JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL 4, No. 3, November 2025, pp. 269 - 287
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/151

Structured Automation in Document Numbering Through Web-Based System Design

Muttamasikin[1], Ilham Jaya Kusuma[2], Ade Tiara[3], Sadiya Zafira[4], Luqman Bahri*[5], Shinta Novira Balqis[6], Tri Nugroho Rusydi Ammar[7]
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi
Jl. Jambi Ma. Bulian KM.16 Simpang Sungai Duren 36361 Kab. Muaro Jambi, Jambi, Indonesia
e-mail: [1]mutamassikin@uinjambi.ac.id; [2]ijayakusuma32@gmail.com; [3]adet90068@gmail.com; [4]sadiyazafira04@gmail.com; ammar12604@gmail.com; ; [*5]luqmanbahri04@gmail.com; [6]shintanb59@gmail.com; ammar12604@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 16-06-2025
Revised: 19-07-2025
Accepted: 30-08-2025
Published: 25-11-2025

ABSTRACT

The Jambi Class I TPI Immigration Office is a government agency tasked with serving the public regarding immigration issues, such as applying for passports, residence permits, and monitoring the traffic of people between countries. Currently, the recording of outgoing letter numbers is still recorded manually using an agenda book, which often causes duplication of letter numbers, recording errors, and delays in data retrieval. To overcome this problem, an information system that works through a website that manages the numbering of outgoing letters automatically and structured is designed. This system uses the prototype development method and the UML (Unified Modeling Language) modeling tool. The result of this design is an information system that is able to manage the numbering of outgoing letters automatically, integrated, and stored in a database that is easy and fast to access.The main features of this system include the creation of automatic numbering formats according to the type and classification of letters, digital archive storage of letters, data search based on various criteria, and user management. With the implementation of this system, it is expected that the correspondence administration process at the Jambi Class I TPI Immigration Office will be faster, more efficient, and more accurate.

Keywords: *Design, Letter Number, Website, Prototype*

Abstrak

Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi adalah lembaga pemerintah yang bertugas melayani masyarakat terkait masalah imigrasi, seperti pengajuan paspor, izin tinggal, dan pengawasan lalu lintas orang antar negara. Saat ini, pencatatan nomor surat keluar masih dicatat secara manual menggunakan buku agenda, yang sering menyebabkan duplikasi nomor surat, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan dalam pengambilan data. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang sebuah sistem informasi yang bekerja melalui situs web yang mengelola penomoran surat keluar secara otomatis dan terstruktur. Sistem ini menggunakan metode pengembangan prototipe dan alat pemodelan UML (*Unified Modeling Language*). Hasil dari desain ini adalah sistem informasi yang mampu mengelola penomoran surat keluar secara otomatis, terintegrasi, dan disimpan dalam database yang mudah dan cepat untuk diakses. Fitur utama dari sistem ini mencakup pembuatan format penomoran otomatis sesuai dengan jenis dan klasifikasi surat, penyimpanan arsip digital surat, pencarian data berdasarkan berbagai kriteria, dan manajemen pengguna. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan proses administrasi korespondensi di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi menjadi lebih cepat, efisien, dan akurat.
Kata Kunci: Perancangan, Nomor Surat, Website, Prototype.

DOI: https://doi.org/10.51903/aqe7fr85

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

1. PENDAHULUAN

Surat menyurat merupakan bagian penting dalam proses administrasi sebuah instansi pemerintah, termasuk di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi. Salah satunya adalah penomoran surat keluar, yang berfungsi sebagai identitas dan referensi dalam pengelolaan dokumen resmi. Namun, sistem penomoran surat keluar di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi masih dilakukan secara manual, yang menimbulkan berbagai permasalahan, seperti keterlambatan, ketidakteraturan, dan potensi duplikasi nomor surat. Hal ini akan menyulitkan pencarian arsip surat di kemudian hari. Permasalahan serupa juga ditemukan pada berbagai sistem layanan publik lainnya yang masih berbasis manual. Pengembangan aplikasi berbasis web menjadi solusi efektif untuk mempercepat alur administrasi dan mendukung transaksi digital secara lebih terintegrasi [1]. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem informasi yang mampu mengotomatisasi proses penomoran surat keluar secara terstruktur. Pemanfaatan sistem informasi pengelolaan dokumen digital memungkinkan tata kelola informasi yang lebih baik dan proses administrasi lebih efektif [2].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem informasi penomoran surat keluar berbasis web yang dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi kesalahan, dan mempermudah proses pencatatan dan pelacakan surat. Dengan menggunakan metodologi pengembangan sistem dan alat bantu perancangan seperti diagram konteks dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*, diharapkan sistem ini dapat memberikan solusi praktis dan relevan bagi kebutuhan administrasi pada lingkungan Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi. Pendekatan arsitektural seperti *software design patterns* juga disarankan untuk membangun sistem yang memiliki skalabilitas tinggi dan mendukung pengembangan berkelanjutan [3]. Dengan mempertimbangkan proses administrasi manual rawan terhadap duplikasi data, keterlambatan pencatatan, dan rendahnya efisiensi kerja, menjadikan pengembangan sistem berbasis web menjadi solusi yang tepat untuk segera diterapkan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan kecepatan layanan, akurasi data, dan efisiensi pengelolaan dokumen dalam lingkungan kerja administratif [4].

Penelitian ini memiliki kebaruan melalui pengembangan sistem informasi penomoran surat keluar secara otomatis dan terintegrasi, khusus untuk lingkungan kerja Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi, yang sebelumnya belum memiliki sistem digital serupa. Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya [25] yang fokus pada sistem penomoran surat untuk instansi air minum daerah dan [29] yang mengembangkan sistem berbasis Android dan ditujukan untuk kepolisian lalu lintas. Sistem ini dikembangkan berbasis web dan mengakomodasi struktur organisasi multi-level (admin, user, pimpinan), serta menyediakan fitur pengaturan reset nomor tahunan dan rekap digital terintegrasi dengan ekspor laporan. Selain itu, sistem ini juga memperkenalkan fitur penomoran otomatis yang disesuaikan dengan jenis dan klasifikasi surat, pengarsipan digital yang dilengkapi kemampuan pencarian multidimensi, dan dokumentasi surat keluar yang lebih efisien dan terdokumentasi. Fitur-fitur tersebut memberikan solusi praktis dan inovatif dalam pengelolaan administrasi surat keluar di instansi pemerintah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perancangan

Perancangan merupakan serangkaian aktivitas yang menjelaskan secara rinci cara kerja suatu sistem. Tujuannya adalah agar bisa membuat produk yang cocok dengan kebutuhan pengguna. Proses ini dilakukan baik untuk membangun membuat sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada agar menjadi lebih optimal. Umumnya, perancangan mencakup perencanaan terhadap input, output, dan file yang digunakan dalam sistem [5]. Perancangan merupakan proses yang bertujuan untuk merumuskan apa yang akan dilakukan dengan memanfaatkan berbagai teknik, serta mencakup penjabaran arsitektur, rincian komponen, dan kendala-kendala yang mungkin dihadapi selama pelaksanaannya [6]. Desain antarmuka pengguna yang efisien dan mudah dipahami merupakan bagian penting dari perancangan sistem informasi berbasis web [7]. Salah satu alat bantu penting dalam proses perancangan sistem informasi adalah *Unified Modeling Language* (UML). UML berfungsi sebagai pendekatan visual yang sistematis untuk menggambarkan struktur, interaksi, dan perilaku sistem melalui diagram seperti use case, sequence, dan class diagram. UML paling banyak digunakan dalam penelitian rekayasa perangkat lunak karena memudahkan dalam pemodelan sistem yang kompleks secara terstruktur dan konsisten. UML telah dimanfaatkan secara luas dalam pengembangan sistem informasi digital, termasuk sistem manajemen surat dan komunikasi berbasis web. Dengan pendekatan ini, kebutuhan pengguna dapat divisualisasikan dengan jelas, sehingga mempermudah proses perancangan dan dokumentasi sistem secara menyeluruh [8]. UML mendukung visualisasi sistem secara menyeluruh melalui

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

pendekatan model terstruktur, sehingga mempertegas spesifikasi kebutuhan dan memudahkan proses komunikasi antara tim pengembang dan pengguna sistem [9].

2.2. Sistem

Kata 'sistem' berasal dari bahasa Yunani 'Systema', yang maksudnya sebuah kesatuan atau kumpulan. Sistem adalah gabungan beberapa bagian yang saling bekerja sama secara teratur untuk membentuk cara atau prosedur yang terorganisir dengan baik sehingga menghasilkan suatu kesatuan yang berfungsi guna mencapai suatu tujuan tertentu [10]. Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berinteraksi agar bisa mencapai tujuan. Sistem unsur adalah sistem yang punya beberapa bagian yang saling terhubung dan bekerja bersama sebagai satu kesatuan yang utuh [11].

2.3. Informasi

Informasi adalah sekumpulan data yang sifatnya sementara karena dipengaruhi oleh faktor waktu, serta mampu memberikan sesuatu yang baru atau mengejutkan bagi penerimanya. Besar kecilnya kejutan dan lamanya pengaruh yang ditimbulkan oleh informasi tersebut disebut sebagai informasi disebut bernilai jika lengkap dan terbaru. Kalau datanya tidak lengkap atau sudah lama, informasi itu biasanya tidak berguna [12].

