



Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Fitur Notifikasi Otomatis

Muhammad Al Fadjri^{1*}, Al-Izza², Nur Hayanti³, Ega Evinda Putri⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia

* Penulis Korespondensi: muhammad.al.fadjri28@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi layanan perpustakaan menjadi lebih efektif dan efisien. Permasalahan yang sering terjadi pada sistem konvensional meliputi keterlambatan pengembalian buku, kurangnya informasi mengenai ketersediaan koleksi, serta keterbatasan komunikasi antara petugas dan anggota. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan fitur notifikasi otomatis guna meningkatkan layanan peminjaman buku. Metode yang digunakan adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall yang dibatasi hingga tahap analisis kebutuhan dan perancangan sistem (*system design*). Hasil penelitian berupa rancangan (*blueprint*) sistem yang mencakup pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*) dengan pendekatan *High-Fidelity Design*. Sistem yang dirancang menyediakan fitur pengelolaan data buku, pengelolaan anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, pencarian koleksi, serta mekanisme notifikasi otomatis melalui notifikasi web, email, dan WhatsApp sebagai pengingat batas waktu pengembalian buku. Rancangan sistem ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan aplikasi perpustakaan yang lebih responsif, informatif, dan mampu mendukung peningkatan kualitas layanan perpustakaan.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Perpustakaan, Berbasis Web, Notifikasi, Peminjaman Buku.

Riwayat Artikel

<i>Diterima:</i> 30 Juni 2026	<i>Direvisi:</i> 6 Juli 2026	<i>Disetujui:</i> 9 Juli 2026	<i>Dipublikasikan:</i> 25 Juli 2026
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--

ABSTRACT

The rapid development of information technology has encouraged the transformation of library services to become more effective and efficient. Common problems in conventional library systems include late book returns, limited information on collection availability, and inadequate communication between librarians and members. This study aims to design a web-based library information system equipped with an automatic notification feature to improve book borrowing services. The research employed the *System Development Life Cycle* (SDLC) Waterfall model, limited to the requirements analysis and system design phases. The result of this study is a system blueprint consisting of system modeling using *Unified Modeling Language* (UML), database design using *Entity Relationship Diagram* (ERD), and user interface design based on the *High-Fidelity Design* approach. The proposed system provides features for book management, member management, borrowing and return transactions, book searching, and automatic notifications through web notifications, email, and WhatsApp to remind members of book return deadlines. The proposed system is expected to serve as a foundation for developing a more responsive, informative, and user-friendly library application while supporting improvements in library service quality.

Keywords: Information System, Library, Web-Based System, Notification, Book Borrowing.

Article history

<i>Received:</i> 30 June 2026	<i>Revised:</i> 6 July 2026	<i>Accepted:</i> 9 July 2026	<i>Published:</i> 25 July 2026
----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-----------------------------------

PENDAHULUAN

Perpustakaan memiliki peran penting sebagai pusat informasi dan sarana pendukung kegiatan pembelajaran yang bertujuan meningkatkan pengetahuan serta wawasan pengguna. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, perpustakaan dituntut untuk mampu beradaptasi melalui transformasi digital guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan yang diberikan kepada pengguna (Asari et al., 2025; Latifah & Setiawan, 2024). Penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan perpustakaan juga dapat membantu proses administrasi, pengelolaan koleksi, serta penyediaan informasi yang lebih cepat dan akurat kepada anggota perpustakaan (Sakiran et al., 2023; Sukma et al., 2025).

Namun, pada kenyataannya masih banyak perpustakaan yang melakukan pengelolaan data secara manual, baik dalam pencatatan anggota, pengelolaan koleksi buku, maupun transaksi peminjaman dan pengembalian buku. Penggunaan metode manual tersebut sering menimbulkan berbagai permasalahan, seperti keterlambatan penyajian informasi, kesalahan pencatatan data, risiko kehilangan data, serta rendahnya efisiensi pelayanan perpustakaan (Harjono & Tute, 2022; Mailasari & Sikumbang, 2019; Namira et al., 2023; Pratiwi et al., 2024). Selain itu, proses administrasi yang masih bergantung pada pencatatan di buku agenda atau lembar kerja elektronik juga menyulitkan petugas dalam melakukan pengelolaan data secara terintegrasi dan real-time (Ikma et al., 2025; Siregar & Harahap, 2024).

Keterlambatan pengembalian buku menjadi salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam layanan sirkulasi perpustakaan. Kondisi ini dapat mengurangi ketersediaan koleksi bagi anggota lain serta menurunkan kualitas layanan perpustakaan secara keseluruhan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa petugas perpustakaan sering mengalami kesulitan dalam memberikan informasi kepada anggota yang terlambat mengembalikan buku karena belum tersedianya mekanisme pengingat yang terintegrasi dengan sistem perpustakaan (Johari et al., 2024). Akibatnya, proses pemantauan transaksi peminjaman dan pengembalian menjadi kurang optimal serta berpotensi menimbulkan keterlambatan yang berulang.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis web untuk membantu pengelolaan data perpustakaan. Penelitian yang dilakukan oleh Harjono & Tute (2022) serta Sakiran et al. (2023) menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan mampu mendukung pengelolaan data buku, data anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian secara lebih terstruktur. Sementara itu, Mailasari & Sikumbang (2019), Pratiwi et al. (2024), dan Putri & Taufik (2024) mengembangkan sistem yang dilengkapi fitur pencarian koleksi dan pembuatan laporan guna meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan. Hasil berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, mempercepat proses pelayanan, mengurangi kesalahan pencatatan, serta meningkatkan kualitas layanan perpustakaan secara keseluruhan (Ikma et al., 2025; Latifah & Setiawan, 2024; Sukma et al., 2025).

