
RANCANG BANGUN WEBSITE PERPUSTAKAAN DIGITAL BAGI MAHASISWA DENGAN FITUR PEMINJAMAN ONLINE DAN RESERVASI BUKU OTOMATIS

Ni Kadek Ari Kesuma Devi¹, I Made Raynaldo Darmayuda², I Nyoman Cakra Sanjaya³, I Kadek Riska Mahardika⁴, I Made Dea Herdiana Sartian Putra⁵, I Made Aril Linganata⁶, I Gede Wahyu Sanjaya⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Program Studi Informatika, Universitas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa Denpasar, Denpasar, Indonesia

Email: arikesumadevi22@gmail.com

Diajukan: 27 Juni 2025; **Diterima:** 21 November 2025; **DOI:** doi.org/10.25078/nivedita.v2i1.5175

ABSTRACT : *The digital transformation of library services plays a crucial role in improving the accessibility and efficiency of academic information systems. This study aims to design and develop a web-based digital library system equipped with online book lending and automatic reservation features. The system was developed using the Waterfall model, which consists of requirement analysis, system design, software development, testing, and evaluation. Technologies used include PHP, HTML, CSS, JavaScript, and MySQL as the database. The test results indicate that all system features work effectively and receive positive responses from users, especially in terms of accessibility, service speed, and interface usability. The system enables users to access the book catalog online, borrow books without physically visiting the library, and automatically reserve books when the desired book is unavailable. The implementation of this system has been proven to reduce queues, minimize manual errors, and improve the efficiency of library services. This study contributes to digital library transformation and can serve as a reference for similar system development in educational institutions.*

Keywords: Digital Library, Information System, Online Lending, Reservation System, Service Transformation.

ABSTRAK : Transformasi digital pada layanan perpustakaan berperan penting dalam meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi sistem informasi akademik. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan website perpustakaan digital berbasis web yang dilengkapi fitur peminjaman online dan reservasi otomatis. Sistem dikembangkan menggunakan model Waterfall melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan perangkat lunak, pengujian, dan evaluasi. Teknologi yang digunakan meliputi PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan MySQL sebagai basis data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur pada sistem berjalan efektif serta mendapatkan respons positif dari pengguna, khususnya pada aspek kemudahan akses, kecepatan layanan, dan tampilan antarmuka yang ramah pengguna. Sistem memungkinkan pengguna untuk mengakses katalog buku, melakukan peminjaman tanpa datang langsung ke perpustakaan, serta melakukan reservasi otomatis ketika buku yang dibutuhkan sedang dipinjam. Implementasi sistem ini terbukti mengurangi antrean, meminimalkan kesalahan pencatatan manual, dan meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan. Penelitian ini memberikan kontribusi pada upaya digitalisasi perpustakaan dan dapat dijadikan acuan bagi pengembangan sistem serupa di institusi pendidikan lainnya.

Kata Kunci: Perpustakaan Digital, Sistem Informasi, Peminjaman *Online*, Reservasi Otomatis, Transformasi Layanan.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi digital telah mendorong berbagai institusi pendidikan untuk meningkatkan kualitas layanan akademik[1], [2], [3], termasuk perpustakaan sebagai pusat informasi pembelajaran. Namun, banyak perpustakaan masih menggunakan sistem peminjaman manual yang menimbulkan berbagai kendala, seperti antrian panjang, keterbatasan informasi mengenai ketersediaan buku, serta minimnya sistem reservasi ketika buku sedang dipinjam. Kondisi ini berdampak pada menurunnya efektivitas layanan dan antusiasme mahasiswa dalam memanfaatkan fasilitas perpustakaan.

Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Husin [2], [3], [4], menunjukkan bahwa sistem manual menyebabkan keterlambatan layanan dan potensi kesalahan pencatatan. Oleh karena itu, diperlukan sistem perpustakaan digital berbasis web yang mampu mengelola peminjaman dan pengembalian buku secara lebih cepat, akurat, serta fleksibel. Website perpustakaan digital ini dirancang khusus untuk mahasiswa sebagai pengguna utama, dan pustakawan sebagai admin yang mengelola data koleksi dan transaksi.

Penelitian ini fokus pada rancang bangun website perpustakaan digital dengan fitur peminjaman online dan reservasi otomatis. Sistem ini diharapkan menjadi solusi terhadap permasalahan operasional, sekaligus meningkatkan kualitas layanan informasi akademik di institusi pendidikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *Waterfall*. Model ini dipilih karena memiliki alur pengembangan yang terstruktur dan sistematis, di mana setiap tahapan dilakukan secara berurutan dan terdokumentasi dengan baik [5], [6].