2.4. Sistem informasi

Sistem informasi adalah satu kesatuan dari elemen dalam teknologi informasi yang berfungsi secara terpadu untuk menghasilkan informasi, sehingga membentuk saluran berkomunikasi di dalam sebuah organisasi atau kelompok. Sistem ini terdiri atas berbagai bagian yang saling berhubungan dan membantu satu sama lain agar tujuan tercapai. Selain itu, sistem informasi juga mencakup integrasi antara data dan teknik, serta memanfaatkan perangkat keras dan lunak untuk menyajikan informasi yang bermanfaat [13]. Sistem informasi adalah gabungan beberapa bagian yang saling berhubungan dan berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan membagikan informasi supaya bisa membantu membuat keputusan, mengatur, dan mengendalikan, analisis permasalahan, serta penyajian data dalam bentuk visual di dalam suatu organisasi [14]. Penggunaan sistem informasi terintegrasi dengan modul-modul seperti pencatatan, penjadwalan, dan notifikasi otomatis telah terbukti meningkatkan kinerja operasional dan mengurangi potensi kesalahan dalam pengelolaan data, khususnya dalam pelayanan publik dan administratif [15]. Sementara itu, dalam konteks *e-government*, integrasi sistem informasi melalui platform digital terpusat dapat mempercepat proses pengambilan keputusan dan mengurangi beban administratif, seperti yang ditunjukkan melalui studi kasus dalam sektor peradilan [16]. Pengembangan sistem informasi berbasis e-government, perlu untuk memperhatikan orientasi terhadap pengguna, integrasi antar lembaga, dan fleksibilitas arsitektur sistem agar dapat beradaptasi terhadap dinamika kebijakan dan kebutuhan pengguna [17].

2.5. Surat

Surat merupakan cara mengirim pesan tertulis dari satu pihak ke pihak lain. Surat dibuat dengan aturan khusus, seperti jenis kertas, format, tanda-tanda tertentu, gaya bahasa, dan harus ada tanda tangan atau paraf [18]. Surat adalah media untuk mengirim pesan tertulis antara satu pihak dengan pihak lain. Surat biasanya terdiri dari satu atau beberapa lembar kertas yang berfungsi untuk menyampaikan informasi secara tertulis. Kegiatan ini biasa disebut surat-menyurat [19]. Sistem digital juga telah dikembangkan untuk mengelola dokumen surat rekomendasi secara *online*. Hal ini memungkinkan interaksi dua arah antara pemberi dan penerima surat memantau prosesnya secara *real-time*, serta memastikan pengarsipan dan validasi dokumen secara otomatis [20].

2.6. Website

Website adalah tempat di internet yang berisi teks, gambar, suara, animasi, dan video, serta protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Website bisa diakses menggunakan aplikasi yang disebut browser. Setelah dipublikasikan di internet dan memiliki alamat domain atau URL, website tersebut dikenal sebagai situs web. Secara umum, website terbagi menjadi dua jenis, yaitu website statis dan website dinamis [21]. Website adalah sekumpulan halaman yang terhubung satu sama lain dengan tautan, yang berisi berbagai informasi gabungan dari elemen-elemen tersebut [22]. Secara umum, implementasi sistem berbasis web juga menunjukkan dapat mendukung pengelolaan arsip secara real-time dan meningkatkan efisiensi layanan digital [23]. Selain itu, pengembangan aplikasi berbasis web juga telah difokuskan pada peningkatan kolaborasi tim, khususnya dalam aktivitas perancangan sistem berbasis UML. Aplikasi ini memudahkan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

pengguna dari lokasi berbeda untuk mengakses, menyusun, dan menyimpan diagram perancangan sistem secara real-time [24].

2.7. HTML *(HyperText Markup Language)*

HTML adalah bahasa yang dipakai untuk mengatur bagaimana halaman web terlihat format tampilan suatu dokumen dan bentuk teks yang ditandai. HTML merupakan fondasi dari sebuah *World Wide Web* (WWW) dan meliputi dari dua elemen utama: Konten berupa informasi dan instruksi yang mengarahkan komputer dalam menampilkan isi tersebut. Setiap dokumen HTML wajib memiliki setidaknya empat elemen utama : `<html> … </html>, <head> … </head>, <title> … </title>, dan <body> … </body>.` Elemen-elemen ini mencakup struktur dasar Dokumen HTML terdiri dari dokumen itu sendiri, bagian judul, serta isi atau badan dokumen. Meskipun tidak selalu menyertakan konten, keempat elemen ini harus ada. Setiap elemen HTML didefinisikan dengan Satu atau dua tag yang biasanya terdiri dari tag pembuka dan tag penutup, dibungkus oleh tanda kurung sudut , dengan tag penutup diawali oleh garis miring `(/)` [25].

2.8. PHP

PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman web menjadi lebih dinamis dalam pengembangan web dan dapat disisipkan ke dalam HTML [26]. PHP termasuk dalam kategori pemrograman sisi server (*Server Side Programming*) dan bersifat *open source*, yang memungkinkan pengguna untuk mengubah dan mengembangkan kode sesuai dengan kebutuhan mereka [21]. PHP juga dikenal sebagai salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web dinamis karena kemampuannya dalam mengelola data server, integrasi database, dan fleksibilitasnya dalam berbagai platform [27].

2.9. XAMPP

XAMPP adalah paket perangkat lunak server lokal gratis dan lintas platform yang mengintegrasikan beberapa komponen penting untuk pengembangan web. Program ini berfungsi sebagai server lokal (*localhost*) yang sudah lengkap dengan Apache sebagai web server, database MySQL, serta bahasa pemrograman PHP dan Perl. XAMPP adalah perangkat lunak gratis yang dibuat untuk memudahkan pengguna menjalankan server web di komputer sendiri agar bisa menampilkan halaman web dinamis. Anda bisa mengunduh XAMPP langsung dari situs resmi penyedianya. XAMPP relevan dengan minat pengguna terhadap sistem informasi modern, karena mendukung metodologi pengembangan perangkat lunak dengan menyediakan lingkungan server lokal yang terintegrasi [28].

2.10. DBMS *(Database Management System)*

DBMS (*Database Management System*) adalah *software* yang berperan dalam mengatur, menyimpan, serta mengelola pengiriman dan penerimaan data dengan cepat, sekaligus mendukung akses oleh banyak pengguna secara bersamaan (*multiuser*) [25]. DBMS (*Database Management System*) adalah Perangkat lunak ini berfungsi untuk mengelola dan mengorganisasi basis data secara terpusat, sehingga memudahkan akses, pengubahan, dan pengelolaan data secara efisien. Pada aplikasi Android untuk penomoran surat keluar, sistem manajemen basis data (DBMS) yang digunakan adalah MySQL. MySQL berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan sebagai basis data yang dapat dijalankan langsung pada perangkat Android. Penggunaan DBMS ini memungkinkan informasi terkait nomor surat dapat diakses secara mudah dan lengkap melalui aplikasi Android, karena data tersimpan secara terpusat dalam satu database [29].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk membuat Sistem Informasi Nomor Surat Keluar adalah metode pengembangan perangkat lunak dengan model Prototype. Metode ini memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara iteratif dan fleksibel. Metode Prototype sangat sesuai digunakan dalam kondisi di mana kebutuhan pengguna belum sepenuhnya terdefinisi secara detail sejak awal, seperti dalam kasus sistem penomoran surat keluar yang melibatkan proses administratif dan kebiasaan kerja yang beragam di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi.

Model prototype adalah salah satu model dalam *System Development Life Cycle* (SDLC) yang bersifat evolusioner, di mana pengembangan sistem atau aplikasi dilakukan dengan pemahaman yang lebih mendalam terhadap kebutuhan pengguna. Dalam metode ini, perubahan dapat terus dilakukan selama proses pengembangan berlangsung agar hasilnya dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara optimal [30].

Dengan menggunakan metode ini, Pengembang bisa membuat prototipe pertama (prototype) dari sistem yang

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

diusulkan dan langsung mengujikannya kepada pengguna. Masukan dan umpan balik dari pengguna pada setiap iterasi sangat membantu dalam memperbaiki dan menyempurnakan sistem sebelum masuk ke tahap implementasi akhir. Hal ini memberikan jaminan pada sebuah sistem yang akan dibangun benar sesuai dengan kebutuhan operasional dan mempermudah adopsi oleh pengguna karena telah disesuaikan dengan alur kerja nyata di lapangan.

Selain itu, metode Prototype juga mempercepat proses identifikasi kesalahan dan penyesuaian fitur sistem sejak awal, sehingga meminimalisir risiko kegagalan implementasi serta meningkatkan kepuasan pengguna terhadap hasil akhir sistem. Tahapan-tahapan dalam metode prototype meliputi:

1. Identifikasi Kebutuhan
   Dilakukan observasi dan wawancara untuk mengetahui kebutuhan dasar, yaitu pencatatan dan pelaporan surat keluar.
2. Desain Prototype
   Dirancang antarmuka awal untuk input dan laporan surat keluar guna memperlihatkan alur sistem ke pengguna.
3. Pengembangan Prototype
   Dibuat prototype awal yang mencakup fitur utama seperti form input dan daftar surat keluar.
4. Uji Coba Pengguna
   Pegawai mencoba prototype dan memberikan masukan terkait tampilan dan kemudahan penggunaan.
5. Evaluasi Dan Iterasi
   Dilakukan perbaikan berdasarkan masukan pengguna melalui proses iteratif untuk menyempurnakan sistem. Prototype sistem dievaluasi oleh pengguna untuk menilai kesesuaian dengan kebutuhan.
6. Penyempurnaan Lanjut
   Prototype dikembangkan lebih lengkap, termasuk fitur tambahan seperti cetak laporan dan pengarsipan digital.
7. Implementasi
   Sistem diimplementasikan di lingkungan kerja dengan uji stabilitas dan pelatihan singkat bagi pengguna.