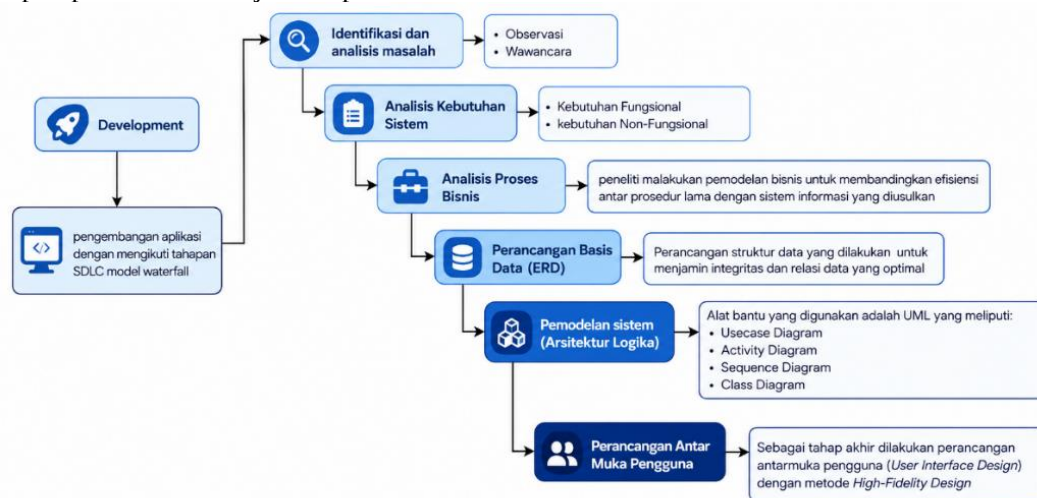
Dalam pengembangan sistem informasi berbasis web, pemilihan teknologi yang tepat menjadi faktor penting untuk mendukung kinerja sistem. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL masih menjadi pilihan yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan karena kemudahan implementasi, fleksibilitas, serta kemampuan dalam mengelola data secara terstruktur (Mailasari & Sikumbang, 2019; Namira et al., 2023; Siregar & Harahap, 2024; Sukma et al., 2025). Selain itu, metode Waterfall juga banyak digunakan dalam pengembangan sistem karena menyediakan tahapan yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem (Harjono & Tute, 2022; Latifah & Setiawan, 2024; Putri & Taufik, 2024; Sakiran et al., 2023). Untuk memvisualisasikan kebutuhan dan rancangan sistem, pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) sering digunakan karena mampu menggambarkan struktur dan alur kerja sistem secara jelas dan terstruktur (Namira et al., 2023; Siregar & Harahap, 2024).

Meskipun berbagai penelitian tersebut telah berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan, sebagian besar penelitian masih berfokus pada digitalisasi administrasi perpustakaan dan layanan sirkulasi dasar. Integrasi mekanisme notifikasi otomatis sebagai pengingat batas waktu pengembalian buku masih belum banyak diterapkan pada sistem yang dikembangkan. Bahkan, beberapa penelitian merekomendasikan penambahan fitur notifikasi otomatis karena belum tersedianya mekanisme tersebut dalam sistem perpustakaan yang diusulkan (Asari et al., 2025; Musyaffa et al., 2026; Satrio et al., 2025). Padahal, mekanisme notifikasi otomatis memiliki potensi untuk membantu anggota mengingat jadwal pengembalian buku sekaligus membantu petugas dalam menyampaikan informasi secara lebih cepat dan efektif (Johari et al., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan rancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web yang mengintegrasikan mekanisme notifikasi otomatis melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp sebagai media komunikasi antara sistem dan anggota perpustakaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp sebagai pengingat batas waktu pengembalian buku. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah kerangka kerja sistem informasi perpustakaan yang mampu mengintegrasikan fitur notifikasi untuk meningkatkan kepatuhan pengembalian buku. Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan rancangan (*blueprint*) sistem yang mampu mempermudah pengelolaan data, mendukung peningkatan efisiensi layanan peminjaman, serta memberikan solusi teknis bagi pengelola perpustakaan dalam memberikan informasi secara cepat dan tepat kepada anggota.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall. Penelitian difokuskan pada penyusunan rancangan (*blueprint*) sistem sehingga tahapan pengembangan dibatasi hingga fase desain sistem (*system design*). Tahapan penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Subjek penelitian ini adalah proses layanan perpustakaan yang meliputi pengelolaan data buku, data anggota, transaksi peminjaman, dan pengembalian buku, dengan sumber data diperoleh melalui observasi dan wawancara terhadap petugas perpustakaan.

Tahap awal dimulai dengan identifikasi dan analisis masalah guna memetakan kendala pada sistem perpustakaan yang sedang berjalan. Pada tahap ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap alur sirkulasi buku serta wawancara mendalam dengan petugas perpustakaan untuk mendalami kendala utama, seperti tingginya angka

keterlambatan pengembalian buku dan beratnya beban administrasi akibat pencatatan manual. Instrumen penelitian berupa lembar observasi dan pedoman wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem.

Setelah masalah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan sistem yang mencakup aspek fungsional dan nonfungsional. Kebutuhan fungsional menitikberatkan pada fitur utama seperti pencarian koleksi, manajemen peminjaman, dan mekanisme pemicu (*trigger*) notifikasi otomatis melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp, sedangkan kebutuhan nonfungsional mencakup aspek keamanan data, kemudahan penggunaan (*usability*), serta ketersediaan sistem saat diakses melalui *web browser*. Proses ini kemudian diperdalam melalui analisis proses bisnis untuk membandingkan prosedur yang sedang berjalan dengan sistem yang diusulkan. Hasil analisis proses bisnis selanjutnya menjadi dasar dalam penyusunan perancangan sistem yang divisualisasikan melalui pemodelan basis data dan *Unified Modeling Language* (UML).

Tahap berikutnya adalah melakukan perancangan basis data guna menjamin integritas dan relasi data yang optimal. Tahapan ini menghasilkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang mendefinisikan hubungan antar entitas utama seperti data buku, anggota, transaksi peminjaman, dan notifikasi. Perancangan basis data dilakukan sebagai dasar dalam penyusunan struktur data yang akan digunakan pada sistem informasi perpustakaan.

Setelah perancangan basis data selesai, dilakukan pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memvisualisasikan arsitektur logika sistem. Dalam tahap ini, *Use Case Diagram* digunakan untuk mendefinisikan fungsionalitas sistem dari sudut pandang aktor, yaitu admin dan anggota. Selanjutnya, *Activity Diagram* digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas sistem, termasuk proses peminjaman, pengembalian buku, dan pengiriman notifikasi. *Sequence Diagram* digunakan untuk menunjukkan urutan interaksi antar objek dalam sistem, sedangkan *Class Diagram* digunakan untuk memodelkan struktur kelas beserta hubungan antar kelas yang membentuk sistem.

Sebagai tahap akhir dari metode penelitian ini, dilakukan perancangan antarmuka pengguna (*User Interface Design*) dengan metode *High-Fidelity Design*. Perancangan ini berfokus pada pengalaman pengguna (*User Experience*) untuk menghasilkan antarmuka yang mudah digunakan, informatif, serta mendukung akses terhadap fitur pengelolaan perpustakaan dan mekanisme notifikasi melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada penelitian ini dihasilkan rancangan (*blueprint*) Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web, serta integrasi fitur notifikasi otomatis sebagai mekanisme penyampaian informasi yang dirancang untuk mendukung pengelolaan layanan perpustakaan secara lebih efektif dan terintegrasi. Rancangan sistem difokuskan pada pengelolaan data buku, transaksi peminjaman dan pengembalian kepada anggota terkait aktivitas peminjaman dan batas waktu pengembalian buku.

Hasil perancangan disusun berdasarkan tahapan penelitian yang telah dijelaskan pada bagian metode dan menghasilkan beberapa artefak perancangan yang meliputi analisis kebutuhan sistem, analisis proses bisnis, perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), serta perancangan antarmuka pengguna.