Model Waterfall juga dinilai tepat karena kebutuhan sistem telah ditentukan sejak awal dan tidak mengalami banyak perubahan selama proses pengembangan. Secara umum, tahapan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data bertujuan memperoleh informasi awal mengenai kebutuhan dan permasalahan pada layanan perpustakaan yang masih berjalan secara manual. Data dikumpulkan menggunakan tiga metode, yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses peminjaman dan pengembalian buku di perpustakaan, sehingga dapat diidentifikasi kendala seperti antrean panjang dan kesalahan pencatatan manual. Wawancara dilakukan dengan pustakawan dan mahasiswa untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap sistem baru. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan menelaah penelitian terdahulu terkait sistem perpustakaan digital, fitur peminjaman online, sistem reservasi otomatis, serta penggunaan model pengembangan perangkat lunak Waterfall sebagai dasar rancangan sistem.

2. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan spesifikasi sistem berdasarkan hasil pengumpulan data. Analisis ini dibagi menjadi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional mencakup kemampuan sistem untuk menyediakan fitur login bagi admin dan user, menampilkan katalog buku, memproses peminjaman dan pengembalian buku, serta menjalankan sistem reservasi otomatis apabila stok buku tidak tersedia. Selain itu, admin harus dapat mengelola data buku dan data pengguna, serta melihat seluruh aktivitas transaksi. Kebutuhan non-fungsional meliputi aspek *usability* (kemudahan penggunaan antarmuka), *performance* (kecepatan dan stabilitas sistem), *security* (pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna), dan *reliability* (kemampuan sistem berjalan tanpa kesalahan selama transaksi berlangsung). Hasil dari tahap ini menjadi dasar untuk merancang sistem yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna perpustakaan.

3. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem bertujuan menyusun struktur, alur kerja, dan antarmuka sistem sebelum diimplementasikan. Perancangan dilakukan melalui tiga komponen utama, yaitu *flowmap* (alur kerja sistem), *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan perancangan *User Interface/User Experience (UI/UX)*.

a. Alur Kerja Sistem (*Flowmap*)

Alur kerja sistem menggambarkan proses utama dalam layanan perpustakaan digital. Proses dimulai dari pengguna yang melakukan login, mencari buku yang diinginkan, lalu sistem akan memeriksa ketersediaan stok. Jika buku tersedia, pengguna dapat melakukan peminjaman. Namun, jika stok sedang habis, sistem secara otomatis mencatat permintaan pengguna sebagai reservasi otomatis dan mengirimkan notifikasi kepada admin. Admin bertanggung jawab memperbarui data buku serta mengelola transaksi peminjaman dan pengembalian. Diagram pada Gambar 1 menunjukkan aliran proses kerja sistem mulai dari pengguna hingga admin. Alur ini memastikan layanan perpustakaan berjalan lebih efisien, mengurangi antrean fisik, serta meminimalkan kesalahan pencatatan manual.

b. Rancangan Data (ERD)

Struktur basis data sistem dirancang untuk mengelola berbagai jenis informasi yang berkaitan dengan kegiatan perpustakaan. Entitas utama terdiri dari data buku, mahasiswa, admin, peminjaman, pengembalian, dan reservasi. Masing-masing entitas saling berhubungan untuk menjaga integritas data.

Sebagai contoh, tabel peminjaman dihubungkan dengan tabel buku melalui atribut *id_buku*, sehingga setiap transaksi dapat dilacak berdasarkan koleksi yang dipinjam. Dengan desain ini, semua proses transaksi tersimpan secara otomatis dan dapat digunakan untuk pelaporan serta evaluasi sistem.

c. Rancangan Antarmuka Pengguna (UI/UX)

Antarmuka pengguna dirancang agar mudah digunakan oleh mahasiswa maupun admin dengan tampilan yang sederhana dan responsif. Desain UI/UX dikembangkan menggunakan kombinasi HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap untuk memastikan tampilan konsisten di berbagai perangkat. Beberapa halaman utama yang dirancang antara lain:

- **Halaman Login**, berfungsi untuk autentikasi pengguna.
- **Dashboard Admin**, digunakan untuk mengelola data buku, mahasiswa, serta transaksi.
- **Katalog Buku**, menampilkan koleksi buku beserta status ketersediaan.
- **Halaman Peminjaman dan Reservasi**, tempat pengguna meminjam buku atau melakukan reservasi otomatis.
- **Dashboard User**, menampilkan riwayat peminjaman, status reservasi, dan daftar buku yang sedang dipinjam.

Rancangan ini memastikan setiap pengguna dapat menavigasi sistem dengan mudah dan cepat.

4. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan proses realisasi dari hasil perancangan ke dalam sistem berbasis web. Pengembangan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* sebagai back-end, sedangkan antarmuka dikembangkan dengan *HTML*, *CSS*, *JavaScript*, dan *Bootstrap*. Basis data dikelola menggunakan *MySQL*, dan sistem dijalankan pada web server Apache yang terintegrasi dalam paket aplikasi *XAMPP*. *PHP* dan *MySQL* merupakan teknologi yang umum digunakan dalam pengembangan sistem perpustakaan digital [4], [6], [7]

Arsitektur sistem bersifat modular, di mana setiap fitur (login, manajemen data, peminjaman, pengembalian, dan reservasi otomatis) dikembangkan dalam modul terpisah agar mudah diuji dan dipelihara. Sistem yang dihasilkan mampu menangani seluruh aktivitas perpustakaan secara daring, mulai dari pengelolaan koleksi hingga proses peminjaman dan reservasi otomatis.

5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu metode yang menilai fungsi sistem berdasarkan input dan output tanpa meninjau struktur kode di dalamnya. Pengujian difokuskan pada kesesuaian sistem dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Fitur yang diuji mencakup proses login untuk admin dan user, manajemen data buku dan pengguna, transaksi peminjaman dan pengembalian, pencarian buku, serta fitur reservasi otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai harapan tanpa ditemukan *error* atau *bug*, sehingga sistem dinyatakan stabil dan siap digunakan.

6. Evaluasi Sistem

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas sistem setelah proses pengujian. Evaluasi melibatkan pustakawan dan mahasiswa sebagai pengguna untuk menilai kemudahan penggunaan, stabilitas sistem, kecepatan akses, serta efektivitas fitur reservasi otomatis. Evaluasi ini mengacu pada praktik usability testing yang umum digunakan dalam penelitian sistem informasi [8], [9].

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu mempermudah proses layanan perpustakaan, mengurangi kesalahan manual, dan mempercepat proses transaksi. Umpulan balik dari pengguna menjadi dasar penyempurnaan sistem di masa mendatang serta bahan rekomendasi untuk pengembangan versi berikutnya, seperti penambahan fitur otomatis dan integrasi dengan perangkat seluler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan berdasarkan hasil observasi terhadap proses peminjaman manual serta wawancara dengan pustakawan dan mahasiswa. Dari pengumpulan data tersebut diperoleh beberapa permasalahan utama yang sering terjadi di perpustakaan. Pertama, antrean panjang sering muncul saat proses peminjaman pada jam-jam sibuk sehingga mengurangi kenyamanan pengguna. Kedua, proses pencatatan yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan kesalahan dalam penginputan data. Ketiga, mahasiswa tidak memiliki akses terhadap informasi *real-time* mengenai ketersediaan buku. Keempat, belum tersedia sistem reservasi yang memungkinkan mahasiswa memesan buku yang sedang dipinjam oleh pengguna lain, sehingga mereka harus mengecek ulang secara manual.

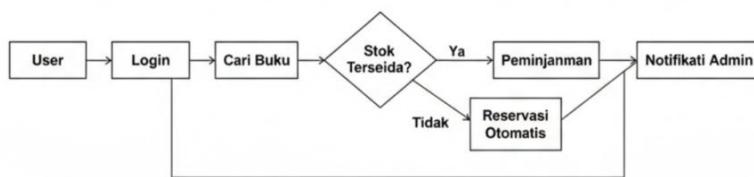
Permasalahan tersebut menjadi dasar dalam penyusunan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah dijabarkan pada bagian metode penelitian. Oleh karena itu, seluruh fitur yang dikembangkan dalam sistem ini—seperti layanan peminjaman online, informasi ketersediaan buku secara *real-time*, serta fitur reservasi otomatis—dirancang untuk menjawab langsung kendala yang ditemukan di lapangan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi serta kualitas layanan perpustakaan digital.

2. Rancangan Sistem

Rancangan sistem disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna. Proses perancangan meliputi pembuatan alur kerja sistem, perancangan struktur data, serta perancangan antarmuka pengguna. Tahapan ini dilakukan secara bertahap agar selaras dengan prinsip pengembangan perangkat lunak model Waterfall, di mana setiap tahap harus diselesaikan secara berurutan dan terdokumentasi dengan baik.

2.1 Alur Kerja Sistem (*Flowmap*)

Gambaran umum alur kerja sistem perpustakaan digital dapat dilihat pada Gambar 1. Diagram ini menjelaskan proses interaksi antara pengguna dan admin dalam melakukan peminjaman serta pengelolaan buku secara daring.



Gambar 1. Flowmap Sistem Perpustakaan Digital

Diagram pada Gambar 1 memperlihatkan tahapan utama sistem. Proses dimulai ketika pengguna melakukan login untuk mengakses katalog buku. Setelah memilih buku, sistem akan memeriksa ketersediaan stok. Jika stok tersedia, maka pengguna dapat langsung meminjam buku. Namun, apabila stok tidak tersedia, sistem secara otomatis mencatat reservasi dan mengirimkan notifikasi kepada admin untuk pembaruan data. Alur ini membuat proses layanan lebih cepat dan efisien.