3.1. Analisis Sistem yang sedang Berjalan

Proses pengelolaan nomor surat keluar di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi itu dikerjakan secara manual yang dicatat dalam sebuah buku agenda. Setiap surat dicatat berdasarkan tanggal dan jenisnya, lengkap dengan informasi tujuan, isi ringkas, dan pejabat penandatangan. Sistem manual ini menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan penomoran (nomor ganda, kelompatan, atau inkonsistensi), serta tidak adanya sistem cadangan data karena semua informasi disimpan secara fisik. Selain itu, pelaporan surat keluar yang dibutuhkan secara berkala (mingguan, bulanan, atau tahunan) harus dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dan rawan kesalahan. Akses terhadap data juga terbatas pada lokasi tertentu, menyulitkan jika dibutuhkan secara cepat dari tempat lain. Berdasarkan kondisi tersebut, dibutuhkan pengembangan sistem informasi surat keluar yang terkomputerisasi untuk meningkatkan kecepatan, akurasi, efisiensi, dan ketersediaan data secara lebih luas.

3.2. Perancangan Sistem yang Diusulkan

Pada tahapan perancangan dengan prosedur yang diusulkan oleh penulis mencakup pembuatan Diagram Konteks, *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Use Case Diagram*, dan *Activity Diagram*. Tahap-tahap perancangan ini merupakan bagian dari pengembangan sistem yang diusulkan guna menyelesaikan permasalahan yang terdapat di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi.

3.2.1. Diagram Konteks

Diagram konteks dari sistem informasi nomor surat keluar yang diusulkan oleh penulis dapat dilihat pada tampilan gambar 1.

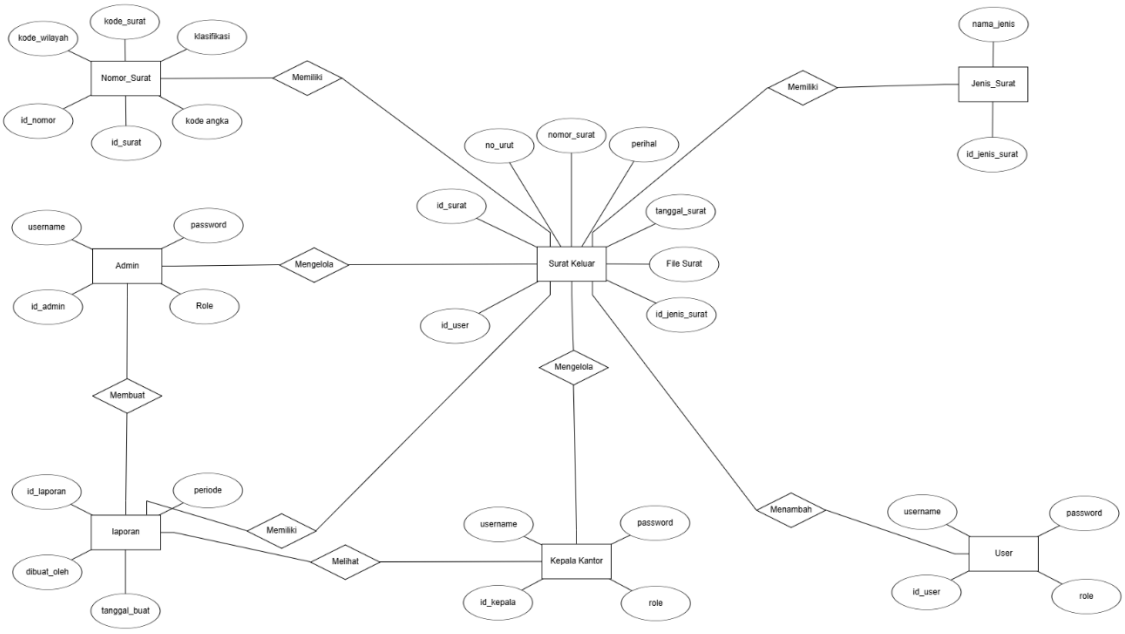
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 1. Diagram Konteks

3.2.2. *Entity Relationship Diagram (*ERD)

ERD untuk pendukung pembuatan database sistem informasi nomor surat keluar yang diusulkan oleh penulis dapat dilihat pada tampilan gambar 2.



Gambar 2. *Entity Relationship Diagram*

3.2.3. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram dari sistem informasi nomor surat keluar yang diusulkan oleh penulis dapat dilihat pada tampilan gambar 3.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 3. *Use Case Diagram*

3.2.4. Evaluasi Awal Sistem

Setelah tahap perancangan sistem selesai, dilakukan uji coba awal terhadap prototype dengan melibatkan sejumlah pengguna internal yang terdiri dari admin, pengguna, dan pimpinan di lingkungan Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi. Proses evaluasi dilakukan melalui pendekatan observasi langsung dan simulasi tugas nyata, seperti pembuatan surat keluar, pencarian arsip surat, dan pengelolaan pengguna. Setelah evaluasi, didapatkan jika pengguna dapat menyelesaikan tugas utama dengan lancar tanpa mengalami kendala yang berarti. Sebagian besar pengguna menyatakan bahwa antarmuka sistem cukup jelas dan mudah dipahami, bahkan tanpa pelatihan sebelumnya. Akan tetapi, terdapat beberapa masukan terkait tampilan dropdown klasifikasi surat yang dirasa masih perlu disederhanakan. Umpan balik awal yang penting dalam

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

menyempurnakan sistem sebelum tahap implementasi penuh dan menunjukkan bahwa sistem telah sesuai kebutuhan pengguna dari sisi fungsional dan kemudahan penggunaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi dan Pengujian

Tujuan dari implementasi sistem ini adalah untuk memberikan panduan manual kepada para pengguna sistem, yang dalam penelitian ini terdiri dari tiga aktor utama: admin, pengguna (*user*), dan pimpinan. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat memahami cara kerja sistem, memberikan tanggapan terhadap fungsionalitasnya, serta menyampaikan masukan kepada pengembang guna meningkatkan kualitas sistem agar lebih optimal dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Sistem Informasi berbasis Web untuk pengelolaan Nomor Surat Keluar di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi dirancang dengan menerapkan metode prototype. Pengembangan sistem ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan didukung oleh database *MySQL*.

4.2. Impelementasi Antar Muka

Hasil dan Pembahasan merupakan bagian utama dalam artikel ilmiah yang menyajikan temuan dari penelitian secara objektif dan kemudian menganalisis makna atau implikasi dari temuan tersebut secara kritis. Penulis harus memaparkan hasil secara sistematis, dapat berupa data kuantitatif, data kualitatif, atau keluaran sistem/aplikasi yang telah diuji. Hasil disajikan dalam bentuk narasi yang didukung dengan tabel, gambar, grafik, atau ilustrasi visual lainnya. Setiap tabel dan gambar harus diberi nomor berurutan dan judul informatif (misalnya: Tabel 1. Hasil Uji Validitas, Gambar 2. Grafik Tren Responden), dan dirujuk secara langsung dalam teks. Implemntasi

4.2.1 Halaman Utama

Saat pertama kali mengakses aplikasi Surat Keluar, pengguna akan disambut dengan halaman utama yang menampilkan pesan selamat datang serta tombol ajakan seperti "Masuk di sini" seperti yang dapat dilihat pada gambar 4. Halaman ini dirancang minimalis, ramah pengguna, dan profesional, sehingga mudah dipahami oleh pengguna baru. Tujuannya adalah memberikan kesan pertama yang baik dan langsung mengarahkan pengguna menuju proses login.