Identifikasi dan Analisis Masalah

Tahap identifikasi dan analisis masalah dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi layanan perpustakaan yang sedang berjalan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa proses pengelolaan perpustakaan masih memiliki beberapa kendala, seperti pencatatan peminjaman dan pengembalian buku yang belum terintegrasi, kesulitan dalam pemantauan status transaksi, serta belum tersedianya mekanisme pengingat batas waktu pengembalian buku. Kondisi tersebut menyebabkan proses administrasi menjadi kurang efisien dan berpotensi meningkatkan keterlambatan pengembalian buku. Temuan tersebut menjadi dasar

dalam penyusunan kebutuhan sistem dan perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web pada penelitian ini.

Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan sistem. Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan fungsional sistem meliputi pengelolaan data buku, pengelolaan data anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, pencarian koleksi, pemantauan status peminjaman, serta mekanisme notifikasi otomatis melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp. Sementara itu, kebutuhan nonfungsional mencakup kemudahan penggunaan (*usability*), keamanan data, dan kemampuan sistem untuk diakses melalui *web browser*. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam proses perancangan sistem pada tahap berikutnya.

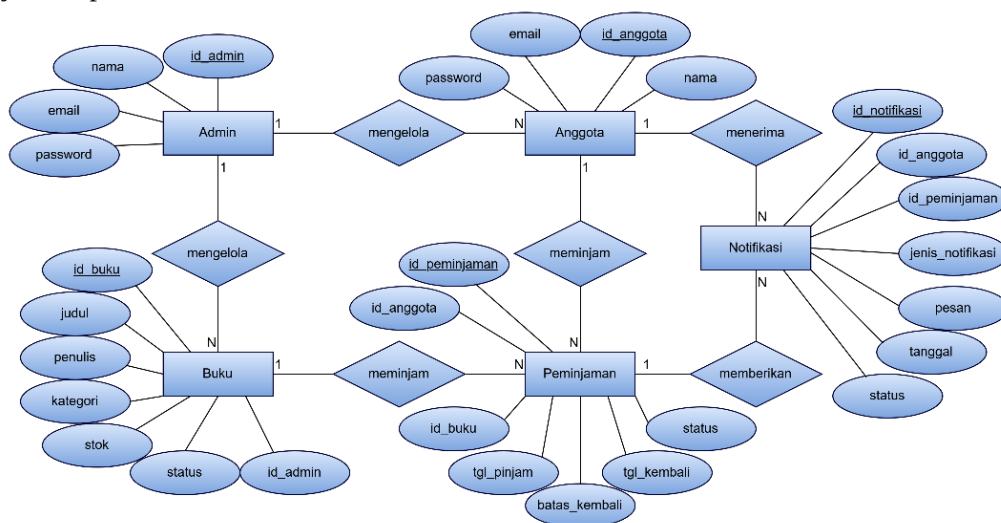
Analisis Proses Bisnis

Tahap analisis proses bisnis dilakukan untuk menggambarkan alur layanan perpustakaan serta mengidentifikasi perubahan proses pada sistem yang diusulkan. Analisis dilakukan dengan membandingkan proses yang berjalan saat ini dengan proses yang diusulkan pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. Pada sistem usulan, proses peminjaman dan pengembalian dilakukan secara lebih terstruktur dengan dukungan mekanisme notifikasi otomatis melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp sebagai pengingat batas waktu pengembalian buku. Hasil analisis proses bisnis menjadi dasar dalam penyusunan rancangan basis data dan pemodelan sistem menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) serta *Unified Modeling Language* (UML).

Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk membentuk struktur penyimpanan data yang mampu mendukung proses operasional pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. Tahap ini bertujuan untuk memastikan integritas data, meminimalkan redundansi, serta membangun hubungan antar entitas agar proses pengelolaan perpustakaan dapat berjalan secara terintegrasi.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan analisis proses bisnis, rancangan basis data terdiri atas beberapa entitas utama yang meliputi admin, anggota, buku, peminjaman, dan notifikasi. Hubungan antar entitas dirancang untuk mendukung proses pengelolaan data buku, transaksi peminjaman dan pengembalian, serta mekanisme pengiriman notifikasi otomatis kepada anggota melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp. Rancangan *Entity Relationship Diagram* (ERD) ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Hubungan antar entitas pada rancangan basis data menggambarkan keterkaitan data yang mendukung proses operasional dalam Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. Entitas

admin memiliki relasi satu ke banyak (*one-to-many*) dengan entitas buku yang menunjukkan bahwa satu admin dapat mengelola beberapa data buku. Selain itu, entitas admin juga memiliki relasi satu ke banyak dengan entitas anggota karena satu admin dapat mengelola data beberapa anggota perpustakaan. Entitas anggota memiliki relasi satu ke banyak dengan entitas peminjaman karena setiap anggota dapat melakukan lebih dari satu transaksi peminjaman selama menggunakan sistem. Selanjutnya, entitas buku juga memiliki relasi satu ke banyak dengan entitas peminjaman, yang menggambarkan bahwa satu buku dapat tercatat dalam beberapa transaksi peminjaman pada waktu yang berbeda.

Selain itu, entitas anggota memiliki relasi satu ke banyak dengan entitas notifikasi karena setiap anggota dapat menerima lebih dari satu notifikasi selama menggunakan layanan perpustakaan. Entitas peminjaman juga memiliki relasi satu ke banyak dengan entitas notifikasi, yang memungkinkan sistem mengirimkan beberapa notifikasi berdasarkan aktivitas transaksi, seperti notifikasi setelah peminjaman berhasil dilakukan maupun pengingat menjelang batas waktu pengembalian buku. Entitas notifikasi menyimpan informasi mengenai jenis notifikasi, pesan, tanggal pengiriman, dan status notifikasi sehingga sistem dapat mengelola proses penyampaian informasi melalui email, notifikasi web, maupun WhatsApp kepada anggota. Relasi antar entitas tersebut dirancang untuk mendukung integrasi data serta memastikan proses pengelolaan perpustakaan dan penyampaian informasi kepada anggota dapat berjalan secara otomatis dan terstruktur.

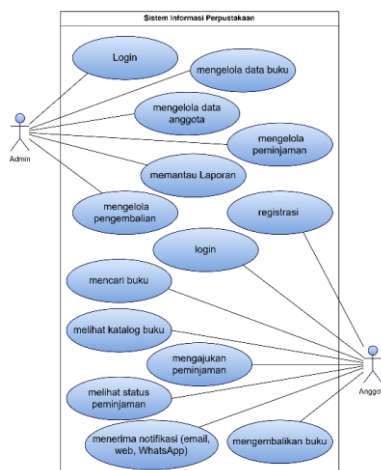
Pemodelan Sistem

Tahap pemodelan sistem dilakukan untuk memvisualisasikan rancangan logika dan interaksi pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web yang diusulkan. Pada tahap ini digunakan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan kebutuhan sistem, alur proses, hubungan antar komponen, serta struktur sistem yang dirancang. Pemodelan sistem terdiri atas *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* yang secara bersama-sama merepresentasikan aspek fungsional, perilaku, interaksi, dan struktur sistem sebagai acuan dalam pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web.

