

## Analisis Desain Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis QR Code dan Notifikasi Otomatis

Nazwa Kafka Nafiza<sup>1</sup>, Heru Sutejo<sup>2</sup>, Siti Fatima Wagab<sup>3</sup>, Ella Natalia Kogoya<sup>4</sup>, Anggi Sukmawati<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup> Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Papua, Indonesia;

<sup>2</sup> Sistem Informasi, Universitas Sepuluh Nopember, Indonesia

\* Correspondence e-mail; nazwakafkana@gmail.com

### Article history

Submitted: 2026/05/01; Revised: 2026/05/30; Accepted: 2026/06/13

### Abstract

Library management at SMK Negeri 2 Bisnis Manajemen Jayapura is still conducted manually, resulting in several challenges, including slow transaction recording processes, difficulties in data retrieval, and the absence of an [1] Automatic Notification system for book returns. This study aims to design a [6] Web-Based Library System integrated with [2] QR Code technology and automatic notifications. The research employed a descriptive qualitative approach with a Research and Development (R&D) methodology. System development was conducted using the [3] SDLC Waterfall model and was limited to the [4] System Design stage. Data were collected through observation, interviews, and documentation studies. The results of this study consist of a system design that includes requirements analysis and [5] UML modeling comprising Use Case Diagrams, Activity Diagrams, Sequence Diagrams, and Entity Relationship Diagrams (ERD), as well as user interface design. The proposed system integrates QR Codes as unique book identifiers and automatic notifications as book return reminders. The resulting design is expected to serve as a foundation for the future development and implementation of a more effective and structured digital library system

### Keywords

Automatic Notification; QR Code; SDLC Waterfall; System Design; UML; Web-Based Library System



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY SA) license, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk pengelolaan perpustakaan sekolah (Widyastuti, 2026) Meskipun demikian, banyak perpustakaan sekolah di Indonesia masih menggunakan sistem manual yang dinilai kurang efisien, rentan terhadap kesalahan pencatatan, lambat dalam proses peminjaman dan pengembalian, serta sulit dalam memantau koleksi buku secara real-time (Aprianto, 2025). Proses konvensional tersebut sering

menyebabkan antrian panjang, keterlambatan pengembalian buku, dan kurangnya notifikasi kepada peminjam (Izzati, 2025)

SMK Negeri 2 Bisnis Manajemen Jayapura sebagai salah satu sekolah vokasi masih mengandalkan sistem manual dalam pengelolaan perpustakaan. Berdasarkan observasi awal, proses peminjaman buku memakan waktu yang lama karena pencatatan manual, seperti menulis langsung sehingga sering terjadi kesalahan data dan kehilangan catatan. karena pengarsipan bersifat fisik yaitu menggunakan lemari atau biasa disimpan dilaci meja. Selain itu, tidak adanya sistem notifikasi otomatis menyebabkan banyak siswa lupa mengembalikan buku tepat waktu, yang berdampak pada berkurangnya ketersediaan koleksi buku bagi siswa lain (Rangkuti, 2025)

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan Sistem Informasi Perpustakaan berbasis web pada tingkat sekolah menengah dengan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) metode waterfall (Graciano, 2025). Beberapa penelitian juga telah mengintegrasikan teknologi QR code untuk mempercepat identifikasi buku dan proses peminjaman (Wimara, 2026). Selain itu, penerapan notifikasi otomatis melalui email atau WhatsApp telah terbukti efektif meningkatkan disiplin pengembalian buku (Putri R. K., 2025)

Meskipun demikian, integrasi lengkap antara sistem berbasis web, teknologi QR code, dan notifikasi otomatis pada perpustakaan sekolah menengah kejuruan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Integrasi Barcode dan Notifikasi Otomatis guna meningkatkan efisiensi manajemen peminjaman buku di SMK Negeri 2 Bisnis Manajemen Jayapura. Penelitian ini dibatasi pada tahap perancangan sistem menggunakan pendekatan SDLC metode waterfall, meliputi analisis kebutuhan, pemodelan sistem dengan UML, desain antarmuka, serta validasi ahli.

