

SISTEM RESERVASI PEMINJAMAN BUKU ONLINE BERBASIS WEB MOBILE SEBAGAI INOVASI LAYANAN DIGITAL PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KOTABUMI

Amelia Rizki Agustina Putri, Ryan Aji Wijaya

Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah kotabumi
Kabupaten Lampung Utara, Indonesia
2259201082@umko.ac.id

ABSTRAK

Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Kotabumi, sebagai pusat sumber belajar kampus, punya peran yang sangat penting dalam menyediakan buku dan literatur bagi mahasiswa serta dosen melalui layanan sirkulasi yang cepat. Namun, proses peminjaman buku yang berjalan saat ini ternyata masih memakai cara lama alias manual. Mahasiswa harus datang langsung secara fisik ke perpustakaan hanya untuk mengecek apakah buku yang dicari masih ada atau sudah habis dipinjam. Kondisi manual ini sering kali memicu antrean panjang di loket dan membuat mahasiswa tidak mendapat kepastian soal stok buku, sehingga menghambat kelancaran proses belajar mereka. Sebagai jalan keluar dari masalah tersebut, penelitian ini membuat Sistem Reservasi Peminjaman Buku Online berbasis Web Mobile menggunakan metode Waterfall. Tahapan pembuatan aplikasi ini dikerjakan secara teratur dan sistematis, mulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan desain sistem, pengetikan kode program (*coding*), sampai tahap pengujian akhir aplikasi. Format *web mobile* sengaja dipilih agar aplikasi ini bisa dibuka dengan mudah dan fleksibel lewat HP mahasiswa kapan saja tanpa batasan waktu. Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem baru ini sukses mengubah proses reservasi buku menjadi otomatis dan mampu menampilkan data ketersediaan buku secara langsung (*real-time*). Penerapan aplikasi digital ini terbukti sukses membuat data peminjaman jadi lebih akurat, menghilangkan antrean panjang di perpustakaan, serta memudahkan mahasiswa mencari referensi ilmiah secara lebih rapi, teratur, dan jelas.

Kata kunci : Sistem Reservasi, Web Mobile, Perpustakaan, Metode Waterfall, Inovasi Digital.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah membawa perubahan besar pada cara manusia dalam mencari dan mengakses informasi[1].

Di era digital seperti sekarang, setiap sektor pelayanan publik dituntut untuk ikut berubah agar bisa memberikan pelayanan yang lebih mudah, cepat, dan efisien dalam setiap kegiatan operasionalnya[2].

Ditambah lagi, kehadiran HP (*smartphone*) dan jaringan internet yang semakin luas menjadi pemicu utama munculnya berbagai inovasi layanan digital. Teknologi ini terbukti mampu memotong batasan ruang dan waktu, sehingga masyarakat bisa memenuhi kebutuhan informasi mereka dengan jauh lebih praktis[3].

Hal ini juga berlaku bagi perpustakaan perguruan tinggi, khususnya di Universitas Muhammadiyah Kotabumi, yang memegang peran sangat penting sebagai pusat sumber belajar dan penyedia buku-buku akademik bagi seluruh mahasiswa dan dosen. Sebagai jantung dari kegiatan ilmiah kampus, perpustakaan wajib menyediakan layanan peminjaman buku yang cepat dan prima demi mendukung kelancaran proses belajar mengajar sesuai standar pendidikan modern.

Namun pada kenyataannya, prosedur peminjaman buku di Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Kotabumi saat ini masih memakai cara lama atau konvensional. Masalah utamanya adalah mahasiswa diwajibkan untuk datang langsung secara fisik ke perpustakaan hanya untuk mengecek