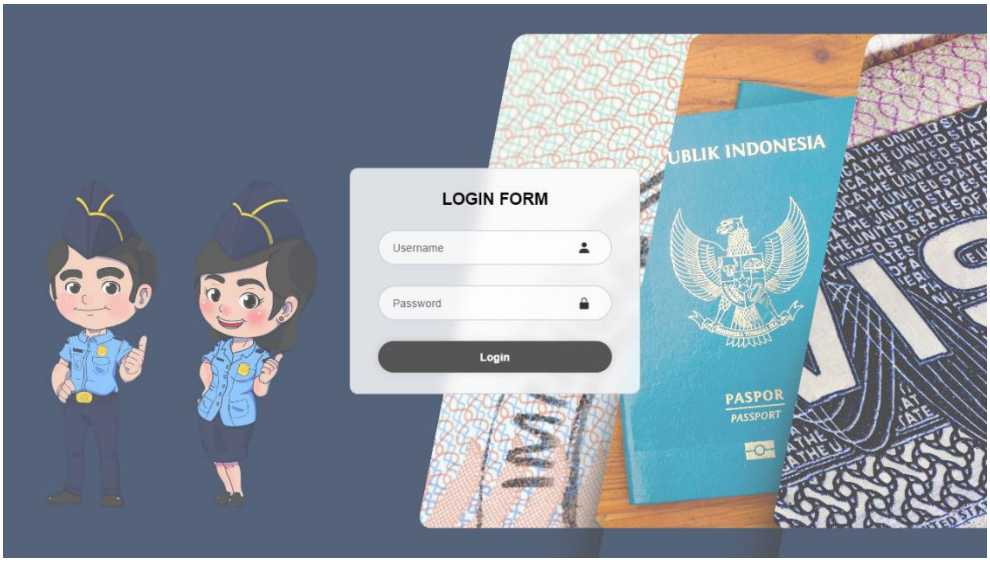
Gambar 4. Halaman Utama

4.2.2 Halaman Login

Setelah menekan tombol masuk, pengguna dibawa ke halaman login. Di halaman ini, pengguna pengguna harus memasukkan *username* dan *password* yang telah diberikan sebelumnya seperti yang dapat dilihat pada gambar 5. Jika terjadi kesalahan dalam pengisian, sistem akan menampilkan notifikasi secara otomatis.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Fungsi utama halaman ini adalah sebagai sistem keamanan awal untuk memastikan hanya pengguna yang terdaftar yang dapat mengakses aplikasi, baik sebagai admin, pimpinan maupun user biasa.



Gambar 5. Halaman Loginmo

4.2.3 Beranda

Setelah login berhasil, pengguna masuk ke halaman beranda sebagai pusat kendali utama aplikasi. Beranda terdiri dari sidebar menu di sisi kiri dan area konten utama di sisi kanan. Menu yang tersedia pada sidebar antara lain:

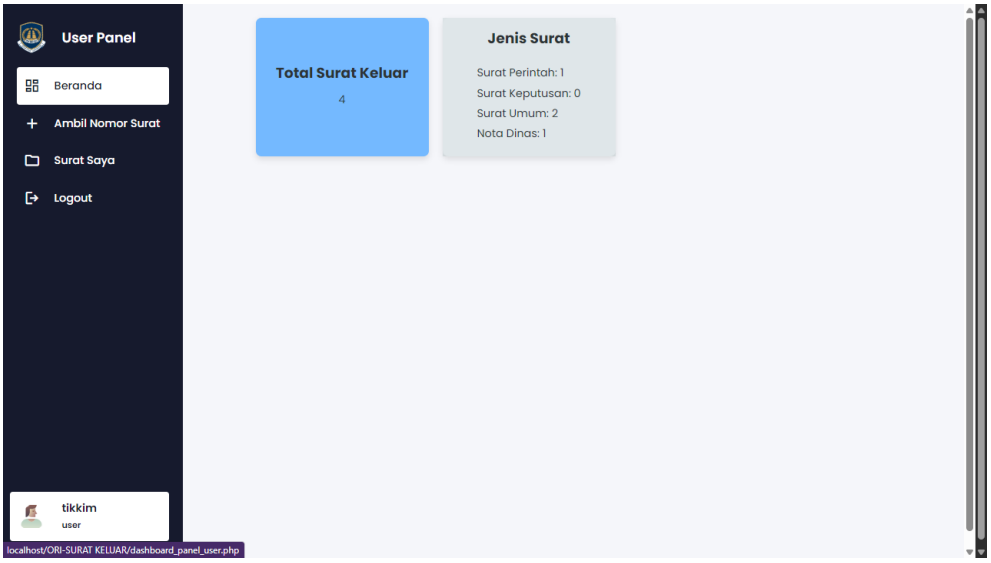
1. Beranda
2. Ambil Nomor Surat
3. Daftar Surat
4. Manajemen User (khusus admin)
5. Rekap Surat (khusus admin)
6. Pengaturan Nomor Surat (khusus admin)
7. Logout

Di area utama, pengguna akan melihat informasi ringkas seperti jumlah total surat keluar yang telah dibuat, total user yang sedang ada, serta jumlah surat berdasarkan jenisnya seperti yang dapat dilihat pada gambar 6 untuk halaman beranda untuk admin dan pimpinan, serta gambar 7 untuk halaman beranda user.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 6. Halaman Beranda (admin dan pimpinan)



Gambar 7. Halaman Beranda (user)

4.2.4 Ambil Nomor Surat

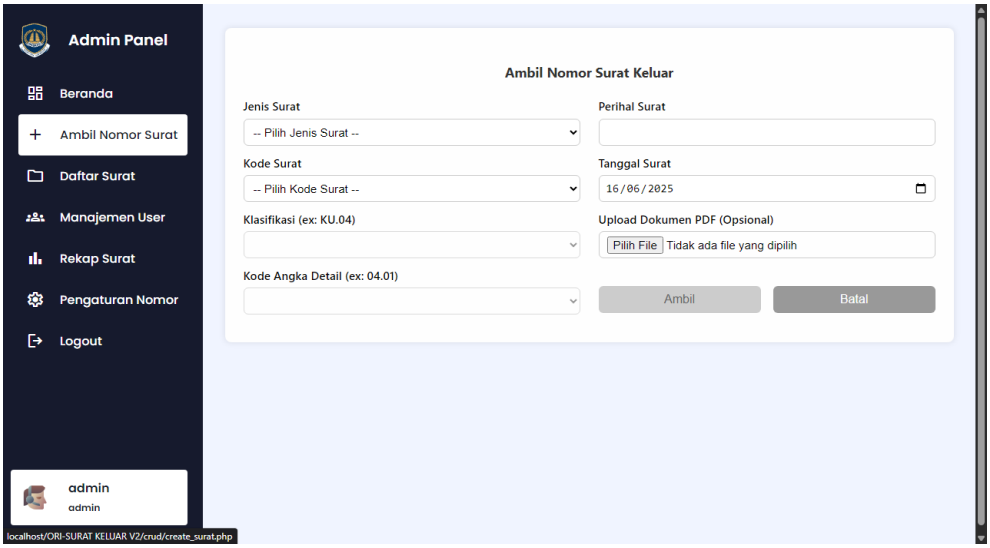
Fitur ini digunakan untuk membuat surat keluar baru. Pengguna akan mengisi formulir yang terdiri dari beberapa kolom seperti:

1. Jenis surat
2. Kode surat
3. Klasifikasi huruf
4. Kode angka
5. Perihal
6. Tanggal surat

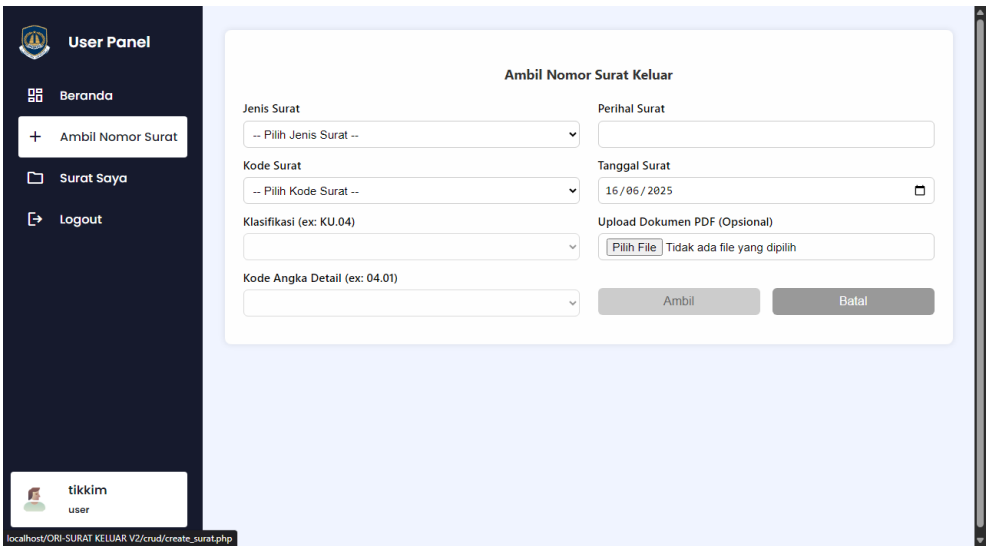
Beberapa kolom seperti jenis surat dan klasifikasi sudah disediakan dalam bentuk dropdown otomatis yang ditarik dari data internal. Setelah data lengkap, pengguna cukup menekan tombol Simpan, dan sistem akan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

otomatis memberikan nomor surat sesuai urutan dan tahun aktif seperti yang dapat dilihat pada gambar 8 untuk admin dan gambar 9 untuk user.



