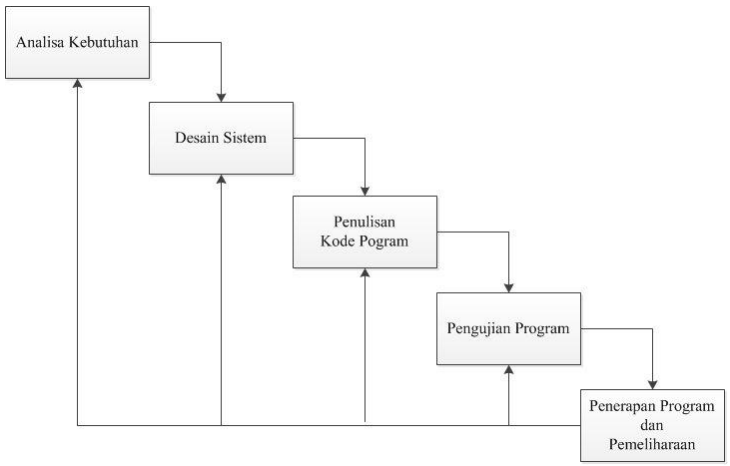
Sesi ketiga merupakan pengelompokan informasi bersumber pada guna administrasi. Informasi pesan masuk, informasi disposisi, informasi pesan keluar, informasi pengguna, serta profil lembaga dikelola cocok dengan kebutuhan tiap- tiap fitur.

Sesi keempat merupakan penyiapan kedekatan basis informasi. Tabel pengguna, pesan masuk, lampiran, serta disposisi dihubungkan cocok dengan rancangan basis informasi supaya data bisa dikelola secara terintegrasi.

Sesi kelima merupakan pengecekan informasi kala dimasukkan ke dalam aplikasi. Informasi yang dimasukkan wajib menjajaki atribut pada formulir yang ada. Tetapi, ketentuan validasi rinci, mekanisme penindakan informasi duplikat, serta prosedur pembersihan informasi belum dipaparkan secara lengkap dalam naskah asli sehingga butuh dikonfirmasi bersumber pada implementasi sesungguhnya.

2.4. Model yang diusulkan

Model pengembangan sistem memakai metode Waterfall. Tata cara ini mempunyai tahapan berentetan yang membolehkan proses pengembangan dicoba bersumber pada kebutuhan serta rancangan yang sudah didetetapkan [8] .



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahapan model yang diusulkan dipaparkan selaku berikut:

1. Analisis kebutuhan

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v5i4.1998

Sesi ini bertujuan mengenali kasus administrasi pesan serta kebutuhan pengguna. Kebutuhan yang diidentifikasi meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan pesan masuk, pencatatan disposisi, pengarsipan dokumen digital, pengelolaan pesan keluar, pengaturan profil lembaga, serta pengelolaan pengguna.

2. Perancangan sistem
Perancangan dicoba memakai *Unified Modeling Language*(UML), yang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, serta *Class Diagram* cocok dengan uraian metodologi riset. Perancangan basis informasi pula dicoba buat mengendalikan ikatan antara informasi pengguna, pesan masuk, lampiran, serta disposisi [9] . Rancangan antarmuka disesuaikan dengan kebutuhan administrasi persuratan.

3. Implementasi
Hasil perancangan diterjemahkan jadi aplikasi berbasis website memakai bahasa pemrograman PHP, *framework CodeIgniter*, serta basis informasi MySQL. Sistem sediakan guna autentikasi, pengelolaan pesan masuk, disposisi, pesan keluar, profil lembaga, serta informasi pengguna.

4. Pengujian
Pengujian dicoba memakai tata cara *Black Box Testing*. Pengujian berfokus pada masukan serta keluaran tiap fitur buat mengecek kesesuaian sikap sistem dengan skenario pengujian. Tata cara ini tidak membutuhkan pengecekan langsung terhadap struktur internal kode program.

5. Pemeliharaan
Pemeliharaan dicoba apabila ditemui kesalahan ataupun dibutuhkan penyesuaian fitur bersumber pada kebutuhan pengguna. Rincian aktivitas pemeliharaan sehabis implementasi belum dipaparkan dalam naskah asli.

2.5. Pengaturan Eksperimen

Pengaturan eksperimen dalam riset ini berbentuk pengujian fungsional aplikasi yang sudah diimplementasikan. Pengujian dicoba terhadap fitur utama sistem memakai skenario masukan serta keluaran yang diharapkan. Pengembangan dan pengujian aplikasi dilakukan pada lingkungan pengujian lokal (Local Server) dengan spesifikasi lingkungan perangkat lunak dan keras sebagai berikut:

1. Bahasa Pemrograman: PHP versi 7.4
2. Framework: CodeIgniter versi 3.1.13
3. Database Management System: MySQL versi 5.7
4. Web Server & Browser: Apache Web Server (XAMPP v3.3.0), diuji pada browser Google Chrome versi 122
5. Spesifikasi Perangkat Keras Pengujian: Processor Intel Core i5-10210U @ 1.60GHz, RAM 8 GB, OS Windows 11 64-bit

Skenario pengujian mencakup:

1. Login memakai nama pengguna serta kata sandi yang benar.
2. Login memakai kata sandi yang salah.
3. Akumulasi informasi pesan dengan data lengkap.
4. Penyimpanan informasi disposisi.
5. Akumulasi informasi pesan keluar.
6. Pencetakan lembar disposisi.
7. Logout dari sistem.

Tiap skenario ditilik bersumber pada hasil aktual yang ditampilkan oleh aplikasi serta dibanding dengan hasil yang diharapkan . Hasil pengujian dicatat dalam jenis valid ataupun tidak valid. Tipe fitur lunak, spesifikasi fitur keras, browser, konfigurasi server, jumlah pengulangan pengujian, serta waktu pengujian tidak dicantumkan dalam naskah asli. Oleh sebab itu, data tersebut wajib ditambahkan apabila ada dalam catatan implementasi riset.