apakah buku yang mereka cari masih ada di rak atau sedang kosong. Kondisi manual ini sering kali memicu antrean yang sangat panjang di loket perpustakaan dan menimbulkan ketidakpastian informasi stok buku. Banyak mahasiswa yang akhirnya merasa kecewa karena setelah mengantre lama, buku yang mereka butuhkan ternyata sudah habis dipinjam oleh orang lain. Ketidakefisienan dalam manajemen pemesanan buku ini membuat proses sirkulasi menjadi lambat, kurang terbuka, dan pada akhirnya menghambat mahasiswa untuk mendapatkan referensi ilmiah secara cepat.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah antrean dan ketidakpastian stok tersebut dengan menciptakan sebuah sistem reservasi digital yang transparan dan bisa menyajikan data ketersediaan buku secara langsung (*real-time*). Dengan adanya sistem ini, mahasiswa bisa memantau stok buku dan melakukan pemesanan dari mana saja sebelum datang ke lokasi. Selain itu, implementasi sistem ini bertujuan untuk membantu pihak perpustakaan dalam meningkatkan akurasi data sirkulasi buku, mengurangi kepadatan antrean di loket, serta melakukan modernisasi layanan kampus demi meningkatkan kepuasan pengguna melalui akses informasi literatur yang lebih teratur dan akuntabel. Sebagai rencana penyelesaian masalah tersebut, penelitian ini merancang sebuah Sistem Reservasi Peminjaman Buku Online berbasis Web Mobile. Rencana pembangunan aplikasi ini dikerjakan secara

bertahap dan terstruktur menggunakan metode Waterfall[4].

Pemilihan platform *web mobile* ini merupakan strategi agar sistem dapat diakses secara fleksibel langsung melalui *browser smartphone* mahasiswa tanpa perlu repot menginstal aplikasi tambahan di HP mereka, sehingga penerapannya menjadi jauh lebih praktis, ringan, dan bisa menjangkau seluruh mahasiswa dengan mudah [5].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Transformasi perpustakaan pada dasarnya merupakan sebuah proses evolusi sistemis yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas layanan melalui pembaruan pada elemen-elemen fundamentalnya, seperti manajemen koleksi, pengolahan data, hingga mekanisme pemanfaatan layanan oleh pengguna. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa perpustakaan kampus yang sukses melakukan digitalisasi mampu mendongkrak efisiensi akademik secara signifikan. Namun, karena terdahulu masih fokus pada pembuatan katalog statis yang pasif, inovasi layanan digital harus diarahkan pada sistem informasi sirkulasi yang mandiri (*self-service*)[6].

Hal ini penting agar operasional perpustakaan tetap sejalan dengan pola perilaku mahasiswa era digital yang menuntut kecepatan dan ketepatan akses data secara mandiri.

Pembaruan layanan sirkulasi tersebut dapat diwujudkan melalui penerapan sistem reservasi yang berfungsi untuk mengatur antrean peminjaman buku secara otomatis dan sistematis. Berdasarkan literatur dari jurnal sistem informasi sebelumnya, sistem reservasi yang efektif terbukti sukses memotong waktu tunggu di loket fisik dan mencegah terjadinya tumpang tindih usulan pemesanan. Hanya saja, kelemahan dari aplikasi penataan antrean pada penelitian terdahulu adalah belum adanya pembaruan data stok yang berjalan secara langsung[7].

Oleh sebab itu, teori sistem reservasi dalam penelitian ini dikembangkan secara lebih adaptif agar mampu menyajikan informasi ketersediaan koleksi secara real-time, sehingga pengelola perpustakaan dapat memantau alur keluar masuk buku dengan akurat sekaligus memberikan kepastian bagi mahasiswa mengenai waktu ketersediaan buku.

Agar sistem reservasi yang dinamis tersebut dapat dibangun dengan tingkat kegagalan yang minim, maka diperlukan sebuah model pengembangan perangkat lunak klasik yang bersifat sekuensial dan terstruktur seperti metode Waterfall. Dalam riset rekayasa teknologi informasi di lingkungan kampus, metode ini sangat sering diandalkan karena kebutuhan sistem perpustakaan cenderung stabil dan sudah didefinisikan dengan jelas sejak awal proyek. Peneliti terdahulu menyimpulkan bahwa keunggulan utama dari metode Waterfall terletak pada dokumentasinya

yang rapi serta disiplin pengembangan yang ketat pada tiap fasenya[8].

Melalui tahapan yang teratur ini, risiko kesalahan fungsionalitas saat aplikasi diimplementasikan secara penuh dapat ditekan sekecil mungkin[9].