## **METODE**

Penelitian ini dijalankan dengan pendekatan kualitatif yang bersifat deskriptif, dan jenis penelitiannya masuk ke dalam kategori Research and Development (R&D). Pendekatan kualitatif dipilih karena peneliti perlu memahami situasi yang sebenarnya terjadi di perpustakaan SMK Negeri 2 Bisnis Manajemen Jayapura secara menyeluruh, bukan hanya mengukurnya dari angka semata (Insiani, 2025) Model pengembangan yang digunakan mengacu pada System Development Life Cycle (SDLC) dengan metode waterfall, namun penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap perancangan sistem tanpa implementasi secara langsung. Tahapan yang dilakukan

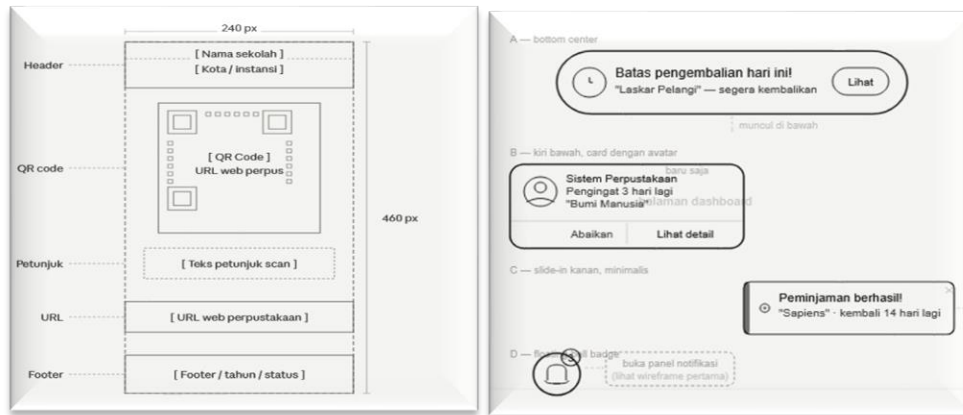
meliputi analisis kebutuhan sistem, pemodelan sistem, serta perancangan antarmuka pengguna (Putri N. A., 2026)

Data dikumpulkan melalui tiga cara yang saling mendukung, yaitu observasi langsung, wawancara terstruktur, dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan di ruang perpustakaan sekolah untuk melihat sendiri bagaimana proses peminjaman dan pengembalian buku berjalan sehari-hari, termasuk di mana letak hambatan dan ketidakefisienannya. Wawancara dilaksanakan dengan pustakawan, staf administrasi, serta siswa yang rutin menggunakan layanan perpustakaan tujuannya agar kebutuhan terhadap sistem baru bisa dipahami dari sudut pandang orang-orang yang paling terdampak langsung. Adapun studi dokumentasi dilakukan dengan menelaah catatan peminjaman yang ada, daftar koleksi buku, serta aturan-aturan terkait pengelolaan perpustakaan sekolah. Ketiga cara ini dijalankan beriringan agar data yang terkumpul cukup kuat untuk dijadikan pijakan dalam merancang system. (Shafi, 2025)

Setelah data terkumpul, analisis dilakukan melalui analisis kebutuhan sistem, di mana informasi dari hasil observasi dan wawancara disaring untuk menentukan fitur-fitur yang benar-benar diperlukan. Hasil analisis tersebut kemudian dituangkan ke dalam pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, serta Entity Relationship Diagram (ERD) sebagai gambaran struktur basis data (Subarkah, 2025). Selain itu, dirancang pula desain antarmuka atau wireframe sebagai representasi visual tampilan sistem yang diusulkan. Kelayakan rancangan sistem kemudian dievaluasi melalui validasi ahli menggunakan instrumen kuesioner, guna menilai apakah desain yang dihasilkan sudah sesuai dengan kebutuhan dan prinsip-prinsip perancangan sistem informasi yang baik (Purwanti, 2025).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dirancang fitur integrasi QR Code untuk mendukung proses identifikasi buku dan transaksi peminjaman secara lebih cepat dan akurat. Setiap buku diberikan QR Code yang berisi kode identitas unik sehingga petugas dapat melakukan proses peminjaman maupun pengembalian melalui pemindaian (scan) tanpa harus melakukan pencatatan secara manual. Perancangan fitur ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan serta meminimalkan kesalahan input data.