3. HASIL

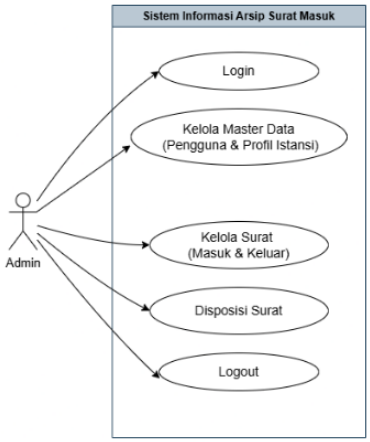
3.1 Hasil Implementasi Sistem

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk sukses diimplementasikan dalam wujud aplikasi berbasis website memakai PHP, framework CodeIgniter, serta basis informasi MySQL. Sistem dibesarkan bersumber pada analisis kebutuhan administrasi serta rancangan yang terbuat memakai UML.

Sistem mengintegrasikan pencatatan pesan masuk, pengelolaan disposisi, penyimpanan dokumen digital, pengelolaan pesan keluar, profil lembaga, serta manajemen pengguna. Segala guna tersebut ditempatkan dalam satu aplikasi sehingga administrator bisa mengakses informasi administrasi lewat antarmuka yang terpusat.

3.1.1 Use Case Diagram



Gambar 2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan ikatan antara aktor serta guna sistem [10] . Sistem ini memiliki aktor utama yaitu Administrator yang memegang otoritas pengelolaan data master, pencatatan surat masuk, pembuatan disposisi, unggah lampiran, pencetakan lembar disposisi, dan rekapitulasi surat keluar. Adapun pihak Pimpinan menerima lembar disposisi fisik hasil cetakan sistem untuk memberikan instruksi tindak lanjut.

3.1.2 Alur Sistem

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985



Gambar 3. Alur Sistem

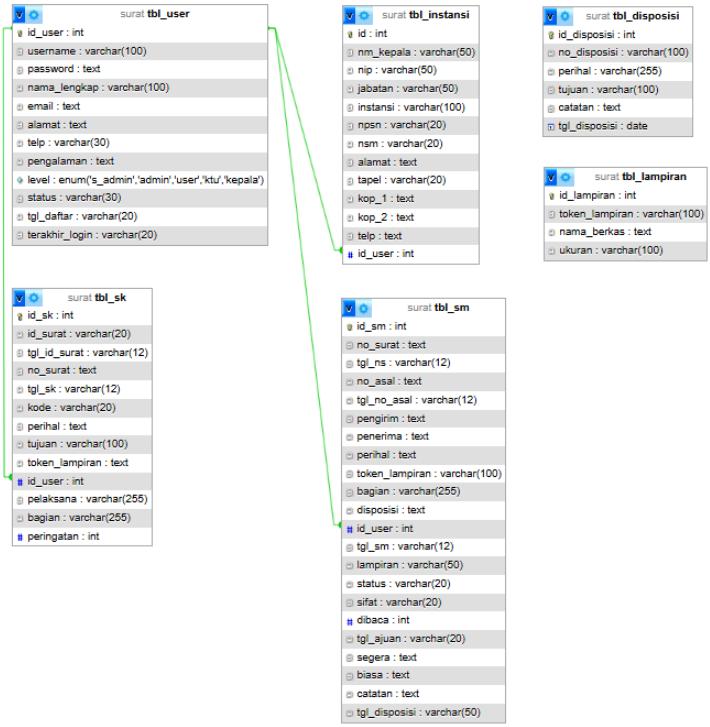
Alur operasional sistem informasi mengintegrasikan proses persuratan dari penerimaan hingga pengarsipan tindak lanjut [11] . Urutan alur kerja sistem disajikan pada Gambar 3 dan dijelaskan sebagai berikut:

1. Penerimaan & Input Surat Masuk (Menu Surat Masuk): Administrator menerima berkas surat masuk fisik dari instansi pengirim, melakukan pemindaian (*scanning*) dokumen ke format digital (PDF), lalu menginput data metadata surat (seperti nomor surat, tanggal, pengirim, perihal, dan sifat surat) serta mengunggah berkas digital melalui menu Surat Masuk.
2. Pencatatan Disposisi (Menu Disposisi): Setelah data surat masuk tersimpan, administrator membuka menu Disposisi untuk mencatat instruksi/agenda tindak lanjut pimpinan, batas waktu, dan tujuan disposisi yang terhubung langsung dengan ID surat masuk tersebut.
3. Pencetakan Lembar Disposisi: Administrator mencetak lembar disposisi fisik (format PDF) dari sistem, kemudian melampirkannya bersama surat fisik asli untuk diserahkan kepada Pimpinan.
4. Tindak Lanjut & Input Surat Keluar (Menu Surat Keluar): Pimpinan membaca surat dan memberikan arahan pada lembar disposisi. Jika tindak lanjut menghasilkan surat balasan atau surat dinas baru, administrator memindai dokumen tersebut dan mencatatnya ke dalam sistem melalui menu Surat Keluar sebagai arsip dokumen keluar.

Integrasi alur ini memastikan seluruh rekam jejak surat mulai dari penerimaan, penuangan instruksi disposisi, hingga terbitnya surat balasan tersimpan secara urut dan mudah ditelusuri kembali.