2.2 Rancangan Data (ERD)

Rancangan data pada sistem ini disusun menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk menggambarkan hubungan antar entitas yang terlibat dalam proses pengelolaan perpustakaan digital. ERD berfungsi untuk menunjukkan keterkaitan data antar entitas serta aliran informasi yang mendukung proses peminjaman dan reservasi buku secara daring. Secara keseluruhan, sistem terdiri atas enam entitas utama, yaitu Admin, Buku, Mahasiswa, Peminjaman, Pengembalian, dan Reservasi. Setiap entitas memiliki atribut yang berfungsi untuk menyimpan informasi penting yang dibutuhkan selama proses operasional perpustakaan.

Entitas Admin bertugas mengelola data buku, data mahasiswa, serta transaksi peminjaman dan pengembalian. Admin memiliki atribut utama berupa *id_admin* (Primary Key), *nama_admin*, *username*, dan *password*. Admin memiliki hubungan *one-to-many* terhadap entitas Buku, karena satu admin dapat mengelola banyak koleksi buku.

Entitas Buku menyimpan data seluruh koleksi yang tersedia di perpustakaan, dengan atribut *id_buku* (Primary Key), *judul_buku*, *pengarang*, *penerbit*, *tahun_terbit*, *stok*, dan *status*. Setiap buku dapat dipinjam dan dipesan (direservasi) oleh lebih dari satu pengguna, sehingga Buku memiliki relasi *one-to-many* terhadap entitas Peminjaman dan Reservasi.

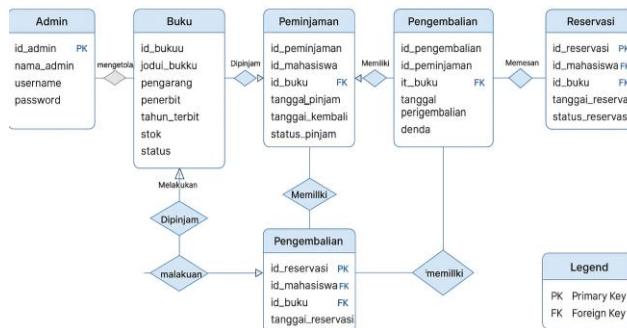
Entitas Mahasiswa berperan sebagai pengguna sistem yang dapat melakukan peminjaman maupun reservasi buku. Atribut yang dimiliki meliputi *id_mahasiswa* (Primary Key), *nama_mahasiswa*, *nim*, *prodi*, *username*, dan *password*. Hubungan antara Mahasiswa dengan Peminjaman dan Reservasi bersifat *one-to-many*, karena satu mahasiswa dapat meminjam atau memesan lebih dari satu buku.

Entitas Peminjaman digunakan untuk mencatat setiap transaksi peminjaman yang dilakukan mahasiswa. Atributnya meliputi *id_peminjaman* (Primary Key), *id_mahasiswa* (Foreign Key), *id_buku* (Foreign Key), *tanggal_pinjam*, *tanggal_kembali*, dan *status_pinjam*. Peminjaman memiliki relasi *one-to-one* dengan entitas Pengembalian, karena setiap transaksi peminjaman hanya memiliki satu catatan pengembalian.

Entitas Pengembalian berfungsi mencatat proses pengembalian buku yang telah dipinjam oleh mahasiswa. Atribut yang digunakan antara lain *id_pengembalian* (Primary Key), *id_peminjaman* (Foreign Key), *tanggal_pengembalian*, dan *denda*. Hubungan antara Peminjaman dan Pengembalian bersifat *one-to-one*, karena setiap transaksi pengembalian terhubung pada satu peminjaman tertentu.

Entitas terakhir adalah Reservasi, yang digunakan untuk mencatat pemesanan buku ketika stok sedang tidak tersedia. Atribut yang dimiliki yaitu *id_reservasi* (Primary Key), *id_mahasiswa* (Foreign Key), *id_buku* (Foreign Key), *tanggal_reservasi*, dan *status_reservasi*. Hubungan antara Mahasiswa dengan Reservasi bersifat *one-to-many*, sedangkan hubungan antara Buku dengan Reservasi juga *one-to-many*, karena satu buku dapat dipesan oleh beberapa mahasiswa.

Relasi antar entitas digambarkan pada Gambar 2 berikut. Diagram ini menunjukkan hubungan data yang mendukung alur kerja sistem perpustakaan digital, mulai dari pengelolaan koleksi, proses peminjaman, pengembalian, hingga reservasi otomatis yang terjadi ketika stok buku sedang habis.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Informasi Perpustakaan Digital

Dengan rancangan data seperti pada Gambar 2, sistem mampu menjaga integritas data antar entitas, memastikan keterhubungan antara peminjaman dan pengembalian, serta mendukung fitur reservasi otomatis secara efisien dan konsisten.