Selain itu, sistem juga dirancang dengan fitur notifikasi otomatis yang berfungsi sebagai pengingat kepada pengguna terkait aktivitas peminjaman buku. Notifikasi akan dikirim secara otomatis ketika buku berhasil dipinjam, mendekati batas waktu pengembalian, maupun saat terjadi keterlambatan pengembalian. Rancangan fitur ini diharapkan dapat meningkatkan kedisiplinan pengguna dalam mengembalikan buku tepat waktu serta membantu petugas dalam melakukan monitoring peminjaman secara lebih efektif.



Gambar 2. Fitur

Kedua fitur tersebut kemudian dimodelkan dalam diagram UML dan divisualisasikan melalui rancangan antarmuka (wireframe) untuk menggambarkan alur penggunaan sistem yang diusulkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan perpustakaan di SMK Negeri 2 Bisnis Manajemen Jayapura masih dilakukan secara manual pada proses pencatatan peminjaman, pengembalian, pendataan buku, dan penyusunan laporan. Seluruh transaksi dicatat menggunakan buku besar sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dalam proses pengolahan data. Selain itu, pencarian data anggota maupun data buku harus dilakukan secara manual sehingga kurang efisien ketika jumlah data semakin bertambah.

Pengecekan ketersediaan buku dilakukan dengan melihat data inventaris dan kondisi rak buku secara langsung. Proses tersebut sering memerlukan waktu lebih lama karena data yang tersedia tidak selalu diperbarui secara cepat setelah terjadi transaksi peminjaman atau pengembalian. Pemantauan masa pinjam juga masih dilakukan dengan memeriksa catatan transaksi satu per satu sehingga petugas harus meluangkan waktu khusus untuk mengetahui buku yang mendekati atau telah melewati batas waktu pengembalian.

**Tabel 1.** Identifikasi Masalah System Berjalan

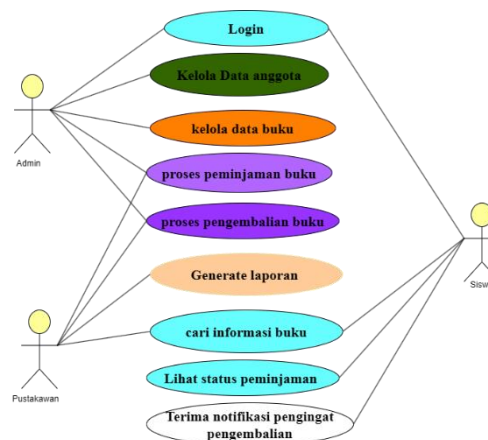
No	Proses	Kendala yang Ditemukan	Dampak ke Pelayanan
1	Pencatatan transaksi	Masih menggunakan buku besar secara manual sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama	Pelayanan menjadi lambat dan antrean siswa bertambah
2	Pengecekan stok buku	Petugas harus memeriksa rak buku atau data inventaris secara manual	Informasi ketersediaan buku sering tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya
3	Pamantaun masa pinjam	Tidak tersedia sistem pemantauan otomatis untuk mendeteksi keterlambatan	Banyak buku terlambat dikembalikan
4	Pembuatan laporan	Rekapitulasi data dilakukan secara manual	Penyusunan laporan membutuhkan waktu lebih lama

Source: hasil observasi lapangan, 2026

Pada kebutuhan yang telah diidentifikasi, dirancang Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Integrasi QRcode dan Notifikasi Otomatis. Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML yang terdiri atas Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD).

### Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan antara aktor (pengguna) dengan fungsi-fungsi yang tersedia dalam sistem. Penggambarannya dilakukan dengan menggunakan simbol aktor yang berbentuk orang (stickman), use case yang berbentuk oval, serta garis penghubung yang menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem. Diagram ini berfungsi untuk menggambarkan kebutuhan fungsional sistem dari sudut pandang pengguna.



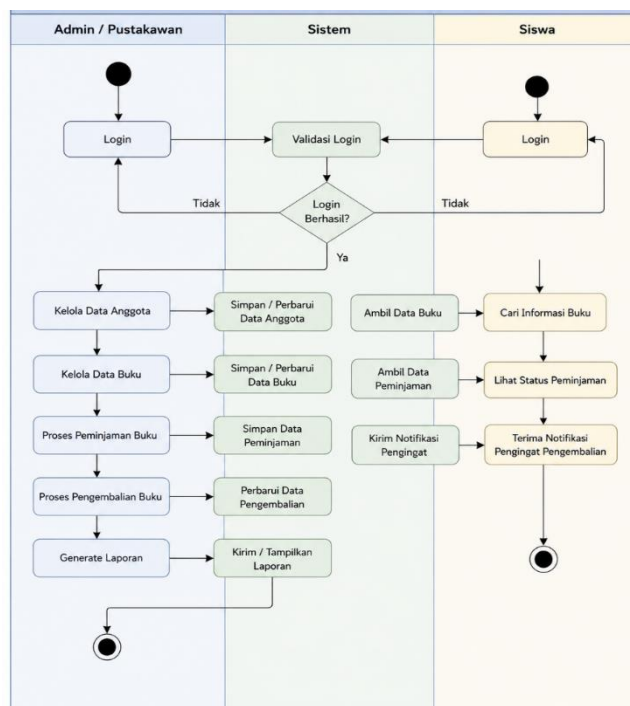
**Gambar 3.** Use Case Diagram

Pada Gambar 4, dapat diketahui bahwa setiap aktor memiliki hak akses dan fungsi yang berbeda sesuai dengan perannya dalam sistem. Admin dan pustakawan bertindak sebagai pengelola sistem yang bertanggung jawab terhadap pengelolaan data dan transaksi perpustakaan, sedangkan siswa bertindak sebagai pengguna layanan perpustakaan yang memanfaatkan fitur pencarian informasi buku dan pemantauan status peminjaman.

Hubungan antara aktor dan use case menunjukkan bahwa sistem dirancang untuk mendukung proses administrasi perpustakaan sekaligus memberikan kemudahan akses informasi bagi siswa. Dengan demikian, sistem dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan dan kualitas pelayanan kepada pengguna.

### Activity diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses bisnis yang terjadi dalam sistem dari awal hingga akhir. Diagram ini menunjukkan urutan kegiatan yang dilakukan oleh pengguna dan sistem, serta menggambarkan bagaimana suatu proses berjalan, termasuk keputusan dan interaksi yang terjadi selama penggunaan sistem. Melalui Activity Diagram, proses pengelolaan perpustakaan dapat dipahami dengan lebih jelas sehingga memudahkan dalam melihat hubungan antaraktivitas yang terdapat dalam system.