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem serta menunjukkan fungsionalitas yang tersedia pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, terdapat dua aktor utama yang terlibat dalam sistem, yaitu Admin dan Anggota.

Admin berperan dalam mengelola operasional perpustakaan yang meliputi pengelolaan data buku, data anggota, transaksi peminjaman, proses pengembalian buku, serta pemantauan laporan. Sementara itu, Anggota berperan sebagai pengguna layanan perpustakaan yang dapat melakukan registrasi dan login, mencari buku, melihat katalog buku, mengajukan peminjaman, melihat status peminjaman, menerima notifikasi, serta melakukan pengembalian buku.

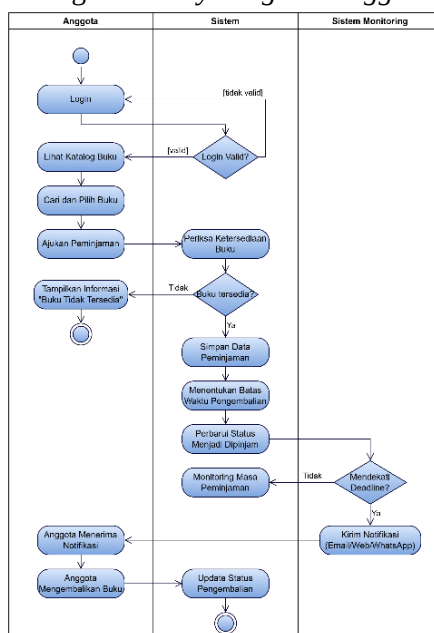
Use Case Diagram juga menunjukkan bahwa Anggota menerima notifikasi sebagai bagian dari layanan sistem. Notifikasi disampaikan melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp untuk memberikan informasi terkait status transaksi peminjaman, konfirmasi pengembalian, serta pengingat menjelang batas waktu pengembalian buku. Fungsionalitas tersebut dirancang untuk mendukung penyampaian informasi kepada Anggota secara lebih efektif dalam Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. Rancangan *Use Case Diagram* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

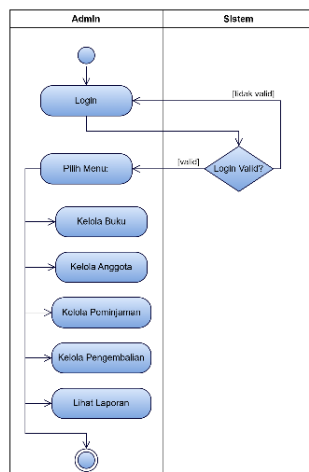
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas yang terjadi pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web, mulai dari interaksi pengguna hingga proses yang dijalankan oleh sistem. Pada penelitian ini, *Activity Diagram* terdiri atas tiga bagian, yaitu *Activity Diagram* Anggota, *Activity Diagram* Admin, dan *Activity Diagram* Notifikasi Otomatis.

Activity Diagram Anggota menggambarkan alur layanan peminjaman buku yang dimulai dari proses login, pencarian dan pemilihan buku, pengajuan peminjaman, pemeriksaan ketersediaan buku oleh sistem, penentuan batas waktu pengembalian, hingga proses pengembalian buku oleh anggota. Diagram ini juga menunjukkan keterlibatan sistem dalam memantau status peminjaman serta mendukung proses pengiriman notifikasi menjelang batas waktu pengembalian buku. Rancangan *Activity Diagram* Anggota ditunjukkan pada Gambar 4.



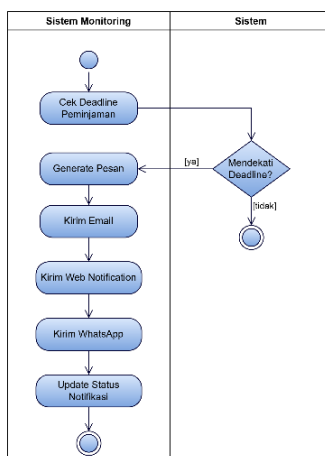
Gambar 4. Activity Diagram Anggota

Activity Diagram Admin menggambarkan aktivitas yang dilakukan administrator setelah proses login berhasil. Admin dapat memilih salah satu menu untuk mengelola data buku, data anggota, transaksi peminjaman, transaksi pengembalian, atau melihat laporan sebagai bagian dari pengelolaan operasional perpustakaan. Rancangan *Activity Diagram* Admin ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Admin

Sementara itu, *Activity Diagram* Notifikasi Otomatis menggambarkan mekanisme pemantauan batas waktu pengembalian buku yang dilakukan oleh sistem. Ketika batas waktu pengembalian telah mendekati jadwal yang ditentukan, sistem akan menghasilkan pesan notifikasi (*generate message*), kemudian mengirimkannya melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp, serta memperbarui status notifikasi sebagai tanda bahwa proses penyampaian informasi kepada anggota telah berhasil dilakukan. Rancangan *Activity Diagram* Notifikasi ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Activity Diagram Notifikasi Otomatis

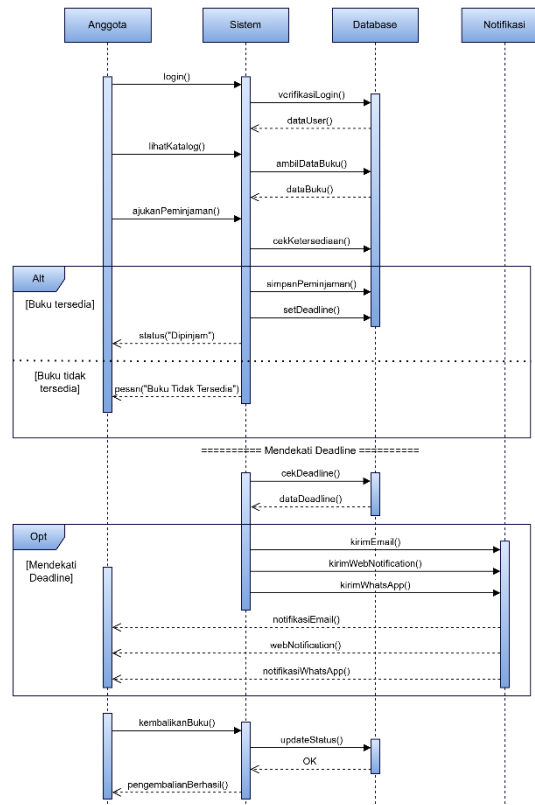
Dengan adanya pemodelan aktivitas tersebut, alur proses bisnis pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dapat divisualisasikan secara lebih jelas sehingga memudahkan proses perancangan sistem. Selain itu, pemodelan ini memberikan gambaran mengenai pembagian aktivitas antara Anggota, Admin, Sistem, dan Sistem Monitoring dalam mendukung pengelolaan layanan perpustakaan serta mekanisme notifikasi otomatis.

