**TOFEDU: The Future of Education Journal**
Volume 5 Number 3 (2026) Page: 5818-5822
E-ISSN 2961-7553 P-ISSN 2963-8135
https://journal.tofedu.or.id/index.php/journal/index

# Web-Based Book Borrowing Information System for the Library of Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat with QR Code and WhatsApp Notification Features

**Yudi Alfajri[1], Gustri Efendi[2] , Rezki Fauzi [3], April Zahmi[4] , Januardi Nasir[5]**
[1] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik,
\Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, Padang, Indonesia
Email penulis: yudiapg@gmail.com

**ABSTRACT**
The library lending service at Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat was still supported by manual recording and Microsoft Excel, resulting in less efficient transaction recording, limited information retrieval, and the absence of integrated reminders for return deadlines. This study aimed to develop a web-based library book lending information system equipped with QR Code and WhatsApp notification features. The research used applied research with a mixed-method approach and system development using the Waterfall model. Data were collected through observation, interviews, documentation, and literature study. The system was implemented using PHP, MySQL, XAMPP, and Visual Studio Code, and it supports four user roles: administrator, library staff, management, and members. QR Code was implemented to assist book identification during transactions, while WhatsApp was used to support return reminders. Functional testing used Black Box Testing with 20 scenarios covering login, registration, book management, transactions, QR Code, notifications, access rights, reports, and logout. All 20 scenarios were successful and no failed scenario was found. The resulting system therefore fulfilled the main functional requirements defined in the study and provided an integrated digital basis for library lending, returning, fines, transaction history, and reporting.

**Keywords:** Library; QR Code; Information System; Waterfall; WhatsApp

## PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan salah satu unit layanan penting dalam mendukung kegiatan akademik karena menyediakan koleksi informasi dan referensi bagi mahasiswa, dosen, serta pengguna lainnya. Dalam pelaksanaannya, layanan perpustakaan mencakup pengelolaan data buku, anggota, peminjaman, pengembalian, denda, dan pelaporan. Ketika pencatatan masih dilakukan secara manual, petugas perlu melakukan pencatatan dan pencarian data berulang sehingga proses pelayanan dapat menjadi kurang efisien. Putera dan Ibrahim (2018) menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi dapat digunakan untuk membantu proses peminjaman dan pengembalian buku yang sebelumnya masih dilakukan secara manual.

Perkembangan sistem informasi berbasis web memberikan peluang untuk mengintegrasikan pengelolaan data perpustakaan dalam satu sistem. Zurna et al. (2022) mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis web untuk membantu pengelolaan peminjaman, pengembalian, data anggota, dan laporan. Hanggawali et al. (2024) juga menunjukkan penerapan sistem berbasis web pada layanan peminjaman buku untuk meningkatkan keteraturan pengelolaan data dan mendukung proses peminjaman serta pengembalian. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa digitalisasi layanan perpustakaan dapat diarahkan pada pengelolaan transaksi dan informasi yang lebih terstruktur.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Aspek identifikasi pada transaksi juga dapat dikembangkan menggunakan QR Code. Syah dan Sukirman (2023) mengembangkan sistem peminjaman buku dengan identifikasi QR Code dan menggunakan Waterfall sebagai metode pengembangan. Pada sisi komunikasi,

Navi dan Nuroji (2025) menunjukkan bahwa integrasi WhatsApp API pada sistem sirkulasi perpustakaan dapat digunakan sebagai media penyampaian informasi dalam layanan perpustakaan. Sementara itu, Sakiran et al. (2023) menerapkan metode Waterfall pada pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis web. Studi-studi tersebut memberikan dasar bahwa web, QR Code, dan media komunikasi digital dapat dikombinasikan untuk mendukung layanan perpustakaan.

Berdasarkan observasi pada Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, proses peminjaman dan pengembalian buku masih menggunakan pencatatan pada buku besar dan Microsoft Excel. Kondisi tersebut menimbulkan kendala berupa proses pencatatan yang lebih lama, risiko kesalahan atau kehilangan data, belum adanya identifikasi otomatis menggunakan QR Code, keterbatasan informasi status peminjaman secara terintegrasi, serta belum tersedianya mekanisme pengingat pengembalian yang terintegrasi. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya sistem yang tidak hanya mendigitalisasi pencatatan, tetapi juga mengintegrasikan transaksi, identifikasi buku, pengelolaan denda, riwayat, dan penyampaian informasi kepada anggota.