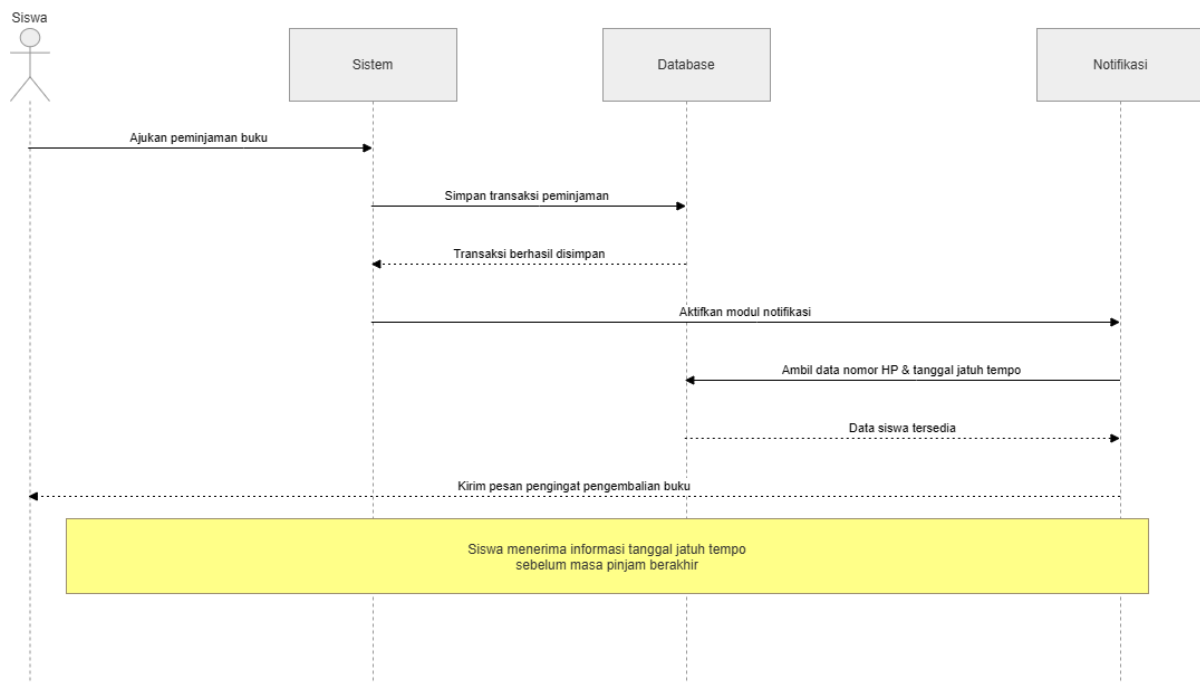
Gambar 4. Activity Diagram

## Tamilis Synex: Multidimensional Collaboration

Pada Activity Diagram yang dirancang, proses dimulai dari login pengguna yang kemudian divalidasi oleh sistem. Setelah login berhasil, admin atau pustakawan dapat melakukan pengelolaan data anggota, data buku, peminjaman buku, pengembalian buku, dan pembuatan laporan. Setiap data yang dikelola akan disimpan atau diperbarui oleh sistem. Di sisi lain, siswa dapat mencari informasi buku, melihat status peminjaman, serta menerima notifikasi pengingat pengembalian buku. Sistem juga mengambil data buku dan data peminjaman yang tersimpan untuk mendukung proses layanan perpustakaan serta mengirimkan notifikasi secara otomatis kepada siswa.

### Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi atau pertukaran pesan antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana aktor, sistem, database, dan komponen lainnya saling berkomunikasi untuk menjalankan suatu proses hingga selesai. Dengan Sequence Diagram, alur komunikasi dan proses yang terjadi dalam sistem dapat dipahami secara lebih jelas.