Sistem yang dirancang dengan metode terstruktur tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam teknologi web mobile untuk menawarkan fleksibilitas akses yang tinggi melalui berbagai perangkat *smartphone* tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Peneliti terdahulu membuktikan bahwa aplikasi berbasis web mobile memiliki tingkat adopsi yang jauh lebih tinggi di kalangan mahasiswa karena sifatnya yang adaptif terhadap mobilitas tinggi di lingkungan kampus serta tidak membebani memori ponsel[10].

Penggunaan framework yang responsif dalam pengembangan ini memastikan tampilan antarmuka dapat menyesuaikan berbagai ukuran layar, sehingga meningkatkan kenyamanan pengguna dalam melakukan transaksi digital.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan metodologis yang komprehensif melalui integrasi teknik observasi, wawancara mendalam, serta studi literatur untuk menjamin validitas data yang dihimpun. Dalam aspek pengembangan sistem, model *Waterfall* diimplementasikan sebagai kerangka kerja utama guna memastikan setiap tahapan pembangunan perangkat lunak berjalan secara sekuensial dan terorganisir demi menghasilkan aplikasi yang reliabel.

3.1. Pengumpulan data

a. Observasi

Observasi didefinisikan sebagai teknik perolehan data yang mengandalkan analisis visual mendalam serta pencatatan informasi secara sistematis dan terorganisir[11].

Proses observasi difokuskan pada pengamatan alur sirkulasi buku dan identifikasi kendala teknis dalam pelayanan manual di perpustakaan universitas muhammadiyah kotabumi.

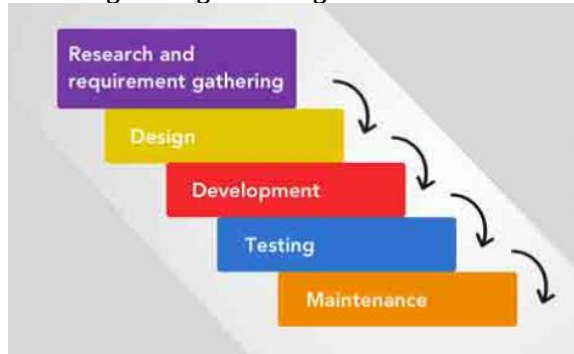
b. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui interaksi verbal secara langsung antara peneliti dan responden untuk menggali informasi tertentu berdasarkan serangkaian pertanyaan yang diajukan[12]. wawancara dilakukan untuk menggali kebutuhan spesifik pengguna serta ekspektasi manajemen terhadap sistem reservasi digital yang akan dibangun.

c. Studi kepustakaan

Studi pustaka merupakan metode penelitian yang berfokus pada penelusuran dan analisis mendalam terhadap berbagai literatur serta karya ilmiah yang memiliki keterkaitan erat dengan fokus permasalahan penelitian[13].

3.2. Pengembangan Perangkat Lunak



Gambar 1. metode waterfall

(Sumber: <https://accurate.id/marketing-manajemen/metode-waterfall-salah-satu-metode-manajemen-proyek-paling-tua/>)

Berikut penjelasan tiap tahapan:

3.3. Research and Requirement Gathering

Tahap awal ini difokuskan pada pengumpulan data dan analisis kebutuhan secara mendalam mengenai kendala operasional di Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Kotabumi. Peneliti melakukan observasi langsung terhadap alur sirkulasi manual serta wawancara dengan petugas perpustakaan untuk memetakan spesifikasi teknis yang dibutuhkan dalam sistem reservasi. Hasil dari fase ini adalah daftar kebutuhan fungsional, seperti fitur pengecekan stok buku secara real-time dan formulir pemesanan online, yang akan menjadi landasan utama bagi seluruh proses pengembangan perangkat lunak selanjutnya.