Gambar 8. Halaman Ambil Nomor Surat (admin)



Gambar 9. Halaman Ambil Nomor Surat (user)

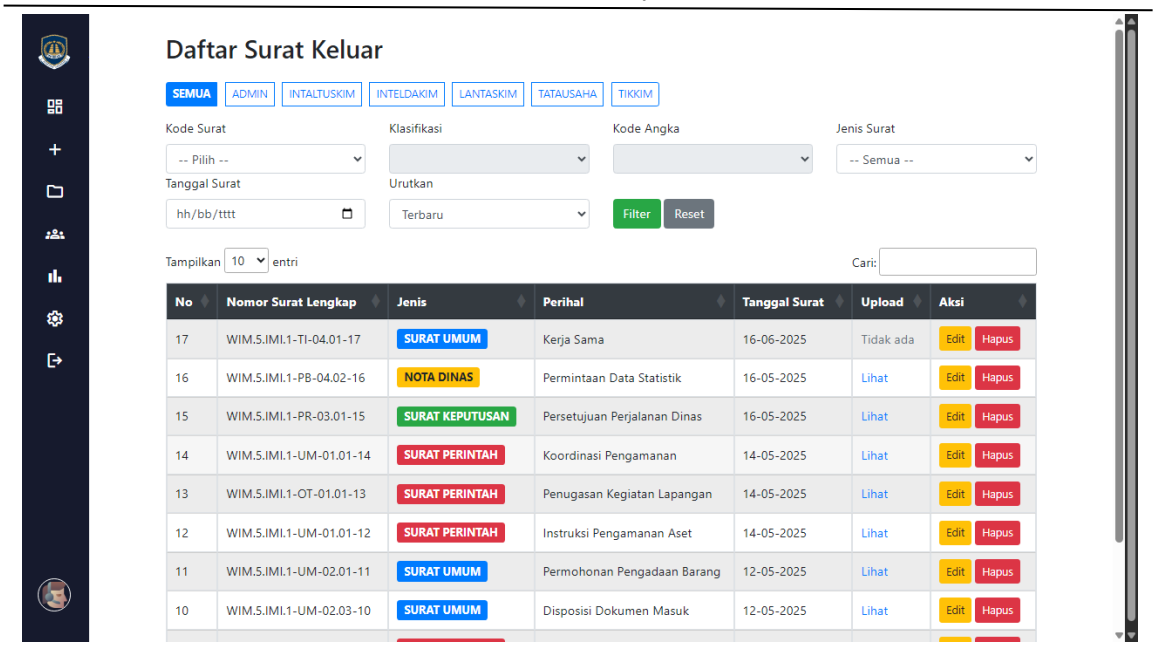
4.2.5 Daftar Surat

Pada menu ini, pengguna dapat melihat seluruh surat keluar yang telah dibuat sebelumnya. Surat-surat ditampilkan dalam bentuk tabel interaktif dengan fitur:

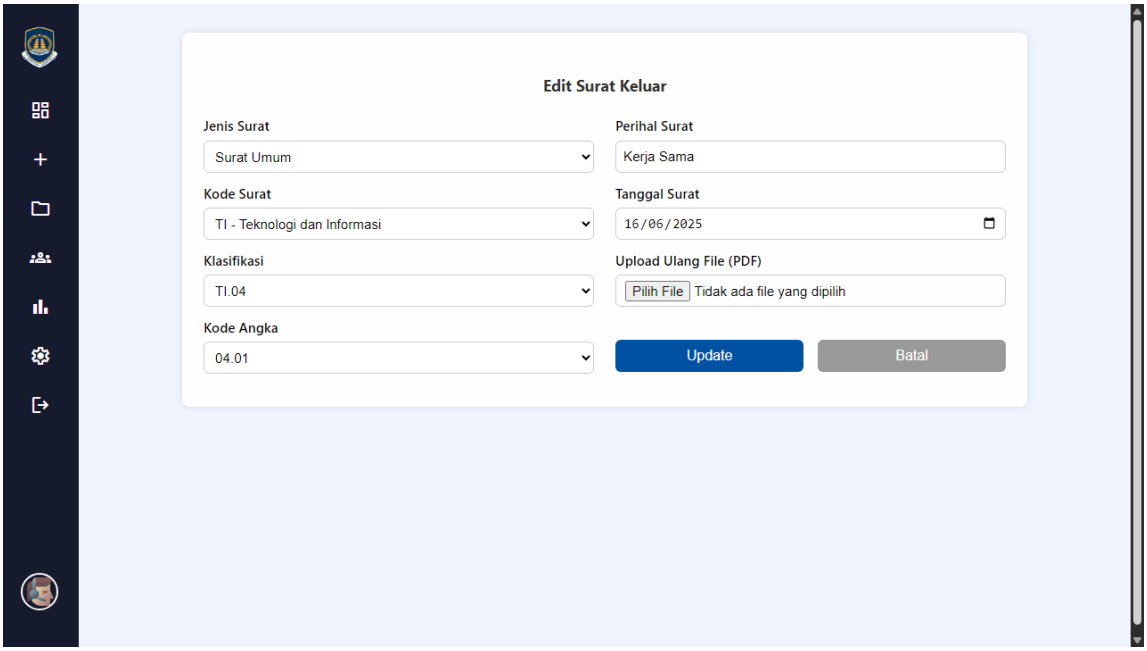
1. Filter berdasarkan kode, klasifikasi, kode angka, tanggal, pengirim, atau jenis surat.
2. Pencarian cepat.
3. Tombol aksi seperti Lihat, Edit, Hapus dan Upload Surat.

Admin dapat mengakses dan mengelola semua surat seperti pada gambar 10 untuk daftar surat keluar dan seperti pada gambar 11 untuk halaman edit surat. Sedangkan pimpinan hanya dapat melihat surat keluar seperti pada gambar 12. Selanjutnya, user biasa hanya dapat melihat surat yang mereka buat sendiri, tanpa hak untuk mengedit, seperti pada gambar 13.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

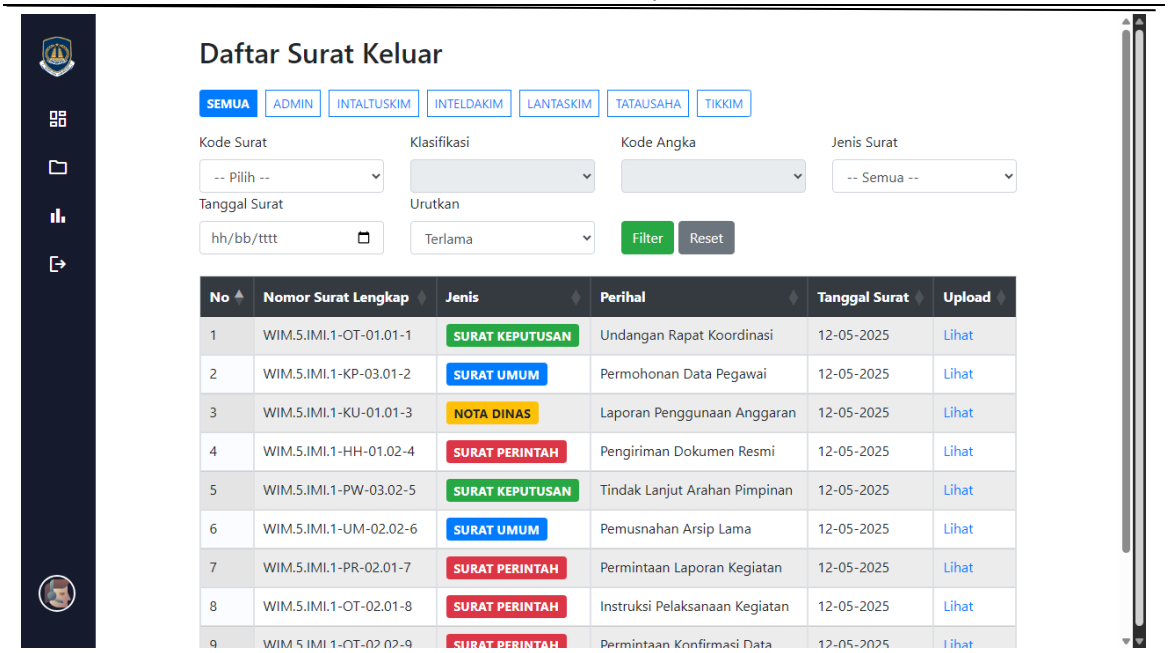


Gambar 10. Halaman Daftar Surat (admin)

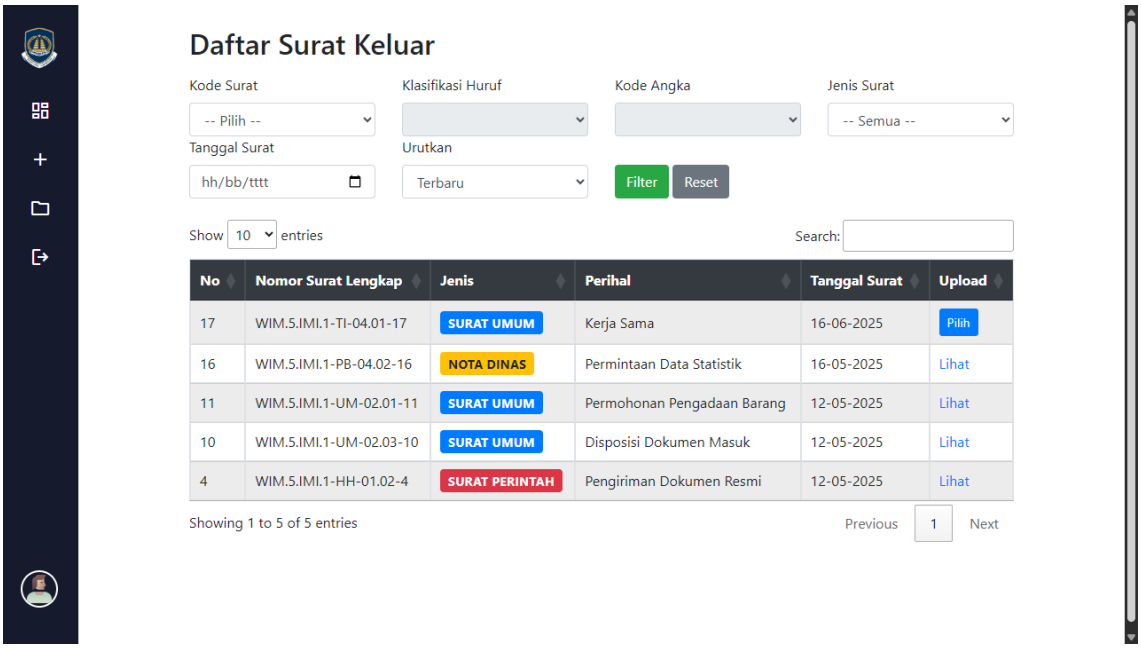


Gambar 11. Halaman Edit Surat (khusus admin)