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan komunikasi antar objek dalam Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web berdasarkan urutan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana setiap objek saling bertukar pesan (*message*) selama menjalankan suatu proses bisnis, sehingga interaksi antara aktor dan komponen sistem dapat dipahami secara lebih jelas.

Pada rancangan sistem ini, *Sequence Diagram* menggambarkan interaksi antara Anggota, Sistem, Basis Data, dan komponen Notifikasi pada proses layanan perpustakaan. Interaksi diawali ketika Anggota melakukan login, kemudian Sistem melakukan verifikasi data pengguna ke Basis Data. Setelah proses autentikasi berhasil, Sistem mengambil data buku, memeriksa ketersediaan

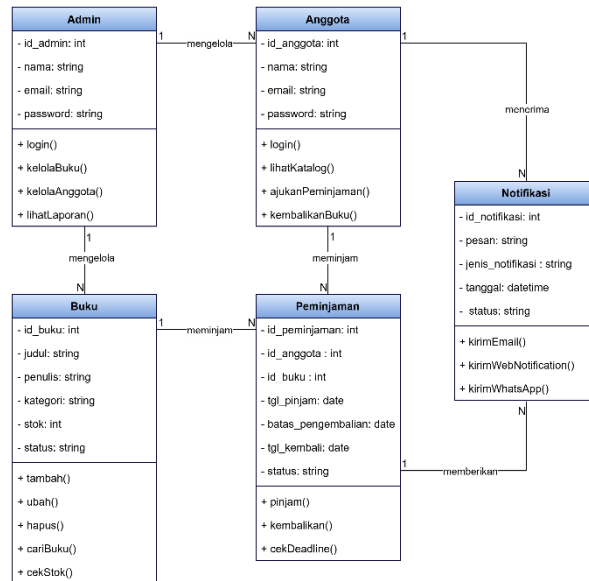
koleksi, menyimpan data transaksi peminjaman, serta menetapkan batas waktu pengembalian buku.

Selain itu, *Sequence Diagram* juga menggambarkan mekanisme notifikasi otomatis ketika batas waktu pengembalian buku mulai mendekati tenggat. Sistem melakukan pemeriksaan data batas waktu pengembalian ke Basis Data, kemudian mengirimkan pesan notifikasi melalui komponen Notifikasi menggunakan media email, notifikasi web, dan WhatsApp. Setelah anggota melakukan pengembalian buku, Sistem memperbarui status transaksi pada Basis Data sebagai penanda bahwa proses pengembalian telah berhasil diselesaikan. Rancangan *Sequence Diagram* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Sequence Diagram Peminjaman dan Pengembalian Buku

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web yang terdiri atas kelas, atribut, metode, serta hubungan antar kelas. Diagram ini menjadi acuan dalam perancangan struktur perangkat lunak dengan memodelkan hubungan antar kelas yang mendukung fungsi-fungsi utama sistem. Pada penelitian ini, *Class Diagram* memodelkan lima kelas utama, yaitu Admin, Buku, Anggota, Peminjaman, dan Notifikasi. Hubungan antar kelas dirancang untuk mendukung proses pengelolaan data perpustakaan, transaksi peminjaman dan pengembalian buku, serta mekanisme pengiriman notifikasi otomatis kepada anggota. Rancangan *Class Diagram* ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Class Diagram

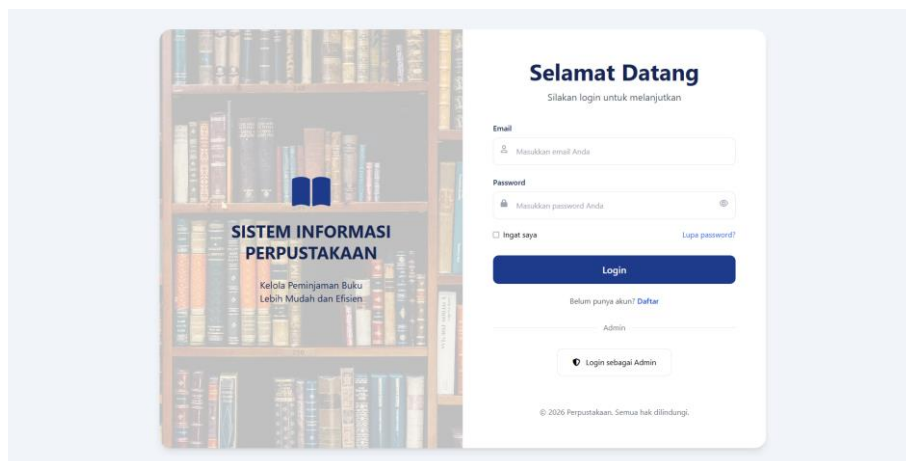
Berdasarkan Gambar 8, kelas Admin berfungsi mengelola operasional perpustakaan yang meliputi pengelolaan data buku, data anggota, dan laporan. Kelas Anggota merepresentasikan pengguna yang dapat melihat katalog buku, mengajukan peminjaman, serta melakukan pengembalian buku. Kelas Buku menyimpan informasi koleksi perpustakaan, sedangkan kelas Peminjaman mengelola data transaksi peminjaman dan pengembalian buku serta proses pengecekan batas waktu pengembalian. Sementara itu, kelas Notifikasi bertanggung jawab mengelola pengiriman notifikasi melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp sebagai pengingat batas waktu pengembalian buku. Hubungan antar kelas tersebut dirancang untuk mendukung integrasi antar komponen sistem sehingga setiap proses bisnis pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dapat berjalan secara terstruktur dan saling terhubung.

Perancangan antarmuka pengguna (*user interface*)

Perancangan antarmuka pengguna dilakukan untuk menghasilkan rancangan tampilan sistem yang mudah digunakan (*user friendly*) serta mampu mendukung interaksi pengguna dengan sistem secara efektif. Pada penelitian ini, perancangan antarmuka menggunakan pendekatan *High-Fidelity Design* sehingga tampilan yang dihasilkan dibuat mendekati kondisi implementasi sebenarnya.