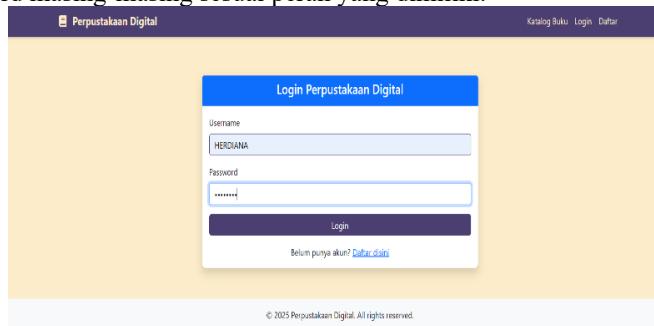
2.3 Rancangan Antarmuka Pengguna (UI/UX)

Desain antarmuka pengguna dirancang dengan mempertimbangkan aspek kemudahan penggunaan (usability) dan konsistensi tampilan (consistency), agar sistem dapat digunakan oleh dua tipe pengguna, yaitu mahasiswa dan admin. Desain UI/UX ini dikembangkan dengan prinsip *simple, responsive, and user-friendly*, menggunakan kombinasi HTML, CSS, JavaScript, dan Bootstrap untuk memastikan tampilan tetap nyaman di berbagai ukuran layar.

Antarmuka dibagi menjadi beberapa halaman utama, yaitu: Halaman Login, Dashboard Admin, Katalog Buku, Halaman Peminjaman dan Reservasi, serta Dashboard User. Penjelasan tiap tampilan dijabarkan sebagai berikut.

A. Halaman Login

Gambar 3 menampilkan tampilan login yang digunakan oleh dua jenis pengguna, yaitu admin dan mahasiswa. Halaman ini berfungsi untuk mengautentikasi pengguna sebelum masuk ke sistem, guna menjaga keamanan data dan membatasi hak akses berdasarkan peran pengguna. Setelah pengguna memasukkan *username* dan *password*, sistem akan melakukan validasi. Jika data sesuai, pengguna akan diarahkan ke dashboard masing-masing sesuai peran yang dimiliki.

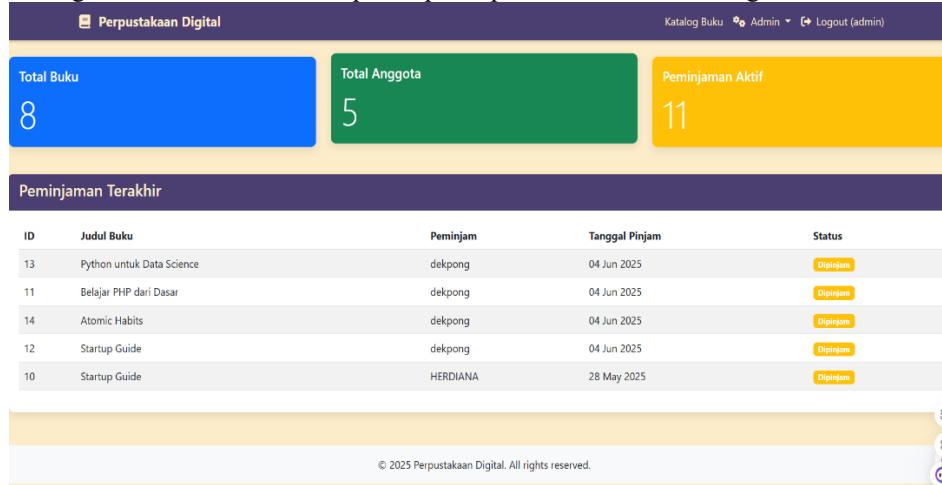


The screenshot shows the 'Login Perpustakaan Digital' page. At the top, there's a header with the title 'Perpustakaan Digital' and navigation links for 'Catalog Buku', 'Login', and 'Daftar'. Below the header is a blue-themed login form with fields for 'Username' (containing 'HERDIANA') and 'Password' (containing '*****'). A 'Login' button is at the bottom of the form. Below the form, a link 'Belum punya akun? Daftar di sini.' is visible. At the very bottom of the page, a copyright notice reads '© 2025 Perpustakaan Digital. All rights reserved.'

Gambar 3 . Tampilan Halaman Login Sistem Perpustakaan Digital

B. Dashboard Admin

Setelah berhasil login, admin diarahkan ke halaman Dashboard Admin seperti terlihat pada Gambar 4. Dashboard ini menampilkan menu navigasi untuk mengelola data buku, data mahasiswa, transaksi peminjaman dan pengembalian, serta daftar reservasi otomatis. Tampilan dirancang sederhana dengan menu di sisi kiri (sidebar) dan konten utama di tengah halaman. Hal ini memudahkan admin untuk mengakses fungsi utama sistem secara cepat tanpa berpindah halaman berulang kali.