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 12. Halaman Daftar Surat (pimpinan)



Gambar 13. Halaman Daftar Surat (user)

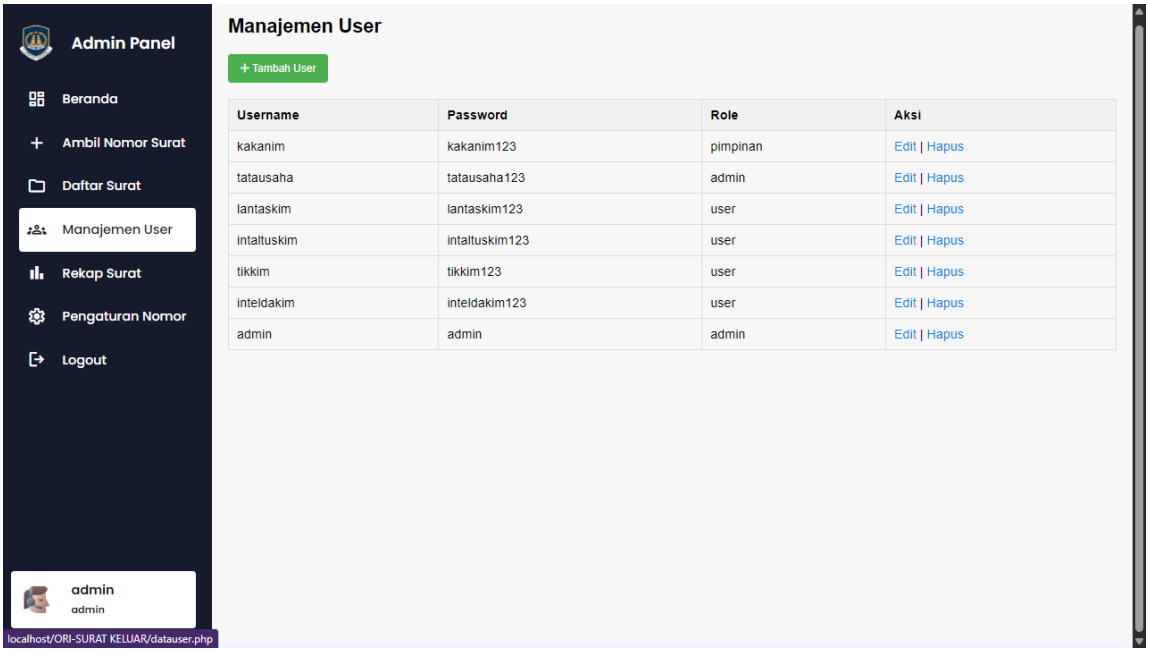
4.2.6 Manajemen User (Khusus Admin)

Fitur ini hanya tersedia untuk Admin. Fungsinya adalah untuk mengelola data pengguna yang memiliki akses ke aplikasi, seperti pada gambar 14. Admin dapat:

1. Melihat seluruh daftar user
2. Menambah user baru
3. Mengedit data user
4. Menghapus user yang tidak aktif

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

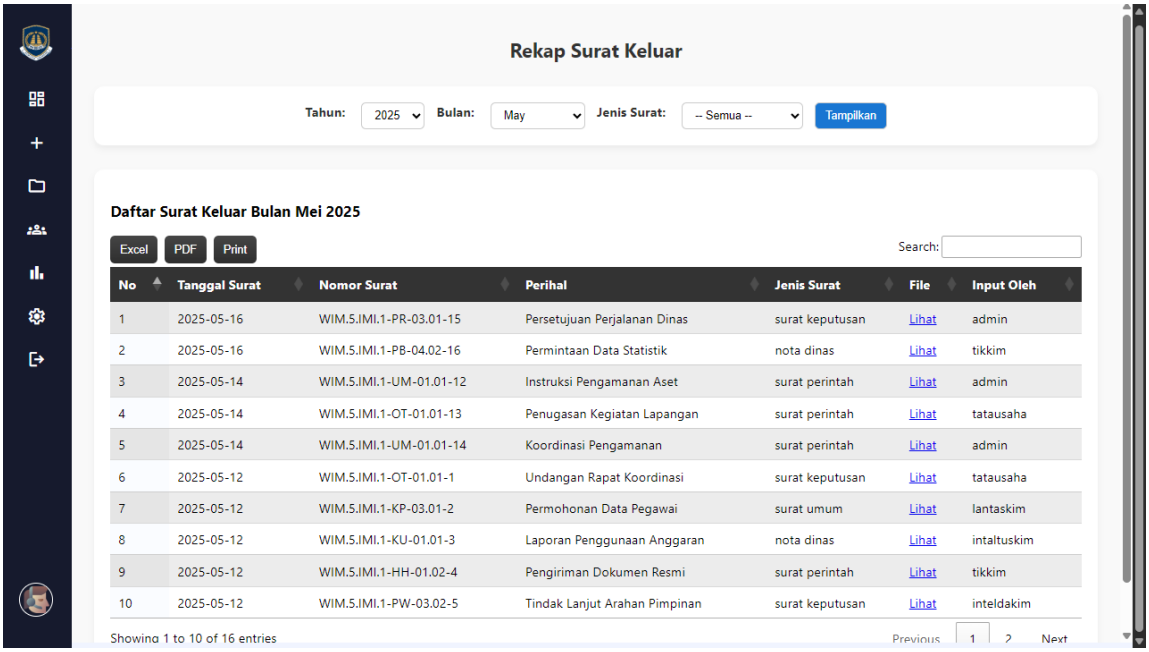
Fitur ini penting untuk memastikan kontrol akses dan struktur organisasi pengguna tetap terjaga.



Gambar 14. Halaman Manajemen User

4.2.7 Rekap Surat (Khusus Admin dan Pimpinan)

Fitur ini digunakan untuk menyajikan data surat keluar dalam bentuk rekap tahunan dan bulanan yang bisa dipilih sesuai keinginan pengguna. Data ditampilkan secara sederhana dalam bentuk tabel dan dapat diekspor ke berbagai format seperti Excel, PDF, atau langsung dicetak, seperti yang tertera pada gambar 15. Fitur ini sangat berguna bagi admin dan pimpinan dalam menyusun laporan instansi atau keperluan dokumentasi tahunan.