3.1.3 Implementasi Basis Data

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985



Gambar 4. Relasi Data

Basis data dirancang menggunakan MySQL untuk mendukung pengintegrasian data pengguna, surat masuk, disposisi, lampiran digital, dan surat keluar [12] . Relasi antartabel pada Gambar 4 dijelaskan sebagai berikut:

1. Tabel Pengguna (tbl_user): Berfungsi menyimpan data akun pengguna dan hak akses. Kolom id_user bertindak sebagai *Primary Key* (PK).
2. Tabel Surat Masuk (tbl_sm): Berfungsi menyimpan data utama surat masuk. Kolom id_sm bertindak sebagai *Primary Key* (PK). Tabel ini memiliki *Foreign Key* (FK) id_user yang terhubung ke tbl_user(id_user) untuk mencatat administrator yang menginput data. Selain itu, terdapat atribut token_lampiran yang menghubungkan data surat dengan berkas fisik digitalnya.
3. Tabel Disposisi (tbl_disposisi): Menyimpan instruksi penanganan surat masuk. Kolom id_disposisi bertindak sebagai *Primary Key* (PK). Tabel ini terhubung secara konseptual dengan tbl_sm melalui acuan identitas surat (no_disposisi / relasi ID surat) sehingga setiap instruksi disposisi merujuk pada surat masuk yang tepat.
4. Tabel Lampiran (tbl_lampiran): Menyimpan metadata berkas digital hasil *scan*. Kolom id_lampiran bertindak sebagai *Primary Key* (PK). Tabel ini terhubung dengan tbl_sm dan tbl_sk menggunakan atribut kunci token_lampiran sebagai penghubung relasi berkas.
5. Tabel Surat Keluar (tbl_sk): Menyimpan data surat keluar atau surat balasan yang diterbitkan. Kolom id_sk bertindak sebagai *Primary Key* (PK) dan memiliki *Foreign Key* id_user yang terhubung ke tbl_user(id_user).
6. Tabel Profil Instansi (tbl_instansi): Menyimpan identitas lembaga dan informasi kop surat dengan id sebagai *Primary Key* (PK) serta id_user sebagai *Foreign Key* (FK).

Struktur relasi basis data ini menjamin integritas data (*referential integrity*), mencegah duplikasi pencatatan, dan mempermudah kueri pencarian data persuratan secara terpadu.

3.1.4 Kontrol Akses dan Keamanan Sistem

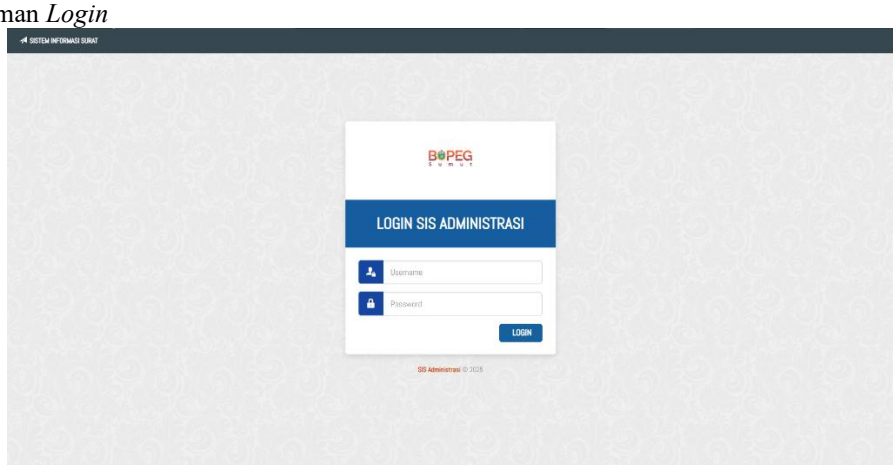
Mengingat dokumen administrasi persuratan di Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara dapat memuat informasi dinas yang bersifat rahasia dan perlu dilindungi, sistem menerapkan mekanisme kontrol akses berbasis peran (*Role-Based Access Control* / RBAC) sederhana melalui modul autentikasi tbl_user. Pada implementasi saat ini, hak akses sistem difokuskan pada peran **Administrator** (s_admin / admin) untuk mengelola seluruh data persuratan dan master data pengguna.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

Mekanisme keamanan yang diterapkan saat ini terbatas pada proses *login* menggunakan pencocokan *username* dan *password* terdaftar, pembatasan akses sesi (*session handling*), serta tombol *logout* untuk mengakhiri hak akses. Fitur perlindungan data tingkat lanjut seperti enkripsi berkas digital yang diunggah, pembatasan unduh berkas berdasarkan level kerahasiaan surat, enkripsi basis data, maupun mekanisme pencadangan (*backup*) data otomatis belum masuk ke dalam ruang lingkup implementasi dan pengujian penelitian ini.

3.2 Hasil Implementasi Antarmuka

3.2.1 Halaman *Login*

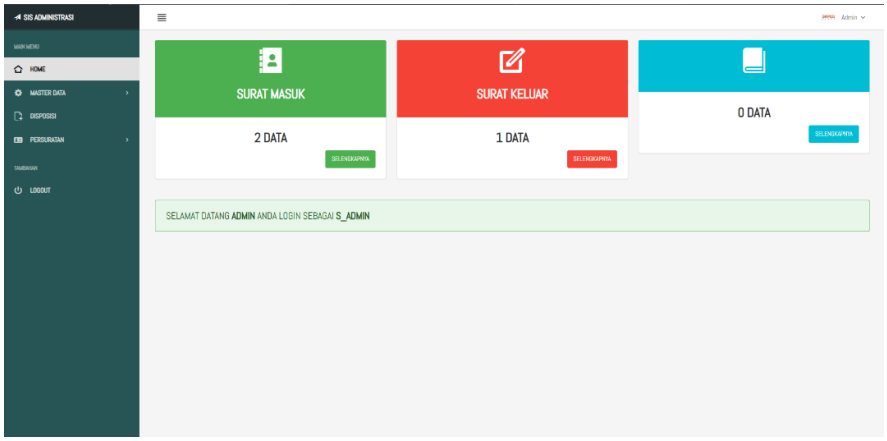


Gambar 5. Halaman *Login*

Login berperan selaku mekanisme autentikasi saat sebelum administrator mengakses sistem. Pengguna memasukkan nama pengguna serta kata sandi yang sudah terdaftar. Bila kredensial cocok, pengguna bisa melanjutkan ke taman utama. Pengujian terhadap kata sandi yang salah pula dicoba buat mengecek respons sistem terhadap masukan yang tidak cocok.