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat berbasis web, mengimplementasikan QR Code untuk membantu proses identifikasi buku, serta mengintegrasikan notifikasi WhatsApp sebagai media pengingat batas waktu pengembalian. Kebaruan penelitian terletak pada penggabungan ketiga unsur tersebut dalam satu sistem dengan empat aktor, yaitu admin, petugas, pimpinan, dan anggota, serta mencakup pengelolaan buku, anggota, peminjaman, pengembalian, denda, riwayat, dan laporan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan mixed methods dan termasuk penelitian pengembangan sistem. Penelitian dilakukan pada Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat dengan fokus pada proses pengelolaan buku, anggota, peminjaman, pengembalian, denda, dan pelaporan. Data primer diperoleh dari proses peminjaman dan pengembalian, data petugas, anggota, koleksi buku, serta aturan peminjaman. Data sekunder diperoleh dari buku referensi, jurnal ilmiah, penelitian terdahulu, dokumen administrasi, dan literatur yang relevan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan studi pustaka. Observasi digunakan untuk memahami alur layanan yang berjalan; wawancara dilakukan dengan petugas perpustakaan untuk memperoleh kebutuhan dan kendala sistem; dokumentasi digunakan untuk mempelajari data buku, anggota, dan laporan; sedangkan studi pustaka digunakan untuk memperkuat landasan pengembangan sistem. Pengembangan perangkat lunak menggunakan model Waterfall yang terdiri atas tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Implementasi menggunakan PHP, MySQL, XAMPP, dan Visual Studio Code, sedangkan pengujian fungsional menggunakan Black Box Testing.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Implementasi Sistem*

Hasil penelitian berupa sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dirancang untuk empat aktor, yaitu admin, petugas, pimpinan, dan anggota. Admin mengelola data pengguna atau petugas dan pengaturan sistem; petugas mengelola buku, anggota, peminjaman, pengembalian, denda, serta data operasional; pimpinan mengakses informasi



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

dan laporan; sedangkan anggota mengakses layanan perpustakaan, informasi buku, dan riwayat peminjaman.

Sistem menyediakan autentikasi pengguna, registrasi anggota, pengelolaan data buku dan anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, pemindaian QR Code, perhitungan denda, informasi atau pengingat melalui WhatsApp, riwayat transaksi, laporan, dan pencetakan laporan. Database digunakan secara terpusat untuk menyimpan data pengguna, buku, anggota, petugas, transaksi peminjaman, pengembalian, denda, serta data pendukung lainnya.

Pada proses peminjaman, QR Code digunakan untuk membantu identifikasi buku sehingga input identitas buku dapat dilakukan dengan lebih praktis. Pada proses pengembalian, sistem memperbarui status transaksi dan ketersediaan buku serta menghitung denda ketika terjadi keterlambatan. Fitur WhatsApp digunakan untuk mendukung penyampaian pengingat kepada anggota mengenai batas waktu pengembalian.

***Hasil Pengujian Black Box***

Pengujian dilakukan terhadap fungsi utama sistem dengan memeriksa masukan, proses, dan keluaran tanpa melihat struktur kode program. Sebanyak 20 skenario diuji, meliputi login, login tidak valid, registrasi, dashboard, pengelolaan buku, pencarian, anggota, peminjaman, QR Code, validasi stok, pengembalian, denda, notifikasi WhatsApp, hak akses, riwayat, laporan, cetak laporan, dan logout.

| Keterangan | Hasil |
|---|---|
| Jumlah skenario pengujian | 20 |
| Skenario berhasil | 20 |
| Skenario gagal | 0 |
| Persentase keberhasilan | 100% |

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh 20 skenario yang diuji berstatus berhasil. Dengan demikian, berdasarkan pengujian fungsional yang dilakukan pada skripsi, fungsi utama sistem berjalan sesuai rancangan. Angka 100% pada hasil penelitian merupakan persentase keberhasilan pengujian fungsi sistem, bukan ukuran keberhasilan layanan perpustakaan secara menyeluruh.

**Pembahasan**

Hasil implementasi menunjukkan bahwa digitalisasi proses peminjaman dan pengembalian dapat memusatkan pengelolaan data dalam satu aplikasi. Hal ini sejalan dengan Zurna et al. (2022) dan Hanggawali et al. (2024) yang mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis web untuk membantu pengelolaan transaksi dan data perpustakaan. Perbedaan penelitian ini terletak pada penerapan sistem di Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat dengan empat aktor dan cakupan fitur yang mengintegrasikan pengelolaan denda, riwayat, laporan, QR Code, serta WhatsApp dalam satu sistem.