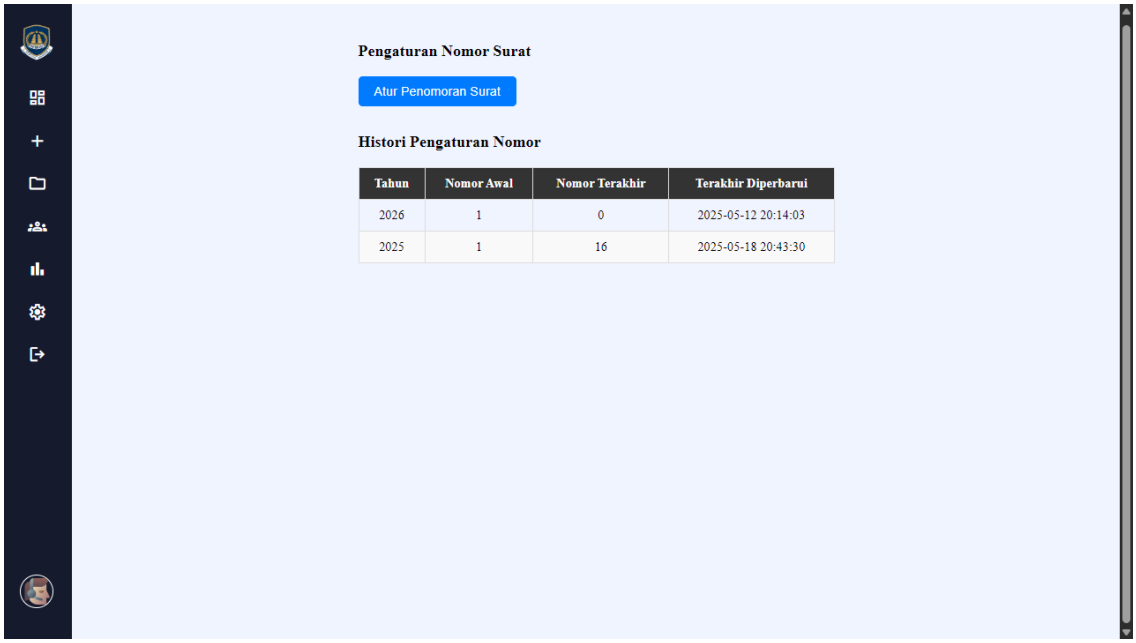


Gambar 15. Halaman Rekap Surat

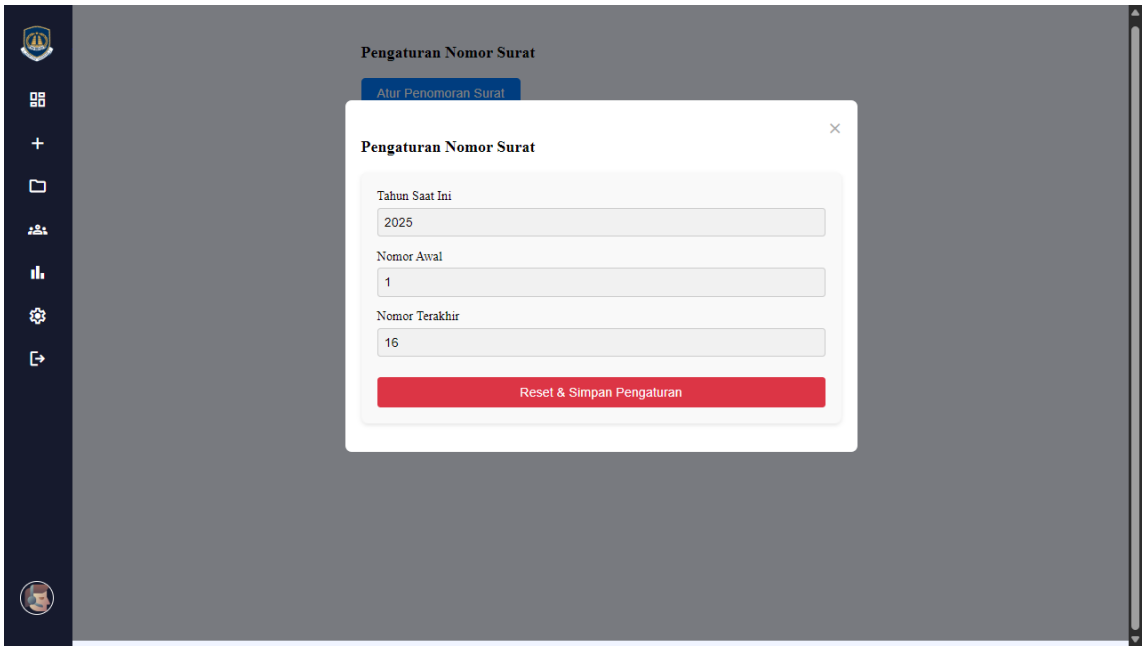
4.2.8 Pengaturan Nomor Surat (Khusus Admin)

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Menu ini memungkinkan admin untuk mengatur penomoran surat otomatis, seperti pada gambar 16 untuk halaman pengaturan nomor surat dan pada gambar 17 untuk halaman aksi pengaturan nomor surat.



Gambar 16. Halaman Pengaturan Nomor Surat



Gambar 17. Halaman Aksi Pengaturan Nomor Surat

Melalui menu ini admin dapat:

1. Melihat tahun aktif saat ini
2. Melihat nomor terakhir yang telah digunakan
3. Melakukan reset nomor di awal tahun baru
   Fungsi reset penomoran di awal tahun dapat memungkinkan sistem untuk kembali ke urutan awal (contohnya: 001) secara otomatis setiap awal tahun.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Sistem juga menyimpan riwayat penomoran setiap tahunnya sebagai referensi historis dan dokumentasi administratif. Dengan adanya fitur ini, admin dapat menetapkan alur penomoran dengan konsisten, terdokumentasi secara sistematis, dan transparan.

4.3. Hasil Pengujian Bagian User

Tabel 1. Hasil Pengujian Bagian User

ID	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1-A01	Membuka halaman awal web	Sistem menampilkan halaman awal	Sistem berhasil menampilkan halaman awal
1-A02	Membuka Halaman Login User	Sistem menampilkan form login User	Sistem berhasil menampilkan form login User
1-A03	Mengisi *username* dan *password* menggunakan data yang benar ketika login	Berhasil login dan sistem menampilkan halaman dashboard	Berhasil login dan sistem menampilkan halaman dashboard
1-A04	Mengisi *username* dan *password* menggunakan data yang salah ketika login	Sistem gagal login menampilkan alert *username*/*password* salah	Sistem gagal login menampilkan alert *username*/*password* salah
1-A05	Mengisi *username* dan mengosongkan *password* ketika login	Sistem gagal login menampilkan alert *username*/*password* belum lengkap	Sistem gagal login menampilkan alert *username*/*password* belum lengkap
1-A06	Mengisi *password* dan mengosongkan *username* ketika loginername dan mengosongkan *password* ketika login	Sistem gagal login menampilkan alert *username*/*password* belum lengkap	Sistem gagal login menampilkan alert *username*/*password*
2-B01	Mengklik fitur daftar surat keluar	Sistem menampilkan halaman ambil nomor surat keluar yang berisikan data yang harus di input berupa jenis surat, kode surat, klasifikasi, kode angka detail, perihal, tanggal dan upload file.	Sistem berhasil menampilkan halaman daftar surat keluar yang bisa di filter sesuai yang di cari (baik perseksi ataupun persurat).
2-B02	Mengklik button filter	Sistem menampilkan surat keluar sesuai yang kita cari.	Sistem berhasil menampilkan surat keluar sesuai yang kita cari.
2-B03	Mengklik fitur rekap surat keluar	Sistem menampilkan halaman rekap surat keluar	Sistem berhasil menampilkan halaman rekap surat keluar
3-C01	Mengklik button tampilkan rekap surat keluar	Sistem menampilkan daftar surat keluar sesuai dengan spesifikasi yang di input	Sistem berhasil menampilkan daftar surat keluar sesuai dengan spesifikasi yang di input
3-C02	Mengklik button ekspor tipe excel, pdf, dan print	Sistem merespon dengan menampilkan file dan hasil download sesuai dengan tipe yang dipilih	Sistem berhasil merespon dengan menampilkan file dan hasil download sesuai dengan tipe yang dipilih
4-D01	Mengklik fitur logout	Sistem berhasil keluar dan menampilkan halaman login	Sistem berhasil keluar dan menampilkan halaman login

Tabel 2. Kesimpulan Pengujian Bagian User

No	ID	Kesimpulan	No	ID	Kesimpulan	No	ID	Kesimpulan
1	1-A01	Berhasil	6	1-A06	Berhasil	11	2-B05	Berhasil
2	1-A02	Berhasil	7	2-B01	Gagal	12	3-C01	Berhasil
3	1-A03	Berhasil	8	2-B02	Berhasil	13	3-C02	Berhasil
4	1-A04	Berhasil	9	2-B03	Berhasil	14	4-D01	Berhasil
5	1-A05	Berhasil	10	2-B04	Berhasil			

Hasil pengujian pada tabel 1, dapat diketahui bahwa seluruh skenario berjalan sesuai dengan ekspektasi sistem. Pada tabel 2, menyajikan kesimpulan dari seluruh pengujian yang telah dilakukan, yang menunjukkan bahwa sebagian besar fitur telah berhasil diuji dengan hasil memuaskan Dari hasil implementasi dan evaluasi bersama pengguna di lingkungan Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi, sistem ini dinilai efektif dalam mengatasi permasalahan dalam pencatatan manual surat keluar. Pengguna mengapresiasi fitur penomoran otomatis berbasis klasifikasi dan jenis surat membantu mengurangi kebingungan dalam menentukan format penomoran dan mempercepat proses administrasi. Sebelumnya, proses pencarian surat yang dahulu memerlukan waktu lama kini dapat dilakukan dalam hitungan detik berkat fitur pencarian berbasis database. Hal ini dirasakan langsung manfaatnya, terutama staf administrasi yang sebelumnya harus menyortir dokumen fisik secara manual. Pengguna juga mengapresiasi peningkatan transparansi karena semua data surat tercatat secara digital dan tersimpan dalam histori sistem. Meskipun demikian, antarmuka sistem masih perlu disempurnakan, terutama pada bagian dropdown klasifikasi surat yang dinilai membingungkan oleh sebagian pengguna baru. Secara umum, sistem ini dinilai mampu mempermudah pekerjaan, tetapi juga

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

memberikan rasa aman karena data terdokumentasi dengan baik dan dapat diakses oleh pimpinan secara real-time. Hal ini menunjukkan keberhasilan sistem tidak hanya terletak pada efisiensi teknis, tetapi juga pada penerimaan dan kenyamanan pengguna dalam mengoperasikannya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis web untuk pengelolaan nomor surat keluar di Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi. Sistem ini dirancang untuk mengatasi permasalahan pencatatan manual yang selama ini menimbulkan duplikasi, kesalahan, dan keterlambatan pencarian data. Dengan menggunakan metode pengembangan Prototype, sistem ini mampu menyediakan fitur-fitur penting seperti penomoran otomatis surat keluar, pengarsipan digital, pencarian data berbasis kriteria, dan manajemen pengguna. Implementasi sistem menunjukkan peningkatan efisiensi dan ketepatan dalam pengelolaan administrasi surat menyurat dan mendukung peningkatan kualitas pelayanan publik di lingkungan Kantor Imigrasi Kelas I TPI Jambi. Meskipun sistem telah mampu mengatasi masalah duplikasi nomor dan keterlambatan pencatatan, evaluasi awal juga mengungkapkan antarmuka sistem masih perlu disempurnakan agar lebih mudah dipahami oleh pengguna baru. Di sisi lain, integrasi dengan sistem surat masuk dan kemampuan pencatatan lintas-unit kerja menjadi peluang untuk dilakukannya pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, meskipun sistem ini merupakan langkah awal yang strategis, keberlanjutan dan penyesuaian secara berkala menjadi penting untuk menjawab dinamika kebutuhan administrasi di lingkungan kerja pemerintah yang terus berkembang.