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

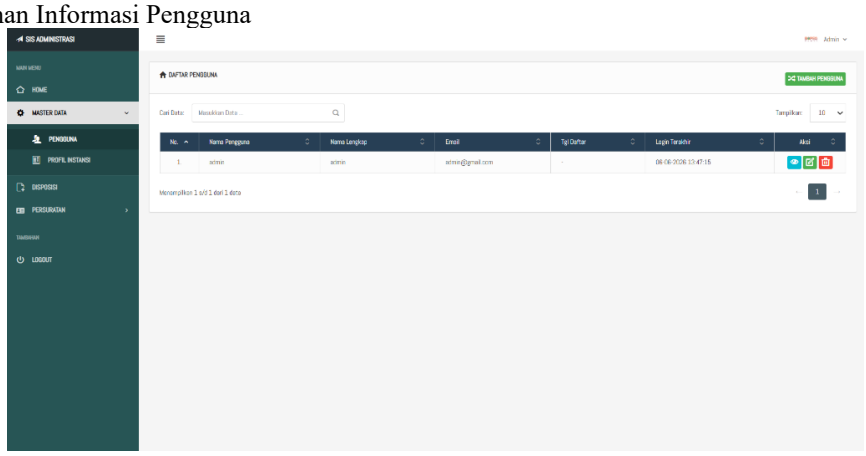
3.2.2 *Halaman Dashboard*



Gambar 6. Halaman *Dashboard*

Dashboard menunjukkan ringkasan data administrasi dalam wujud statistik, tercantum jumlah surat masuk, surat keluar, disposisi, serta pengguna. Penyajian data tersebut menolong administrator mendapatkan cerminan universal menimpa informasi yang dikelola tanpa wajib membuka tiap menu secara terpisah.

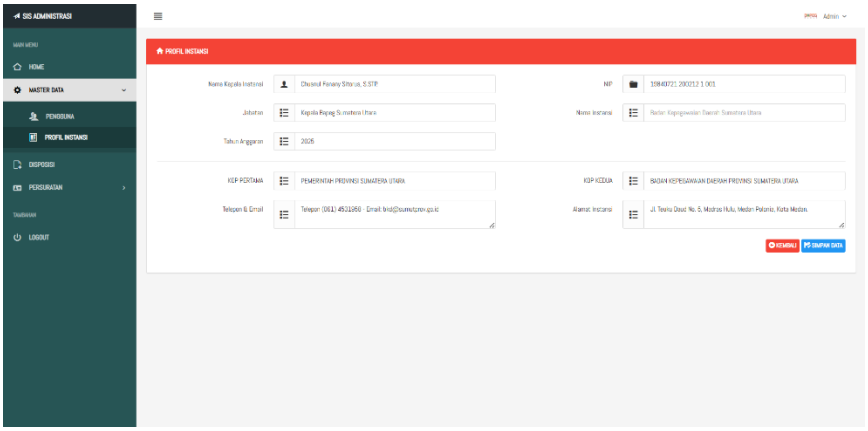
3.2.3 Halaman Informasi Pengguna



Gambar 7. Halaman Informasi Pengguna

Informasi pengguna digunakan buat meningkatkan, mengganti, serta menghapus informasi pengguna cocok kebutuhan organisasi. Pengelolaan pengguna menunjang pengaturan akses terhadap sistem serta memudahkan pembaruan informasi apabila terjalin pergantian personel.

3.2.4 Halaman Profil Instansi



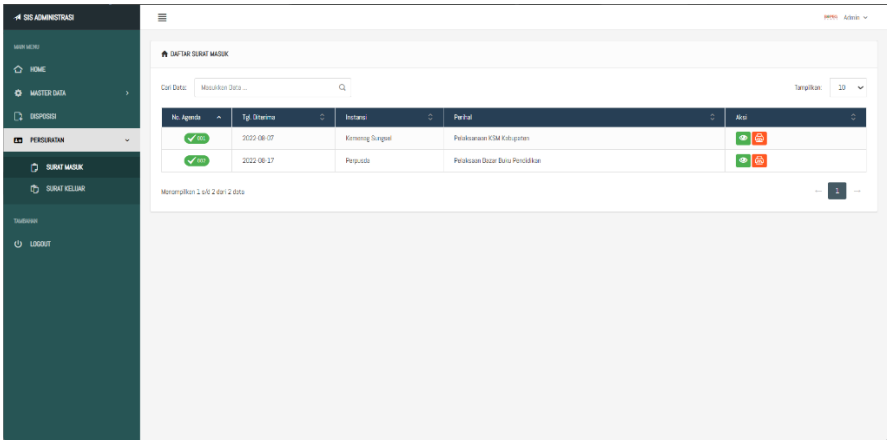
Gambar 8. Halaman Profil Instansi

Profil lembaga digunakan buat menaruh bukti diri formal lembaga, meliputi nama lembaga, nama kepala lembaga, no induk pegawai, jabatan, alamat, no telepon, serta data kop pesan. Data tersebut bisa

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

digunakan dalam pembuatan dokumen administrasi sehingga pengisian bukti diri lembaga tidak butuh dicoba kesekian kali.