Gambar 4. Dashboard Admin Sistem Perpustakaan Digital

C. Katalog Buku

Tampilan Katalog Buku pada Gambar 5 menampilkan seluruh koleksi buku yang tersedia di perpustakaan. Setiap entri menampilkan judul, pengarang, tahun terbit, jumlah stok, dan status ketersediaan. Pengguna juga dapat menggunakan fitur pencarian (*search bar*) untuk menemukan buku dengan memasukkan kata kunci tertentu. Desain katalog dibuat responsif dan ringan agar proses pencarian serta tampilan data tetap cepat diakses oleh pengguna.

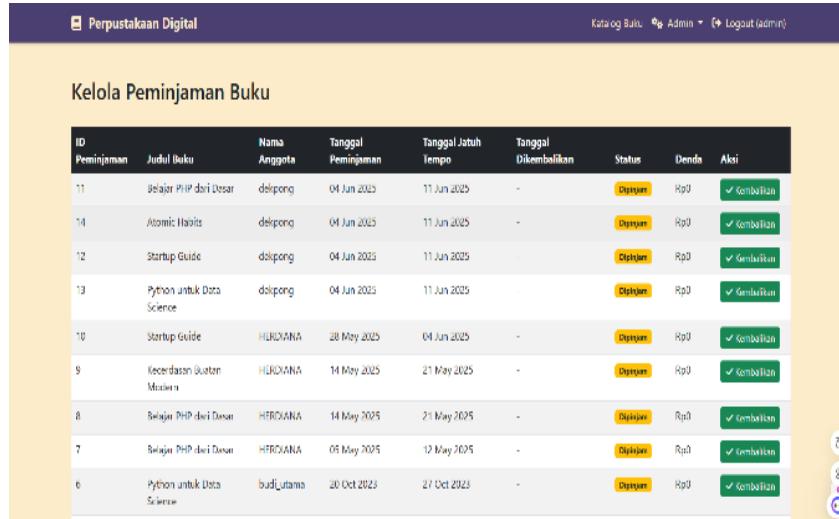


Gambar 5. Katalog Buku Sistem Perpustakaan Digital

D. Halaman Peminjaman dan Reservasi Otomatis

Halaman ini digunakan oleh admin untuk mencatat transaksi peminjaman yang diajukan pengguna. Ketika buku yang diminta masih tersedia, sistem akan langsung memproses peminjaman dan memperbarui status stok buku menjadi “dipinjam”. Namun, jika stok buku sedang habis, sistem secara otomatis mencatat permintaan tersebut sebagai reservasi otomatis. Data pengguna yang melakukan reservasi akan tersimpan dalam daftar tunggu (*waitlist*) dan akan menerima notifikasi ketika buku sudah tersedia kembali.

Fitur ini menjadi keunggulan utama sistem karena memungkinkan mahasiswa untuk tetap melakukan pemesanan buku tanpa harus datang langsung ke perpustakaan atau menunggu secara manual. Dengan adanya fitur reservasi otomatis, proses pelayanan perpustakaan menjadi lebih efisien dan interaktif antara pengguna dan pustakawan.



ID Peminjaman	Judul Buku	Nama Anggota	Tanggal Peminjaman	Tanggal Jatuh Tempo	Tanggal Kembali	Status	Denda	Aksi
11	Belajar PHP dari Dasar	delpong	04 Jun 2025	11 Jun 2025	-	Dipinjam	Rp0	
14	Atomic Habits	delpong	04 Jun 2025	11 Jun 2025	-	Dipinjam	Rp0	
12	Startup Guide	delpong	04 Jun 2025	11 Jun 2025	-	Dipinjam	Rp0	
13	Python untuk Data Science	delpong	04 Jun 2025	11 Jun 2025	-	Dipinjam	Rp0	
10	Startup Guide	HERDIANA	28 May 2025	04 Jun 2025	-	Dipinjam	Rp0	
9	Kecerdasan Buatan Modern	HERDIANA	14 May 2025	21 May 2025	-	Dipinjam	Rp0	
8	Belajar PHP dari Dasar	HERDIANA	14 May 2025	21 May 2025	-	Dipinjam	Rp0	
7	Belajar PHP dari Dasar	HERDIANA	05 May 2025	12 May 2025	-	Dipinjam	Rp0	
6	Python untuk Data Science	budi_utama	20 Oct 2023	27 Oct 2023	-	Dipinjam	Rp0	