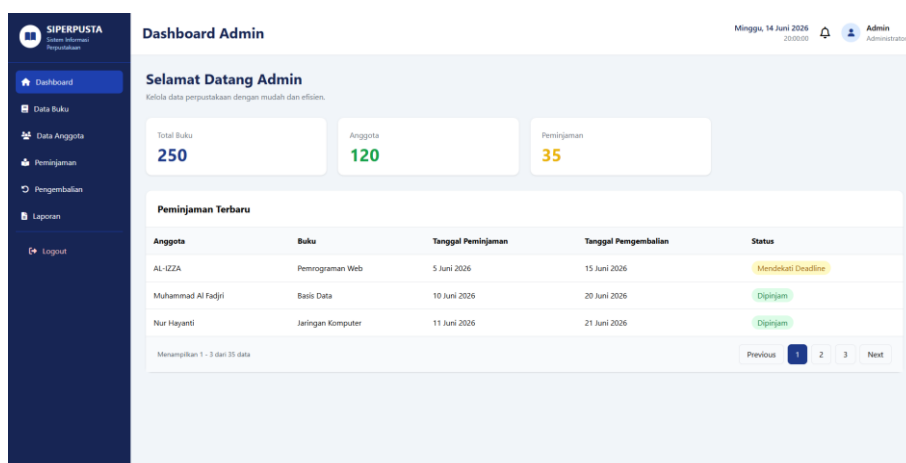
Rancangan antarmuka difokuskan pada kemudahan akses terhadap fitur utama sistem seperti pengelolaan data buku, proses peminjaman dan pengembalian, pencarian koleksi, serta penyampaian notifikasi otomatis kepada anggota. Selain aspek visual, perancangan juga mempertimbangkan pengalaman pengguna (*User Experience*) agar proses penggunaan sistem dapat berjalan secara sederhana, informatif, dan responsif.

Halaman login dirancang sebagai gerbang autentikasi bagi Admin dan Anggota sebelum mengakses Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. Halaman ini menyediakan formulir autentikasi yang terdiri atas alamat email dan kata sandi, serta dilengkapi opsi login sesuai hak akses pengguna. Melalui proses autentikasi tersebut, pengguna hanya dapat mengakses fitur yang sesuai dengan perannya dalam sistem. Rancangan Halaman Login ditunjukkan pada Gambar 9.



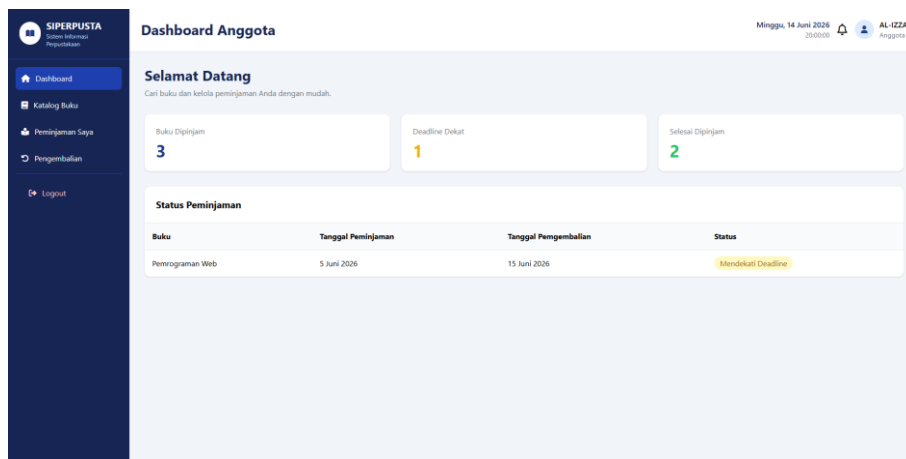
Gambar 9. Halaman Login

Halaman Dashboard Admin dirancang sebagai halaman utama bagi administrator setelah proses autentikasi berhasil. Halaman ini menyajikan ringkasan informasi mengenai jumlah buku, anggota, dan transaksi peminjaman, serta menampilkan data peminjaman terbaru sebagai sarana pemantauan aktivitas perpustakaan. Selain itu, halaman Dashboard Admin menyediakan menu untuk mengelola data buku, data anggota, transaksi peminjaman, transaksi pengembalian, dan laporan sehingga mendukung pengelolaan operasional perpustakaan secara terintegrasi. Rancangan Halaman Dashboard Admin ditunjukkan pada Gambar 10.



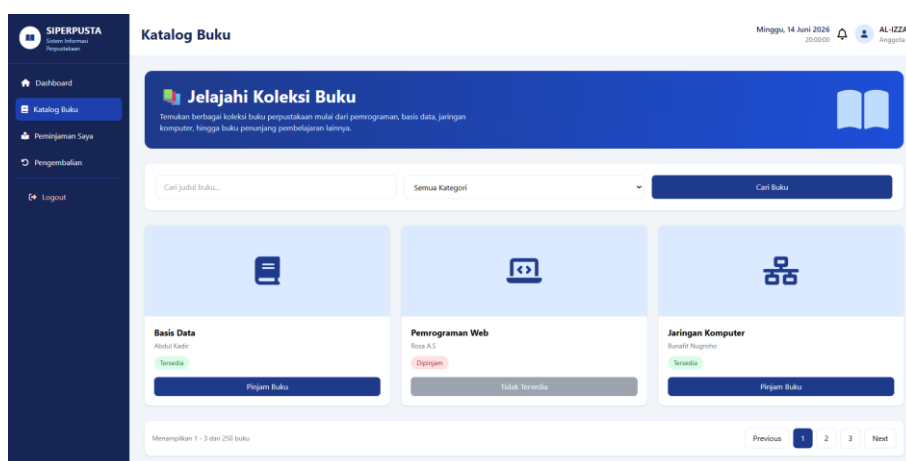
Gambar 10. Dashboard Admin

Halaman Dashboard Anggota dirancang sebagai halaman utama setelah pengguna berhasil masuk ke dalam sistem. Halaman ini menyajikan ringkasan informasi mengenai jumlah buku yang sedang dipinjam, status peminjaman, informasi batas waktu pengembalian, serta akses menuju fitur katalog buku dan layanan perpustakaan lainnya. Rancangan Halaman Dashboard Anggota ditunjukkan pada Gambar 11.



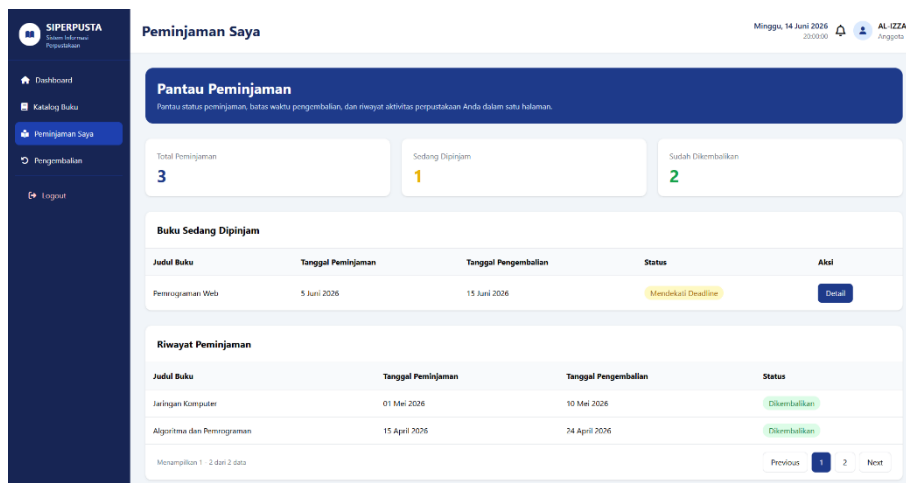
Gambar 11. Dashboard Anggota

Halaman Katalog Buku dirancang untuk memudahkan anggota dalam mencari, memilih, dan melihat informasi koleksi buku yang tersedia di perpustakaan. Halaman ini menyediakan fitur pencarian berdasarkan judul buku, penyaringan berdasarkan kategori, serta informasi mengenai penulis dan status ketersediaan buku. Selain itu, anggota dapat langsung mengajukan peminjaman melalui tombol yang tersedia pada setiap koleksi sehingga proses pencarian dan peminjaman buku dapat dilakukan secara lebih mudah dan efisien. Rancangan Halaman Katalog Buku ditunjukkan pada Gambar 12.