5.2. Saran

Disarankan agar sistem informasi nomor surat keluar ini terus dikembangkan dengan menambahkan fitur seperti notifikasi otomatis, integrasi surat masuk, serta sistem backup berbasis cloud untuk menjamin keamanan data. Selain itu, pelatihan dan sosialisasi kepada pengguna perlu dilakukan secara berkala guna memastikan sistem digunakan secara optimal. Evaluasi rutin juga penting untuk menyesuaikan sistem dengan kebutuhan nyata di lapangan. Sistem ini berpotensi untuk diterapkan di instansi pemerintah lain yang masih menggunakan pencatatan manual. Selanjutnya, pengembangan lebih lanjut seperti integrasi dengan aplikasi mobile atau penggunaan QR code juga layak untuk diteliti demi meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. G. Luciano, A. I. Cunanan, R. P. Mariano, E. N. A. Tavares, and M. R. L. Jacinto, "PARADAJuan: A Web-Based Parking Lot Management System Designed and Developed Using Multi-Paradigm Programming Languages," *International Journal of Information Engineering and Electronic Business*, vol. 15, no. 3, pp. 57–67, Jun. 2023, doi: 10.5815/ijieeb.2023.03.05.

[2] M. V. Gamido, H. V. Gamido, and D. J. P. Macaspac, "Electronic document management system for local area network-based organizations," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 31, no. 2, pp. 1154–1163, Aug. 2023, doi: 10.11591/ijeecs.v31.i2.pp1154-1163.

[3] F. Al-Hawari, "Software design patterns for data management features in web-based information systems," *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, vol. 34, no. 10, pp. 10028–10043, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.jksuci.2022.10.003.

[4] H. Indriyawati, T. Winarti, and V. Vydia, "Web-based document certification system with advanced encryption standard digital signature," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 22, no. 1, pp. 516–521, Apr. 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v22.i1.pp516-521.

[5] R. Fauzi, H. N. Nasution, F. Hastini, A. Zainy, and Y. R. Lumban Tobing, "Peggunaan Media Adobe Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Smkn 1 Tantom Angkola," *Jurnal Education and Development*, vol. 11, no. 1, pp. 437–442, 2022, doi: 10.37081/ed.v11i1.2687.

[6] F. N. Agung, I. Junaedi, and A. B. Yulianto, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Customer Dengan Platform Web," *Jurnal Manajamen Informatika Jayakarta*, vol. 2, no. 4, p. 320, 2022, doi: 10.52362/jmijayakarta.v2i4.916.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[7] M. Thomas, I. Mihaela, R. M. Andrianjaka, D. W. Germain, and I. Sorin, "Metamodel based approach to generate user interface mockup from UML class diagram," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2021, pp. 779–784. doi: 10.1016/j.procs.2021.03.096.

[8] Y. Bailloul, M. Khaldi, S. Ouariach, and M. Khaldi, "Design and Development of an Emailing Management System: System Modeling," *International Journal of Religion*, vol. 5, no. 11, pp. 5298–5311, Aug. 2024, doi: 10.61707/60hhd251.

[9] H. M. Achraf, E. Redouane, and L. El Mazoui Nadori Yasser, "Transforming the business process diagram into a class diagram by model-driven architecture," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 29, no. 2, pp. 845–851, Feb. 2023, doi: 10.11591/ijeecs.v29.i2.pp845-851.

[10] A. Nitami, A. A. Munthe, and Masrizal, "Sistem Informasi Reservasi Hotel Rantauprapat Berbasis Web Dengan Framework Codeigniter," *Journal of Student Development Information System (JoSDIS)*, vol. 1, no. 3, pp. 7–17, 2021.

[11] D. Angelo and R. Ridho, "Rancang Bangun Penjualan Lisence Key Berbasis Web Pada Pt. Gfsoft Indonesia," *Jurnal Comasie*, vol. 02, 2022.

[12] M. Rizky Asyari and S. Ramadhani, "Sistem Informasi Arsip Surat Menyurat," *Jurnal Teknologi dan Informasi Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 31–2021, 2021.

[13] Maydianto and M. R. Ridho, "Rancang Bangun Sistem Informasi Point of Sale Dengan Framework Codeigniter Pada Cv Powershop," *Jurnal Comasie*, vol. 02, pp. 50–59, 2021.

[14] M. S. Nicholas Ignatius Chendana, "SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN PERSEDIAAN PADA CV SURYA GEMILANG SENTOSA," vol. 2, no. 3, pp. 865–877, 2025.

[15] H. N. Marbella, I. A. Akbar, and B. Setiawan, "Design and development of a web-based patient management information system," *Procedia Comput Sci*, vol. 234, pp. 1799–1806, 2024, doi: 10.1016/j.procs.2024.03.188.

[16] B. Di Martino *et al.*, "A semantic-based methodology for the management of document workflows in e-government: a case study for judicial processes," *Knowl Inf Syst*, vol. 66, no. 7, pp. 3959–3987, Jul. 2024, doi: 10.1007/s10115-024-02077-8.

[17] S. Malodia, A. Dhir, M. Mishra, and Z. A. Bhatti, "Future of e-Government: An integrated conceptual framework," *Technol Forecast Soc Change*, vol. 173, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.techfore.2021.121102.

[18] D. F. Wabula, D. F. Wabula, and M. I. Mustaqim, "Perancangan Pelayanan Surat Berbasis Android," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, vol. 1, pp. 206–212, 2022.

[19] Ayu Aprilia, Osly Usman, and Rizki Firdausi Rachmadania, "Penerapan Surat Menyurat Melalui Aplikasi Sidoel Di Pt X," *JUMBIWIRA : Jurnal Manajemen Bisnis Kewirausahaan*, vol. 2, no. 1, pp. 20–29, 2023, doi: 10.56910/jumbiwira.v2i1.506.

[20] R. Alabduljabbar, "Development of a System to Manage Letters of Recommendation," *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 12, no. 1, 2021, doi: http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120160.

[21] F. Kesuma Astuti and D. Sri Agustina, "Membangun Website MTS Negeri 01 OKU Timur Menggunakan Php dan Mysql," *Jik*, vol. 13, no. 1, pp. 7–14, 2022.

[22] F. K. A. Kartika sari, Dian Sri Agustina, "JSIM: Jurnal Sistem Informasi Mahakarya," *Perancangan Ui/Ux Aplikasi Manajemen Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Menggunakan Aplikasi Figma*, vol. 05, no. 2, pp. 1–7, 2022.

[23] S. M. Alade, "Design and Implementation of a Web-based Document Management System," *International Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 15, no. 2, pp. 35–53, Apr. 2023, doi: 10.5815/ijitcs.2023.02.04.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[24] Y. M. Mohialden, H. A. Abdulbaqi, and N. M. Shati, "Developing collaboration tool for virtual team using UML models," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 22, no. 1, pp. 38–44, 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v22.i1.pp38-44.

[25] E. B. Perolihin Manurung and R. A. Rizal, "Aplikasi Sistem Penomoran Surat Otomatis Berbasis Website Pada Perumda Tirtanadi Aceh Utara," *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, p. 152, 2024, doi: 10.29103/sisfo.v8i1.18216.

[26] A. K. Hussein, "Chat network study and design using HTML and PHP web programming," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 27, no. 1, pp. 442–446, Jul. 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v27.i1.pp442-446.

[27] A. Rio and F. Brito E Abreu, "PHP code smells in web apps: Evolution, survival and anomalies ☆," *J Syst Softw*, vol. 200, p. 111644, 2023, doi: https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111644.

[28] M. H. M. Zunaibah Siregar, Putri Erwina, "Sistem Informasi Penyewaan Perumahan Mutiara Simpang Mangga Berbasis Web," *Pharmacogn Mag*, vol. 75, no. 17, pp. 399–405, 2021.

[29] I. Irwandi, M. H. Qamaruzzaman, and I. S. Windiarti, "Aplikasi Penomoran Surat Keluar Berbasis Android Pada Satuan Patroli Jalan Raya Ditlantas Polda Kalteng," *Jurnal Sistem Informasi, Manajemen dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 189–202, 2023, doi: 10.33020/jsimtek.v1i2.437.

[30] R. Adelard, R. Muthicahya, and E. S. Wicaksono, "Implementasi Metode Pengembangan Sistem Prototype pada Rancang Bangun Aplikasi Marketplace Lensa Buana," 2025.