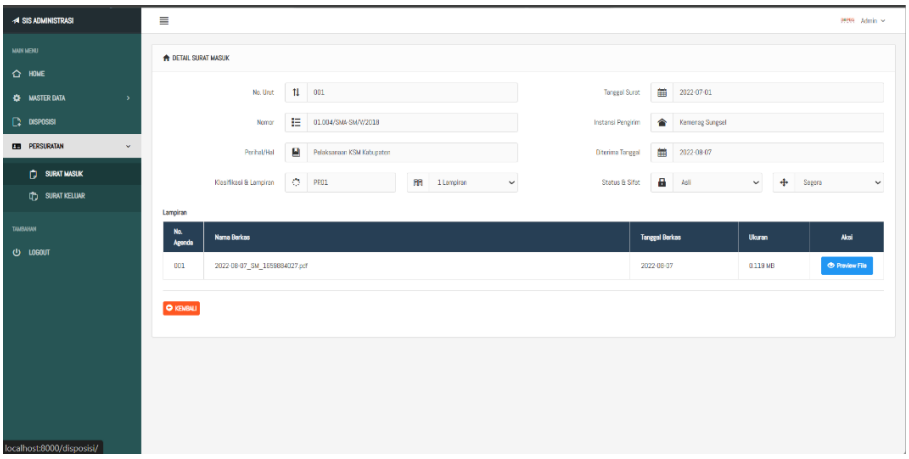
3.2.5 Halaman Surat Masuk



Gambar 9. Halaman Surat Masuk

Halaman surat masuk berperan buat mencatat serta menunjukkan pesan yang diterima oleh lembaga. Informasi yang dikelola meliputi no pesan, bertepatan pada penerimaan, asal pesan, Mengenai, serta lampiran dokumen digital. Penyimpanan elektronik menunjang pencarian arsip serta memudahkan pemakaian kembali informasi buat proses disposisi ataupun penataan laporan.

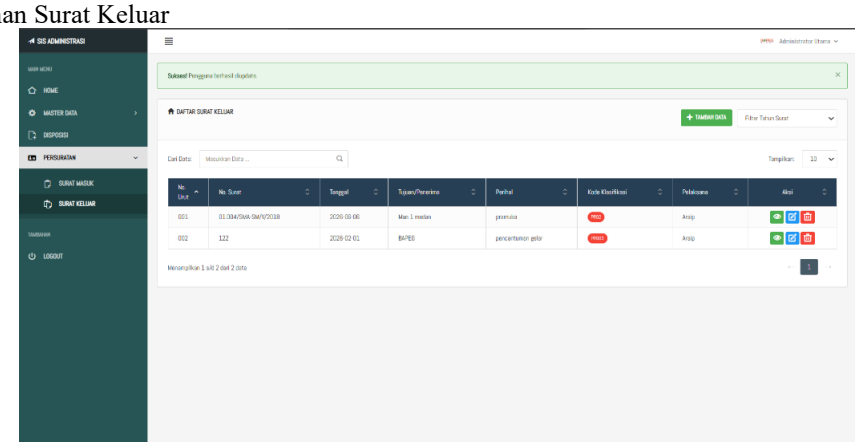
3.2.6 Halaman Detail Surat Masuk



Gambar 10. Halaman Detail Surat Masuk

Halaman Detail Surat masuk menunjukkan data pesan secara lebih lengkap, semacam no pesan, bertepatan pada pesan, lembaga pengirim, klasifikasi, status, watak pesan, serta dokumen hasil pemindaian. Fitur pratinjau dokumen menolong administrator memandang isi pesan lewat aplikasi tanpa wajib senantiasa membuka arsip fisik.

3.2.7 Halaman Surat Keluar

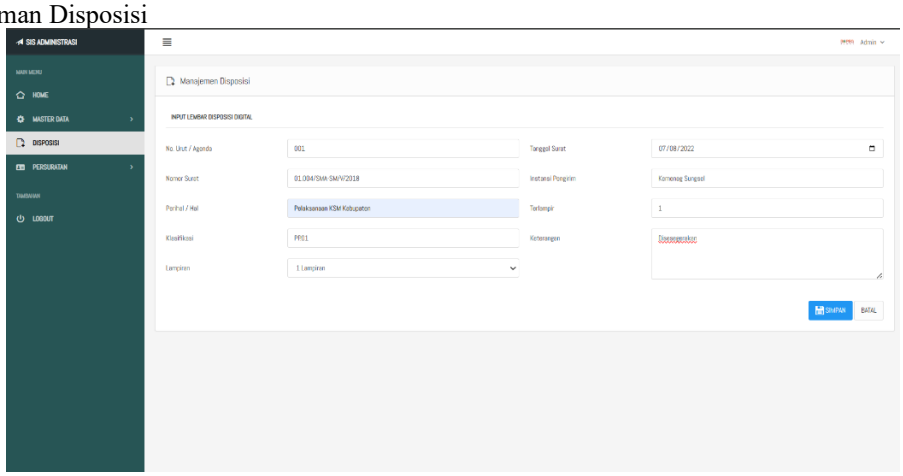


Gambar 11. Halaman Surat Keluar

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

Halaman surat keluar digunakan buat mengelola data pesan yang diterbitkan oleh lembaga, tercantum pesan balasan yang berkaitan dengan proses pengelolaan pesan masuk. Administrator bisa meningkatkan, mengganti, menghapus, serta memandang perinci informasi pesan. Data yang dikelola mencakup no pesan, bertepatan pada pesan, tujuan pesan, Mengenai, kode klasifikasi, serta pelaksana aktivitas.

3.2.8 Halaman Disposisi



Gambar 12. Halaman Disposisi

Halaman disposisi digunakan buat mencatat tindak lanjut pesan masuk. Data yang dimasukkan meliputi no pesan, bertepatan pada pesan, lembaga pengirim, Mengenai, klasifikasi pesan, jumlah lampiran, serta penjelasan disposisi. Sehabis ditaruh, informasi dikelola oleh sistem serta ditampilkan pada menu yang berkaitan dengan pesan masuk.