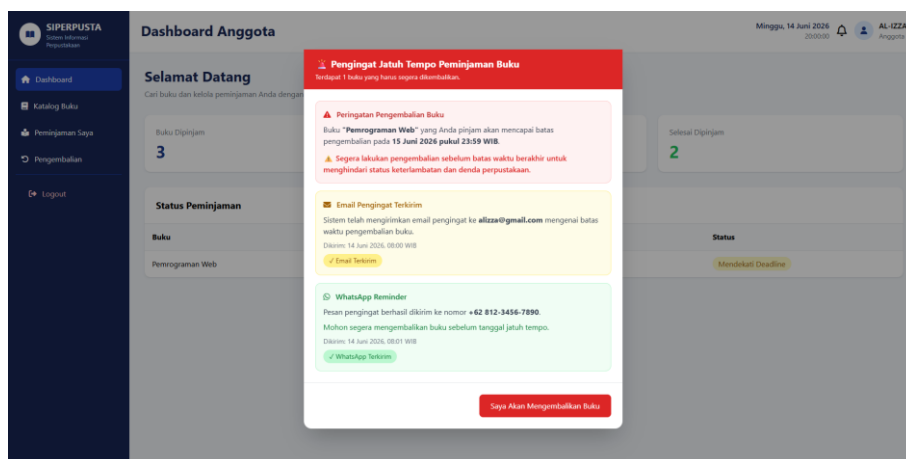
Gambar 12. Halaman Katalog Buku

Halaman Pemantauan Peminjaman dirancang untuk membantu anggota memantau seluruh aktivitas peminjaman buku secara mandiri. Halaman ini menyajikan ringkasan jumlah peminjaman, informasi buku yang sedang dipinjam, riwayat peminjaman, status transaksi, serta tanggal peminjaman dan batas waktu pengembalian buku. Selain itu, tersedia fitur untuk melihat detail setiap transaksi sehingga anggota dapat memantau status peminjaman dan mengetahui jadwal pengembalian buku secara lebih mudah. Rancangan Halaman Pemantauan Peminjaman ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 13. Halaman Pemantauan Peminjaman

Halaman Notifikasi dirancang untuk menyampaikan informasi pengingat pengembalian buku ketika batas waktu pengembalian mulai mendekat. Halaman ini menampilkan informasi mengenai buku yang dipinjam, batas waktu pengembalian, serta status pengiriman notifikasi melalui email, notifikasi web, dan WhatsApp sebagai media penyampaian informasi kepada anggota. Selain itu, tersedia tombol konfirmasi yang memungkinkan anggota memberikan respons terhadap pengingat yang diterima sehingga proses penyampaian informasi menjadi lebih interaktif. Rancangan Halaman Notifikasi Pengembalian Buku ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 14. Halaman Notifikasi Pengembalian Buku

Rancangan antarmuka tersebut diharapkan mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih mudah, informatif, serta mendukung kebutuhan fungsional Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web, khususnya dalam pengelolaan peminjaman buku dan penyampaian notifikasi otomatis kepada anggota.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan rancangan (*blueprint*) Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web yang dirancang untuk mendukung pengelolaan layanan perpustakaan secara terintegrasi. Rancangan sistem mencakup pengelolaan data buku, data anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian buku, serta mekanisme notifikasi otomatis sebagai media penyampaian informasi kepada anggota. Pendekatan berbasis web memungkinkan seluruh proses administrasi dilakukan secara terpusat dalam satu sistem. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan efisiensi pengelolaan layanan perpustakaan dibandingkan dengan proses konvensional yang masih bergantung pada pencatatan manual. Temuan ini sejalan dengan penelitian Harjono & Tute (2022), Sakiran et al. (2023), serta Latifah & Setiawan (2024) yang menyatakan bahwa penerapan

sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data dan layanan perpustakaan.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa kebutuhan sistem berhasil direpresentasikan melalui *Unified Modeling Language (UML)* yang terdiri atas *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Penggunaan UML memberikan gambaran yang sistematis mengenai kebutuhan sistem sehingga hubungan antara aktor, proses bisnis, interaksi antarkomponen, dan struktur sistem dapat dianalisis sebelum tahap implementasi dilakukan. Dengan adanya pemodelan tersebut, setiap proses bisnis dapat divisualisasikan secara lebih jelas sehingga memudahkan proses pengembangan perangkat lunak pada tahap berikutnya. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian Namira et al. (2023) dan Siregar & Harahap (2024) yang menjelaskan bahwa pemodelan menggunakan UML membantu meningkatkan kejelasan rancangan sistem serta mengurangi potensi kesalahan pada tahap implementasi.

Perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* menghasilkan struktur data yang mampu mengintegrasikan entitas Admin, Anggota, Buku, Peminjaman, dan Notifikasi ke dalam satu kesatuan sistem. Hubungan antar entitas dirancang untuk menjaga integritas data serta mendukung proses pengelolaan transaksi peminjaman, pengembalian, dan penyampaian notifikasi secara terstruktur. Struktur basis data yang terintegrasi tersebut juga mampu meminimalkan redundansi sehingga proses pengelolaan informasi dapat dilakukan secara lebih efektif. Hasil ini selaras dengan penelitian Mailasari & Sikumbang (2019) serta Sukma et al. (2025) yang menyatakan bahwa perancangan basis data yang baik menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung keandalan sistem informasi perpustakaan.