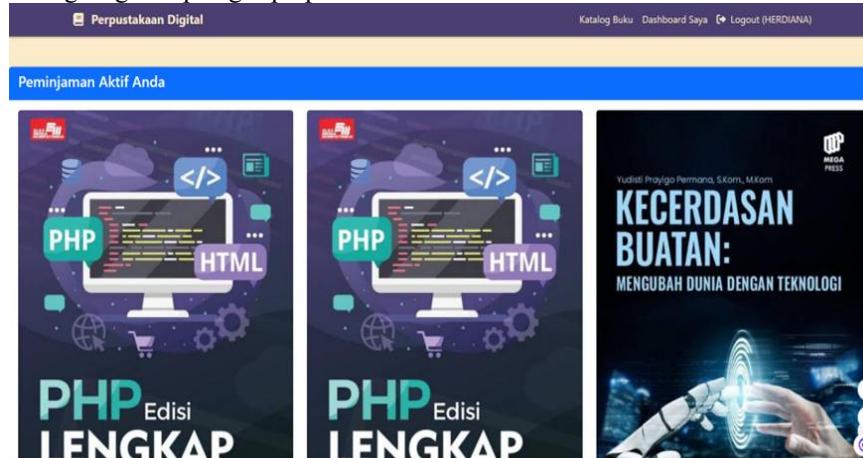
Gambar 6. Halaman Peminjaman dan Reservasi Otomatis

E. Dashboard User

Halaman Dashboard User berfungsi sebagai pusat aktivitas bagi mahasiswa dalam sistem perpustakaan digital. Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke halaman utama ini untuk melihat riwayat peminjaman buku, status reservasi, dan daftar buku yang sedang dipinjam.

Tampilan antarmuka dirancang dengan tata letak sederhana dan informasi yang tersaji dalam tabel agar mudah dibaca. Setiap baris menampilkan detail peminjaman seperti judul buku, tanggal peminjaman, status pengembalian, dan status reservasi. Selain itu, pengguna juga dapat memantau kapan buku yang direservasi akan tersedia kembali.

Desain dashboard user menggunakan kombinasi warna lembut dengan tombol navigasi intuitif sehingga mahasiswa dapat memantau seluruh aktivitas peminjaman mereka secara mandiri dan efisien tanpa bantuan langsung dari petugas perpustakaan.



Gambar 7. Dashboard User Sistem Perpustakaan Digital

Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirumuskan pada tahap analisis. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada keluaran sistem berdasarkan masukan pengguna tanpa meninjau struktur kode program [8], [10], uji coba dilakukan terhadap dua jenis pengguna, yaitu admin dan user (mahasiswa), dengan skenario pengujian yang mencakup seluruh fitur utama sistem, seperti login, manajemen data, peminjaman, pengembalian, reservasi otomatis, serta pencarian buku. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai ekspektasi.

1. Pengujian pada Pengguna Admin

Untuk pengguna admin, seluruh fitur dinyatakan berfungsi dengan baik. Proses login berhasil memvalidasi data pengguna dan mengarahkan admin ke halaman *dashboard* utama. Admin dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus data buku serta data mahasiswa tanpa terjadi error. Selanjutnya, pada fitur peminjaman, sistem mampu mencatat transaksi secara otomatis dan mengubah status buku menjadi *dipinjam*. Saat proses pengembalian, status buku kembali berubah menjadi *tersedia*, menandakan integrasi antara tabel peminjaman dan tabel buku telah berjalan sesuai rancangan. Selain itu, fitur reservasi otomatis juga berfungsi dengan baik. Ketika stok buku habis, sistem mencatat permintaan pengguna sebagai reservasi dan menampilkan daftar tunggu di halaman admin. Sistem kemudian memberikan notifikasi kepada admin ketika buku dikembalikan oleh pengguna sebelumnya. Berdasarkan hasil pengujian ini, semua fitur pada sisi admin dinyatakan valid dengan tingkat keberhasilan 100%.

2. Pengujian pada Pengguna Mahasiswa

Pada sisi user (mahasiswa), hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan dengan baik untuk melakukan seluruh proses peminjaman dan reservasi. Mahasiswa dapat login menggunakan akun terdaftar dan diarahkan ke Dashboard User, di mana mereka dapat mengakses katalog buku serta melihat status ketersediaan koleksi secara *real-time*. Fitur pencarian buku bekerja dengan optimal; sistem menampilkan hasil pencarian yang sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan pengguna. Ketika mahasiswa melakukan peminjaman, sistem menampilkan konfirmasi bahwa transaksi berhasil dan menandai buku tersebut sebagai dipinjam. Jika stok buku sedang habis, sistem akan secara otomatis mencatat permintaan mahasiswa ke dalam daftar reservasi tanpa perlu intervensi admin. Semua fitur yang diuji pada sisi user memberikan hasil keluaran sesuai harapan. Tidak ditemukan *bug* atau kesalahan logika selama proses uji coba, sehingga seluruh fungsi sistem dinyatakan berjalan valid dengan tingkat keberhasilan 100%.