3.3 Hasil Pengujian Black Box Testing

Pengujian dicoba buat mengecek kesesuaian guna sistem dengan skenario yang sudah diresmikan. Pengujian mencakup proses autentikasi, pengelolaan pesan, disposisi, pesan keluar, pencetakan dokumen, serta logout.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Modul / Fitur	Langkah / Data Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Kriteria / Status
1	*Autentikasi Login*	*Memasukkan username & password benar*	*Sistem mengarahkan pengguna ke halaman Dashboard*	*Dashboard berhasil ditampilkan*	*Valid (Lulus)*
2	*Autentikasi Login*	*Memasukkan password salah*	*Sistem menampilkan pesan peringatan gagal login*	*Pesan kesalahan timbul*	*Valid (Lulus)*
3	*Pengelolaan Surat Masuk*	*Mengisi formulir surat masuk secara lengkap dan unggah dokumen (PDF)*	*Data tersimpan ke basis data dan dokumen terunggah*	*Data dan berkas tersimpan*	*Valid (Lulus)*
4	*Disposisi Surat*	*Memilih surat masuk dan menginput catatan disposisi*	*Catatan disposisi tersimpan dan terhubung dengan surat masuk terkait*	*Disposisi berhasil diperbarui*	*Valid (Lulus)*
5	*Pengelolaan Surat Keluar*	*Menginput data surat keluar baru*	*Data surat keluar tersimpan dalam daftar*	*Data berhasil disimpan*	*Valid (Lulus)*

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

6	*Cetak Lembar Disposisi*	*Memilih aksi cetak pada daftar surat*	*Sistem meng-generate file PDF lembar disposisi via library Dompdf*	*Tampilan preview cetak PDF muncul*	*Valid (Lulus)*
7	*Logout*	*Mengklik tombol Logout*	*Sesi pengguna dihapus dan mengarah kembali ke halaman Login*	*Kembali ke halaman Login*	*Valid (Lulus)*

3.4 Metrik Evaluasi

Tingkat keberhasilan pengujian fungsional dihitung menggunakan persamaan persentase berikut:

$$P = \frac{N_v}{N_t} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase keberhasilan pengujian (%)
N_v = Jumlah skenario pengujian yang valid/lulus ($N_v = 7$)
N_t = Total skenario pengujian yang dijalankan ($N_t = 7$)

$$P = \frac{7}{7} \times 100\% = 100\%$$

Dengan menggunakan Persamaan (1), tingkat keberhasilan pengujian fungsionalitas mencapai 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh luaran dari 7 skenario pengujian fungsional dasar yang didokumentasikan telah sesuai dengan hasil yang diharapkan [13]. Persentase keberhasilan 100% ini hanya membuktikan bahwa fitur-fitur utama sistem berjalan sesuai spesifikasi skenario pengujian *Black Box Testing*. Angka ini tidak secara otomatis membuktikan bahwa efektivitas dan efisiensi pengelolaan surat telah meningkat secara kuantitatif [14] . Dalam penelitian ini, tidak dilakukan pengukuran eksperimental sebelum dan sesudah implementasi (*before-after study*) terkait durasi waktu pencarian dokumen, tingkat penurunan kesalahan pencatatan, maupun evaluasi kepuasan pengguna melalui instrumen kuesioner terstandar. Oleh karena itu, pengintegrasian sistem ini dinyatakan memiliki potensi manfaat dalam mendukung efisiensi administrasi, bukan klaim efisiensi yang terukur secara kuantitatif.

4. PEMBAHASAN

Hasil pengembangan menampilkan kalau sistem informasi pengelolaan surat masuk berbasis website sanggup mengintegrasikan beberapa guna administrasi persuratan ke dalam satu aplikasi. Guna tersebut meliputi pencatatan pesan masuk, pengelolaan disposisi, penyimpanan arsip digital, pengelolaan pesan keluar, profil lembaga, serta manajemen pengguna. Integrasi informasi membagikan kemudahan dalam mengelola data pesan sebab informasi ditaruh dalam basis informasi yang silih berhubungan. Pemakaian dokumen digital pula menolong administrator meninjau kembali arsip lewat fitur pratinjau. Dengan demikian, sistem menunjang proses pencarian data serta pengelolaan dokumen yang lebih dahulu mengalami hambatan akibat pencatatan semi- manual.

Pelaksanaan tata cara Waterfall membagikan struktur pengembangan yang berentetan, diawali dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, serta pemeliharaan. Pemakaian UML menolong menggambarkan ikatan antara pengguna serta fitur sistem, alur kegiatan, urutan proses, dan struktur informasi. Sedangkan itu [15] mengetakan bahwasanya PHP, CodeIgniter, serta MySQL digunakan buat merealisasikan aplikasi serta pengelolaan basis informasi cocok dengan rancangan yang sudah didetetapkan.

Hasil riset ini mempunyai kesesuaian dengan riset terdahulu menimpa sistem pengarsipan serta disposisi pesan berbasis website. Riset bersama mangulas pemanfaatan sistem berbasis website buat menunjang pengelolaan arsip [16] . Riset menimpa sistem pengelolaan pesan di Fakultas Informatika Universitas Prof.Dr. Hazairin, SH pula mangulas kebutuhan digitalisasi administrasi pesan serta

DOI: https://doi.org/10.55537/cosie.v4i2.985

penindakan disposisi. Kesamaan tersebut memperlihatkan kalau pengembangan sistem berbasis website ialah pendekatan yang relevan buat menanggulangi kasus pengelolaan pesan secara manual.

Perbandingan utama riset ini terletak pada pelaksanaan sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan administrasi Tubuh Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Sistem mencampurkan pengelolaan pesan masuk, disposisi, pengarsipan digital, pesan keluar, serta manajemen pengguna. Dengan demikian, donasi riset bukan terletak pada penciptaan tata cara pengembangan yang baru, melainkan pada implementasi sistem yang disesuaikan dengan proses administrasi lembaga yang jadi objek riset.