Penerapan QR Code memperkuat aspek identifikasi dalam transaksi. Hasil ini sejalan dengan Syah dan Sukirman (2023) yang menunjukkan penggunaan QR Code untuk membantu proses peminjaman buku. Pada penelitian ini, QR Code difokuskan untuk membantu membaca identitas buku pada transaksi, sehingga petugas tidak selalu perlu memasukkan identitas buku secara manual.

Integrasi WhatsApp menjadi unsur pendukung komunikasi dengan anggota. Navi dan Nuroji (2025) menunjukkan pemanfaatan WhatsApp API dalam sistem sirkulasi perpustakaan, sedangkan penelitian ini menggunakannya sebagai media penyampaian pengingat pengembalian. Selain itu, penggunaan Waterfall memberikan tahapan



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

pengembangan yang berurutan mulai dari analisis hingga pengujian, sebagaimana diterapkan juga pada penelitian perpustakaan oleh Syah dan Sukirman (2023) serta Sakiran et al. (2023). Secara keseluruhan, sistem yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditetapkan dalam penelitian. Namun, hasil yang tersedia dalam skripsi terutama menunjukkan keberhasilan fungsional melalui Black Box Testing. Penelitian belum menyajikan pengukuran kuantitatif mengenai penghematan waktu transaksi, kepuasan pengguna, tingkat adopsi, atau evaluasi keamanan dan performa pada beban pengguna yang lebih besar. Oleh karena itu, interpretasi keberhasilan sistem dibatasi pada ruang lingkup implementasi dan pengujian yang dilakukan.

## KESIMPULAN

Penelitian berhasil menghasilkan Sistem Informasi Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat berbasis web yang mengelola data buku, anggota, peminjaman, pengembalian, denda, riwayat, dan laporan dengan pembagian hak akses untuk admin, petugas, pimpinan, dan anggota.

Fitur QR Code membantu identifikasi buku dalam transaksi, sedangkan fitur WhatsApp mendukung penyampaian pengingat mengenai batas waktu pengembalian. Pengujian Black Box terhadap 20 skenario menunjukkan 20 skenario berhasil dan 0 skenario gagal, sehingga seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai kebutuhan yang ditetapkan dalam penelitian.

### Saran

Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi mobile agar akses layanan anggota lebih fleksibel.

Fitur notifikasi WhatsApp dapat dikembangkan menjadi pengiriman pengingat yang lebih otomatis dan terjadwal.

Sistem dapat menambahkan statistik perpustakaan, seperti buku yang paling sering dipinjam, anggota aktif, dan tren transaksi.

Pengembangan selanjutnya dapat menggunakan teknologi atau framework yang mendukung peningkatan keamanan, performa, dan skalabilitas.

## PERNYATAAN APRESIASI

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, khususnya pihak Perpustakaan Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat, serta pihak-pihak yang telah membantu menyediakan informasi, data, dan dukungan selama proses penelitian dan pengembangan sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

Hanggawali, P. K., Rada, Y., & Malo, R. M. I. (2024). Sistem informasi peminjaman buku pada perpustakaan SMP Negeri 1 Umalulu menggunakan Codeignater. Jurnal Ilmiah dan Karya Mahasiswa, 2(2), 71–81. https://doi.org/10.54066/jikma.v2i2.1579

Navi, H., & Nuroji. (2025). Sistem sirkulasi dan keamanan buku pada perpustakaan menggunakan Radio-Frequency IDentification berbasis IoT via WhatsApp. Arcitech: Journal of Computer Science and Artificial Intelligence, 5(1), 18–31. https://doi.org/10.29240/arcitech.v5i1.13337

Putera, A. R., & Ibrahim, M. (2018). Rancang bangun sistem informasi peminjaman dan pengembalian buku perpustakaan SMP Negeri 1 Madiun. DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology, 1(2), 57–61. https://doi.org/10.25273/doubleclick.v1i2.2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135

Sakiran, Iksannudin, & Wisudya, R. Y. (2023). Sistem informasi perpustakaan berbasis web menggunakan metode Waterfall studi kasus di SMAN 1 Jember. Jurnal Sibernetika, 8(2), 21–28. https://doi.org/10.56459/sibernetika.v8i2.64

Syah, K. F., & Sukirman, S. (2023). Sistem peminjaman buku perpustakaan dengan identifikasi kode Quick Response (QR). Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 7(1), 79–87. https://doi.org/10.29408/edumatic.v7i1.13372

Zurna, H. P. B., Rini, F., & Pratama, A. (2022). Sistem informasi perpustakaan berbasis web. Jurnal Pustaka Data, 2(1), 5–10.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licens

E-ISSN 2961-7553
P-ISSN 2963-8135