3. Pembahasan Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian pada kedua jenis pengguna, dapat disimpulkan bahwa sistem perpustakaan digital yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah dirumuskan sebelumnya. Seluruh fitur utama seperti login, manajemen data, peminjaman, pengembalian, pencarian, serta reservasi otomatis berjalan dengan lancar dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan skenario pengujian. Proses pencatatan transaksi dan pembaruan status buku berjalan secara otomatis, sehingga mampu mengurangi kesalahan manual dan mempercepat layanan perpustakaan. Selain itu, fitur reservasi otomatis memberikan solusi efektif bagi pengguna untuk tetap dapat memesan buku yang sedang dipinjam orang lain. Secara keseluruhan, sistem dapat dinyatakan stabil, akurat, dan siap diimplementasikan dalam lingkungan perpustakaan digital di institusi pendidikan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem informasi perpustakaan digital berbasis web dengan fitur utama peminjaman online dan reservasi otomatis. Sistem dikembangkan menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall*, yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Pengguna dapat melakukan login, mengakses katalog buku, melakukan peminjaman, serta memesan buku secara otomatis ketika stok sedang tidak tersedia. Pengujian dengan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan valid dengan tingkat keberhasilan 100%, tanpa ditemukan kesalahan logika atau bug.

Penerapan sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan melalui proses administrasi yang lebih cepat, pencatatan data yang lebih akurat, dan pengurangan antrean fisik di lokasi perpustakaan. Selain itu, sistem memudahkan mahasiswa dalam memantau status peminjaman dan ketersediaan koleksi secara *real-time*. Dari sisi keunggulan, sistem ini memiliki beberapa nilai lebih, di antaranya kemudahan akses berbasis web, fitur reservasi otomatis yang interaktif, serta kemampuan manajemen data yang terintegrasi antara admin dan pengguna. Namun, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum adanya fitur notifikasi langsung (email/WhatsApp) dan belum adanya integrasi dengan sistem perpustakaan lain di luar kampus. Secara implikatif, hasil penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan layanan perpustakaan digital di institusi pendidikan, sekaligus menjadi acuan bagi pengembangan sistem serupa yang memanfaatkan teknologi web untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi layanan informasi akademik[11]

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan evaluasi, beberapa hal yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya antara lain:

1. Menambahkan fitur notifikasi otomatis melalui email atau WhatsApp agar pengguna dapat memperoleh informasi ketika buku yang direservasi telah tersedia.
2. Mengembangkan fitur e-book reader sehingga pengguna dapat membaca koleksi digital secara langsung melalui sistem.
3. Mengintegrasikan sistem dengan teknologi RFID atau barcode scanner untuk mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku.
4. Mengembangkan aplikasi mobile berbasis Android/iOS agar sistem dapat diakses lebih fleksibel oleh pengguna.
5. Menyediakan laporan statistik peminjaman dan penggunaan sistem untuk mendukung pengambilan keputusan manajemen perpustakaan.

Melalui pengembangan lanjutan tersebut, sistem perpustakaan digital diharapkan dapat memberikan pengalaman layanan yang lebih interaktif, efisien, dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad, A. Yaqin, and M. A. Yaqin, “STRATEGY OF LIBRARY DEVELOPMENT TOWARDS DIGITAL LIBRARY,” vol. 2, no. 2, 2022.
- [2] N. Husin, “Peminjaman Buku Online dengan Bootstrap untuk Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Jakarta,” 2022.
- [3] Fakhrizal Mustaqim, “Digitalisasi Sistem Perpustakaan Sebagai Upaya Pengembangan Literasi Siswa,” 2023.
- [4] P. Liu, “Design and Implementation of Library Seating Management System,” *Journal of Computer and Communications*, vol. 12, no. 08, pp. 292–306, 2024, doi: 10.4236/jcc.2024.128018.
- [5] M. Nuralamsyah *et al.*, “International Journal of Renewable Energy and Smart Device (JORESD) Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan dengan Metode Waterfall.” [Online]. Available: <https://journal.lontaradigitech.com/JORESD>
- [6] N. Ajeng Aprilia, A. Qisthina, A. Rahma, A. Andhini, and M. Karin, “PENERAPAN MODEL WATERFALL DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN THE APPLICATION OF WATERFALL MODEL ON DESIGNING LIBRARY INFORMATION SYSTEM,” 2021. [Online]. Available: www.perpusnas.go.id,
- [7] M. Nuralamsyah *et al.*, “International Journal of Renewable Energy and Smart Device (JORESD) Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan dengan Metode Waterfall.” [Online]. Available: <https://journal.lontaradigitech.com/JORESD>
- [8] M. T. Abdillah *et al.*, “Implementasi Black box Testing dan Usability Testing pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugungan Surabaya,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual*, vol. 8, no. 1, 2023.
- [9] B. Maula Sulthon, “RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Analisa Usability Testing Website Antara Information System Pada LKBN Antara”, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [10] M. Mintarsih, “Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.