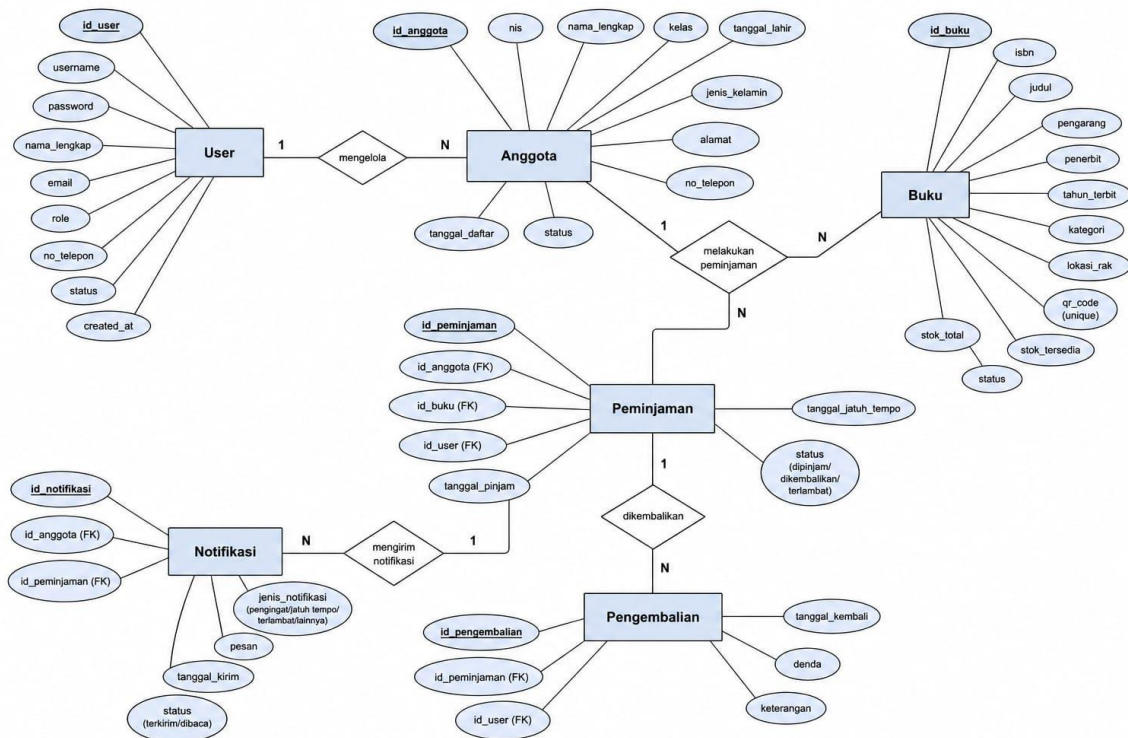
**Gambar 5.** Sequence Diagram

Pada Sequence Diagram yang dirancang, proses dimulai ketika siswa mengajukan peminjaman buku melalui sistem. Sistem kemudian menyimpan data transaksi peminjaman ke dalam database. Setelah transaksi berhasil disimpan, database mengaktifkan modul notifikasi untuk menjalankan proses pengiriman pengingat pengembalian buku. Modul notifikasi selanjutnya mengambil data nomor

telepon dan tanggal jatuh tempo peminjaman yang tersimpan pada database. Setelah data siswa tersedia, sistem mengirimkan pesan pengingat pengembalian buku kepada siswa. Melalui proses tersebut, siswa dapat menerima informasi mengenai tanggal jatuh tempo pengembalian sebelum masa pinjam berakhir sehingga informasi peminjaman dapat dipantau dengan lebih mudah.

### Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan struktur basis data yang akan digunakan dalam sistem. ERD menunjukkan entitas, atribut, serta hubungan antarentitas sehingga aliran dan penyimpanan data dalam sistem dapat dirancang secara terstruktur. Dengan adanya ERD, hubungan antar data dapat dipahami dengan lebih jelas dan membantu dalam proses perancangan basis data yang sesuai dengan kebutuhan sistem.



**Gambar 6.** Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada ERD yang dirancang, terdapat beberapa entitas utama yaitu User, Anggota, Buku, Peminjaman, Pengembalian, dan Notifikasi. Entitas User digunakan untuk menyimpan data pengguna yang memiliki hak akses ke dalam sistem. Entitas Anggota menyimpan data siswa yang terdaftar sebagai anggota perpustakaan. Entitas Buku berisi informasi koleksi buku yang dilengkapi dengan QR Code sebagai identitas buku.

Selanjutnya, entitas Peminjaman digunakan untuk mencatat transaksi peminjaman buku yang dilakukan oleh anggota, sedangkan entitas Pengembalian digunakan untuk mencatat data pengembalian buku. Entitas Notifikasi berfungsi untuk menyimpan data pengiriman pesan pengingat kepada anggota terkait batas waktu pengembalian buku. Hubungan antarentitas tersebut membentuk suatu basis data yang saling terintegrasi sehingga mendukung pengelolaan data perpustakaan secara terstruktur dalam sistem yang dirancang

### KESIMPULAN

Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan integrasi QR Code dan notifikasi otomatis mampu memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan pengelolaan perpustakaan yang masih dilakukan secara manual. Sistem yang dirancang belum jadi oleh sebab itu belum bisa diklaim mempermudah proses pendataan buku, peminjaman, pengembalian, serta penyusunan laporan karena seluruh data tersimpan secara terpusat dalam basis data.