Pengujian memakai Black Box Testing menampilkan kalau 7 skenario pengujian yang tercantum dalam naskah mendapatkan status valid, dengan persentase keberhasilan sebesar 100%. Hasil ini menunjang kesimpulan kalau fungsi- fungsi yang diuji sudah membagikan keluaran cocok dengan skenario yang diresmikan [17] . Tetapi, persentase tersebut tidak bisa secara langsung dimaksud selaku fakta kalau sistem leluasa dari segala kesalahan ataupun sudah penuhi segala aspek keamanan serta kinerja. Aspek kontrol akses pengguna pada sistem ini direalisasikan melalui modul autentikasi login untuk memastikan hanya pihak terotorisasi (administrator) yang dapat menginput, memperbarui, maupun mengunduh arsip surat. Penerapan mekanisme ini penting untuk menjaga privasi dan kerahasiaan dokumen administrasi pemerintahan. Meskipun demikian, pembahasan keamanan dalam penelitian ini disampaikan secara terbatas dan proporsional. [18] Mengatakan bahwasanya pengujian fungsionalitas menggunakan Black Box Testing yang dilaporkan hanya memverifikasi skenario autentikasi dasar (login berhasil dan login gagal), tetapi belum mencakup pengujian keamanan secara komprehensif (vulnerability assessment atau penetration testing). Oleh karena itu, hasil pengujian fungsional sebesar 100% tidak boleh ditafsirkan bahwa sistem telah sepenuhnya aman dari potensi serangan siber, kebocoran data, atau akses tanpa hak terhadap berkas fisik di server [19] . Belum tersedianya fitur enkripsi file terunggah, pembatasan akses berkas digital secara bertingkat, serta prosedur pencadangan (backup) otomatis menjadi keterbatasan (limitation) utama dari sistem yang dikembangkan saat ini.

Keterbatasan utama dari penelitian ini terletak pada aspek evaluasi dampak implementasi. Penelitian ini belum menyajikan pengukuran kuantitatif sebelum dan sesudah penerapan sistem (*before-after measurement*), seperti perbandingan rata-rata waktu pencarian berkas fisik versus arsip digital, tingkat reduksi kesalahan input data, maupun hasil evaluasi kualitatif/kuantitatif dari pengguna (seperti *User Acceptance Testing* atau kuesioner *System Usability Scale*). Oleh karena itu, klaim mengenai peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja pada Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara merupakan potensi manfaat konseptual dari digitalisasi proses bisnis, dan belum dibuktikan secara empiris melalui data numerik. Pengujian yang didokumentasikan juga masih terbatas pada 7 skenario fungsionalitas dasar [20] Penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk memperluas evaluasi dengan mengukur waktu pencarian dokumen, tingkat kesalahan pencatatan, uji performa server, uji keamanan, serta menyebarkan instrumen evaluasi penerimaan pengguna untuk memberikan bukti kuantitatif mengenai manfaat nyata sistem. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan menunjukkan potensi yang baik untuk mendukung transformasi digital administrasi persuratan di Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara. Evaluasi dampak komprehensif tetap diperlukan agar kontribusi sistem terhadap efisiensi kerja dan mutu pelayanan publik dapat diukur secara presisi.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Pengelolaan Surat Masuk Berbasis Website pada Badan Kepegawaian Provinsi Sumatera Utara menggunakan metode Waterfall. Sistem dikembangkan menggunakan PHP, framework CodeIgniter, dan basis data MySQL, dengan pemodelan Unified Modeling Language (UML). Sistem mengintegrasikan pencatatan surat masuk, pengelolaan disposisi, pengarsipan dokumen digital, pengelolaan surat keluar, profil lembaga, dan manajemen pengguna dalam satu aplikasi terpusat. Pengujian menggunakan *Black Box Testing* terhadap 7 skenario fungsionalitas menghasilkan status valid pada seluruh skenario dengan tingkat keberhasilan 100%, yang menunjukkan bahwa seluruh fungsi dasar sistem berjalan sesuai skenario pengujian. Keterbatasan dan Saran: Penelitian ini terbatas pada pengembangan dan pengujian fungsionalitas sistem dasar. Efektivitas dan efisiensi sistem belum diukur secara kuantitatif melalui perbandingan waktu pencarian arsip, tingkat kesalahan pencatatan, maupun survei kepuasan pengguna. Evaluasi dampak secara eksperimental dan pengukuran penerimaan pengguna direkomendasikan pada penelitian selanjutnya untuk membuktikan manfaat sistem secara empiris.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

PERNYATAAN KETERSEDIAN DATA

Data yang mendukung penelitian ini tersedia dari penulis korespondensi atas permintaan yang wajar.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini.

REFERENCES

[1] M. H. Tinambunan and K. Tjanahu, "Pengembangan Sistem Arsip Berbasis Web Pada Dinas Pemberdayaan Masyarakat Dan Desa Kabupaten Minahasa," Feb. 2026. Accessed: Oct. 25, 2026. [Online]. Available: https://calamus.id/index.php/edutik/article/view/280/243

[2] D. Saliama and H. V. R. Pattimukay, "Transformasi Digital Pelayanan Publik Berbasis E-Government: Analisis Efisiensi, Transparansi, dan Aksesibilitas di Disdukcapil Provinsi Maluku," *Takuana: Jurnal Pendidikan, Sains, dan Humaniora*, vol. 4, no. 4, pp. 2270–2282, Mar. 2026, doi: 10.56113/takuana.v4i4.442.