Salah satu kontribusi utama penelitian ini adalah perancangan mekanisme notifikasi otomatis yang terintegrasi dengan proses peminjaman dan pengembalian buku. Berbeda dengan sebagian besar penelitian terdahulu yang lebih berfokus pada digitalisasi administrasi perpustakaan dan layanan sirkulasi dasar (Harjono & Tute, 2022; Pratiwi et al., 2024; Putri & Taufik, 2024), penelitian ini mengintegrasikan notifikasi otomatis melalui notifikasi web, email, dan WhatsApp sebagai media penyampaian informasi kepada anggota. Integrasi tersebut menjadi nilai kebaruan (*novelty*) penelitian karena mekanisme notifikasi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga dirancang sebagai bagian dari alur proses bisnis peminjaman dan pengembalian buku. Keberadaan mekanisme tersebut diharapkan mampu membantu anggota mengingat batas waktu pengembalian buku sekaligus mendukung petugas perpustakaan dalam menyampaikan informasi secara lebih cepat dan efektif. Temuan ini juga mendukung rekomendasi penelitian Asari et al. (2025), Johari et al. (2024), Musyaffa et al. (2026), dan Satrio et al. (2025) yang menekankan pentingnya pengembangan fitur notifikasi otomatis untuk mengurangi risiko keterlambatan pengembalian buku.

Selain menghasilkan rancangan proses bisnis dan struktur sistem, penelitian ini juga menghasilkan rancangan antarmuka pengguna menggunakan pendekatan *High-Fidelity Design*. Pendekatan ini memungkinkan rancangan antarmuka menyerupai kondisi implementasi sistem sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai interaksi pengguna sebelum tahap pengembangan dilakukan. Rancangan antarmuka difokuskan pada kemudahan penggunaan, kejelasan penyajian informasi, serta kemudahan akses terhadap fitur-fitur utama seperti pengelolaan data, pencarian koleksi, pemantauan peminjaman, dan notifikasi otomatis. Dengan demikian, rancangan antarmuka yang dihasilkan diharapkan mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik serta mendukung proses pengembangan dan evaluasi sistem pada tahap implementasi.

Meskipun penelitian ini telah menghasilkan rancangan sistem yang komprehensif, penelitian masih terbatas pada tahap analisis kebutuhan dan desain sistem sehingga implementasi serta pengujian performa sistem belum dilakukan. Oleh karena itu, efektivitas sistem yang dikembangkan berdasarkan rancangan tersebut, khususnya mekanisme notifikasi otomatis melalui notifikasi web, email, dan WhatsApp, belum dapat dievaluasi secara empiris. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan proses pengembangan hingga tahap implementasi, pengujian, dan evaluasi sistem untuk mengukur pengaruh fitur notifikasi terhadap kepatuhan anggota dalam mengembalikan buku serta peningkatan kualitas layanan perpustakaan secara keseluruhan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan rancangan (*blueprint*) Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web yang dilengkapi dengan mekanisme notifikasi otomatis melalui notifikasi web, email, dan WhatsApp sebagai pengingat batas waktu pengembalian buku. Rancangan sistem disusun menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* yang dibatasi hingga tahap analisis kebutuhan dan desain sistem (*system design*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai, yaitu menghasilkan rancangan sistem yang mampu mendukung pengelolaan data perpustakaan secara terintegrasi serta menyediakan solusi konseptual untuk meningkatkan efektivitas layanan peminjaman dan penyampaian informasi kepada anggota.

Rancangan sistem yang dihasilkan tidak hanya memberikan gambaran mengenai struktur dan alur kerja sistem, tetapi juga menunjukkan bahwa integrasi mekanisme notifikasi otomatis berpotensi mendukung peningkatan kualitas layanan perpustakaan melalui penyampaian informasi yang lebih cepat, tepat, dan terstruktur. Dengan demikian, rancangan ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis web yang lebih responsif, informatif, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

Penelitian ini masih terbatas pada tahap perancangan sehingga implementasi dan pengujian sistem belum dilakukan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan rancangan yang telah dihasilkan hingga tahap implementasi, pengujian, dan evaluasi sistem untuk mengukur efektivitas mekanisme notifikasi otomatis melalui notifikasi web, email, dan WhatsApp dalam meningkatkan kepatuhan pengembalian buku serta kualitas layanan perpustakaan secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak pengelola Perpustakaan atas kerja sama dan keterbukaannya dalam membagikan data terkait kendala peminjaman dan pengembalian buku, yang menjadi dasar penting dalam tahap analisis kebutuhan penelitian ini. Apresiasi tinggi juga penulis sampaikan kepada Dosen Pembimbing yang telah mendukung kelancaran penyusunan cetak biru (*blueprint*) Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Fitur Notifikasi Otomatis ini. Semoga hasil rancangan yang mencakup pemodelan *UML*, *ERD*, hingga *high-fidelity design* ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas layanan perpustakaan secara digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Asari, F. L., Meimaharini, R. S., & Khotimah, T. (2025). Implementasi Sistem Perpustakaan Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan Peminjaman dan Pengguna. *Bit-Tech*, 7(3), 770–778. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.2185>
- Harjono, W., & Tute, K. J. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 47–51. <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.773>
- Ikma, Kusimaningtyas, W. C., & Anggita, S. D. (2025). Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall. *Journal of Accounting Information System*, 5(2), 230–242.
- Johari, R., Rasywir, E., & Rofi'i, I. (2024). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada SMK-PP Negeri Jambi. *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Sistem Informasi (JMS)*, 4(2), 754–764. <https://doi.org/10.33998/jms.v4i2>
- Latifah, & Setiawan, R. (2024). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 1(2), 134–141.
- Mailasari, M., & Sikumbang, E. D. (2019). Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 8(2), 207–214. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v8i2.657>

- Musyaffa, A. F., Kurniawan, A. E., Primadhita, K. D., Sa'diyah, K., Septiyanti, N. D., Susanti, M. D. E., & Wibawa, R. C. (2026). Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website untuk Mendukung Layanan Peminjaman Buku. *Journal of Information System and Technology*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.37253/joint.v7i1.11550>
- Namira, D. A., Hartiwi, Y., & Amroni. (2023). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Pada SMK Swasta Harapan Bangsa Kota Jambi. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 3(1), 351–358. <http://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom>
- Pratiwi, R. M., Setiawan, H., & Eviyanti, A. (2024). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Sdn Ganggang Panjang. *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 9(3), 1680–1689. <https://doi.org/10.29100/jipi.v9i3.4778>
- Putri, D., & Taufik, A. (2024). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall. *Saturnus : Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1), 33–44. <https://doi.org/10.61132/saturnus.v3i1.575>
- Sakiran, Iksannudin, & Wisudya, R. Y. (2023). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Sibernetika*, 8(2), 21–28.
- Satrio, M., Handoko, N. P., & Ernawati, S. (2025). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada M.I Al-Khairiyah Jakarta Selatan. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 5216–5222.
- Siregar, R. H., & Harahap, A. M. (2024). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web pada Perpustakaan Fakultas Saintek UINSU. *JTSI*, 5(1), 227–241.
- Sukma, M. A., Al-Falah, M. R. D., Apriyansyah, R., Darmawan, R., & Rahayu, S. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall untuk Efisiensi Layanan Peminjaman dan Pengembalian Buku. *Jurnal Ilmu Komputer*, 6(1), 23–29.