Penerapan fitur QR Code diharapkan dapat mendukung proses identifikasi dan transaksi buku dilakukan lebih cepat dan akurat sehingga mengurangi risiko kesalahan pencatatan. Selain itu, fitur notifikasi otomatis dapat membantu siswa mengingat jadwal pengembalian buku, sehingga keterlambatan pengembalian dapat diminimalkan.

Hasil perancangan yang dituangkan dalam Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, ERD, dan desain antarmuka menunjukkan bahwa sistem telah mampu memenuhi kebutuhan pengguna, baik admin, pustakawan, maupun siswa. Dengan demikian, sistem yang dirancang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan, memudahkan pengelolaan data, serta mendukung proses pelayanan yang lebih cepat, akurat, dan terorganisir.

Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada tahap implementasi dan pengujian sistem secara langsung untuk mengetahui tingkat efektivitas serta penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dirancang.

### REFERENSI

- Aprianto, R. F. (2025). Development of a Web-Based School Library System at SMPN 57 Bandung. . *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 6(9).
- Graciano, J. A. (2025). Sistem Informasi Perpustakaan Di Smp Negeri 19 Semarang Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, . 22(2), 2146-2156.
- Insiani, N. D. (2025). Pengembangan sistem informasi tata kelola perpustakaan

- berbasis SLiMS di SMA 1 tomia. *Jurnal ilmiah ilmu perpustakaan dan informasi*, 13 (1),173-181. Diambil kembali dari <https://doi.org/10.18592/pk.v13i1.16214>
- Izzati, F. A. (2025). BUSINESS PROCESS REENGINEERING PADA PERPUSTAKAAN BINA I'SWARA MENGGUNAKAN NOTASI BPMN (BUSINESS PROCESS MODELLING NOTATION). . *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*,, 10(4), 4237-4250.
- Purwanti, S. &. (2025). Penelitian ilmu komputer sistem embedded and logic. *User Interface Implementation Using User Centered Design (UCD) With Usability Testing Evaluation*, 13(2), 213-224.
- Putri, N. A. (2026). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA NILAI SISWA DI MADRASAH IBTIDAYAH ASY-SYIFA KOTA BENGKULU BERBASIS WEB. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(2).
- Putri, R. K. (2025). APLIKASI BERBASIS WEB LAYANAN SIRKULASI PERPUSTAKAAN: INTEGRASI STRUK DIGITAL DAN REMINDER MESSAGES. *Library archive and tecnology journal*, , 1(2), 146-147.
- Rangkuti, F. W. (2025). Pengembangan Aplikasi Android Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah. . *Teknik: Jurnal Ilmu Teknik Dan Informatika*,, 5(2), 76-85.
- RUMPA, N. (2025). SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB DI SMP NEGERI 17 KENDARI. (*Doctor dissertation, universitas kristen duta wacana*).
- Shafi, A. N. (2025). Peran Perpustakaan Dalam Meningkatkan Minat Baca Buku Diniyyah Santri Kelas 8D Salafiyah Wustha Islamic Centre Bin Baz. (*Doctoral dissertation, Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Madani Yogyakarta*).
- Subarkah, A. A. (2025). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN UML PADA SEKOLAH SMA ABC. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI)*, 7(1), 363-372.
- Widyastuti, R. G. (2026). TRANSFORMASI LAYANAN PERPUSTAKAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MELALUI SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 3(2), 04-15.
- Wimara, N. A. (2026). Implementasi Sistem Perpustakaan Digital dengan Fitur Peminjaman Buku Berbasis Barcode untuk Meningkatkan Efisiensi dan Akurasi di MTS NU 01 Pecalungan. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*,, 7(02).