[3] M. A. Hasyim and R. Ilham, "Implementasi E-Government untuk Transparansi Laporan Keuangan di Kecamatan Metro Pusat Kota Metro," *Jurnal Penelitian Inovatif*, vol. 5, no. 2, pp. 2321–2328, May 2025, doi: 10.54082/jupin.1495.

[4] R. F. Harefa, E. Waruwu, T. Zendrato, and Y. Mendrofa, "Sistem Pengelolaan Surat Masuk dan Surat Keluar Berbasis Web di Sekretariat Daerah Kabupaten Nias," *Tuhenori: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, vol. 2, no. 4, pp. 292–304, Nov. 2024, doi: 10.62138/tuhenori.v2i4.87.

[5] Ananda Hafiz Syawala and Farhanna Mar`i, "Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Berbasis Web Di UPT SMPN 34 Gresik," *JURAL RISET RUMPUN ILMU TEKNIK*, vol. 3, no. 1, pp. 112–127, Mar. 2024, doi: 10.55606/jurritek.v3i1.2795.

[6] E. Rohmawati *et al.*, "Sistem Informasi E-Disposisi Surat Berbasis Web pada Kantor Camat Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin," 2025. [Online]. Available: https://journal.stmiki.ac.id

[7] J. Homepage, M. Agung Rizaldy, A. Cristopel Simorangkir, N. Sultan Syarif Kasim Riau, F. Pertanian, and U. Islam Riau, "IJIRSE: Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering Outgoing Mail Filing Information System With Agile Development Method Sistem Informasi Pengarsipan Surat Masuk dan Surat Keluar Menggunakan Metode Agile Development," *IJIRSE*, vol. 3, no. 2, pp. 175–183, 2023, Accessed: Oct. 25, 2026. [Online]. Available: https://journal.irpi.or.id/index.php/ijirse/article/view/967

[8] S. M. Sinta, Z. Fatah, I. Yunita, and Ach. Zubairi, "Sistem Informasi e- Arsip Surat Masuk Surat Keluar Berbasis Website," *JUSTIFY : Jurnal Sistem Informasi Ibrahimy*, vol. 2, no. 2, pp. 97–107, Jan. 2024, doi: 10.35316/justify.v2i2.3104.

[9] N. Hayati, "Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru SMP Islam Izzatul Madani Bogor Berbasis Web Design of New Student Admissions Information Systems SMP Islam Izzatul Madani Bogor Web-Based," *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, vol. 13, 2023, doi: 10.34010/jati.v13i2.

[10] I. G. N. A. Pawana, M. W. Jayantari, and M. D. Nugraha, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Surat Berbasis Web di Fakultas Vokasi Universitas Warmadewa," *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 128–144, Sep. 2024, doi: 10.38043/telsinas.v7i2.5486.

[11] S. K. H. Hidayat, F. Damayanti, and A. Garnida, "Analisis Penerapan Aplikasi Srikandi dalam Pengelolaan Surat Masuk di Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Provinsi Jawa Barat," *Journal of Accounting, Management, Economics, and Business (ANALYSIS)*, vol. 4, no. 2, pp. 120–128, Apr. 2026, doi: 10.56855/analysis.v4i2.2063.

[12] Rahmi Aulia, Dori Gusti Alex Candra, and Atika Fauziyyah, "Analisa Perancangan Permodelan Basis Data pada Pengembangan System Informasi Pendaftaran Menggunakan Entity Relationship Diagram," *Inventor: Jurnal Inovasi dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, pp. 100–111, Oct. 2025, doi: 10.37630/inventor.v3i3.2682.

[13] D. Oktaviany, Y. F. Achmad, I. Salamah, Y. Febriana, M. A. Tatumadha, and M. A. Chakra, "Evaluasi Fungsionalitas Sistem Informasi Kerja Sama Politeknik Negeri Sriwijaya Menggunakan Black Box Testing," *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 9, no. 2, pp. 686–697, Jul. 2026, doi: 10.29408/jit.v9i2.35292.

[14] R. Rahman, N. F. Hasan, and F. Listianingrum, "Pengembangan sistem informasi manajemen inventaris barang BAZNAS Tanggap Bencana Provinsi Papua menggunakan metode waterfall berbasis website," *Journal of Informatics, Intelligent Technology, Cybersecurity, and Software (JIITeCS)*, vol. 1, no. 2, pp. 89–101, Jul. 2026, doi: 10.67618/jiitecs.v1i2.65.

[15] A. Satria, F. Ramadhani, and I. P. Sari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Sekolah Menengah Kejuruan Telkom 2 Medan Menggunakan Codeigniter," *Wahana Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 23–31, Jun. 2023, doi: 10.56211/wahana.v2i1.285.

[16] R. Kurniah, "Penerapan Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Pengelolaan dan Pengarsipan Dokumen," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 2, pp. 258–267, Jul. 2023, doi: 10.29408/jit.v6i2.11946.

[17] A. Fatih and A. Chandra, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 5, no. 3, pp. 325–336, 2025, doi: 10.47065/jimat.v5i3.695.

[18] M. F. Fadllan, K. N. Isnaini, and A. N. Ikhsan, "Evaluasi Celah Keamanan Cross-Site Scripting (XSS) pada Website Menggunakan Black-box Penetration Testing," *Jurnal Algoritma*, vol. 23, no. 1, May 2026, doi: 10.33364/algoritma/v.23-1.3122.

[19] M. Bima, J. Akbar, and A. Prihanto, "Analisis Keamanan dan Performa OwnCloud Server dengan OWASP ZAP Penetration Test," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 07, 2026.

[20] D. N. Ayyasy and A. Voutama, "Pengujian Fungsional Sistem Rental Mobil Berbasis Web Menggunakan Metode Black Box Testing," *Journal of Students' Research in Computer Science*, vol. 7, no. 1, pp. 1–12, May 2026, doi: 10.31599/1m0rcp70.