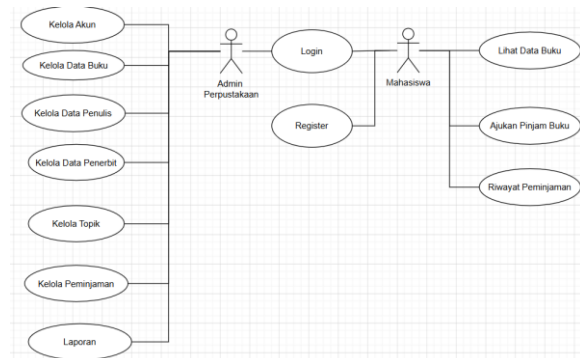
3.4. Design

Desain sistem ini disusun sedemikian rupa menggunakan diagram alir data (DFD) atau UML untuk memastikan alur reservasi buku berjalan logis, memudahkan mahasiswa dalam navigasi, dan memberikan struktur yang jelas sebelum memasuki tahap pengkodean, serta perancangan basis data (*Database Design*) yang mampu mengintegrasikan data buku dengan data peminjam. *Unified Modeling Language (UML)* merupakan instrumen bahasa standar yang berfungsi untuk memvisualisasikan, menyusun rancangan, serta mendokumentasikan komponen-komponen dalam sebuah sistem. Lebih lanjut, UML berperan sebagai standar industri dalam penyusunan cetak biru (*blueprint*) pengembangan perangkat lunak yang komprehensif [14].

3.5. Use case

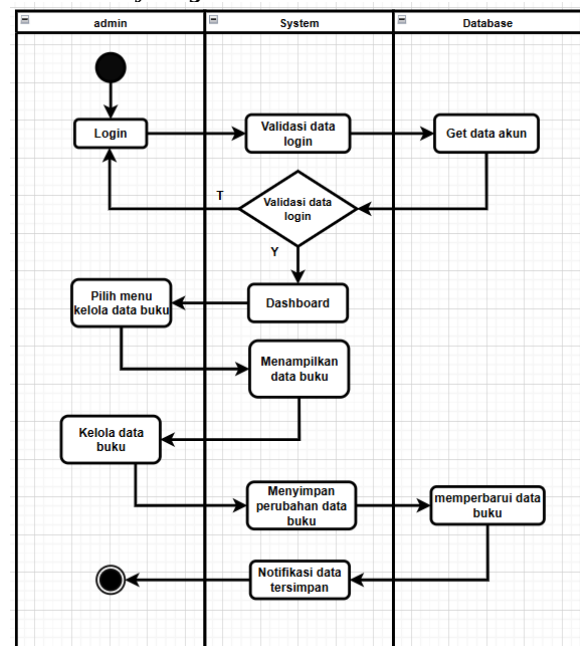
Diagram Use Case sistem peminjaman buku online ini melibatkan dua aktor utama, yaitu Admin Perpustakaan dan Mahasiswa, di mana keduanya wajib melalui proses Login sebelum dapat mengakses fitur sistem. Mahasiswa memiliki hak akses untuk melakukan Lihat Data Buku, Kelola Pinjam Buku, dan melihat Riwayat Peminjaman guna memantau aktivitas literasi mereka secara mandiri. Di sisi lain, Admin Perpustakaan memegang kendali manajerial

yang lebih luas, mencakup Kelola Akun, Kelola Data Buku (termasuk data penulis, penerbit, dan topik), hingga Kelola Peminjaman dan pembuatan Laporan, sehingga tercipta alur kerja sistem informasi perpustakaan yang terstruktur, transparan, dan terintegrasi antara pengguna dengan pengelola.



Gambar 2. Use case diagram

3.6. Activity diagram

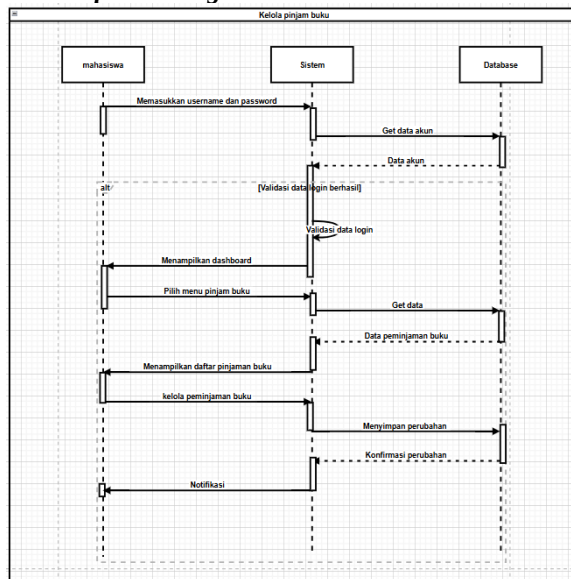


Gambar 3. Activity kelola data buku

Diagram Activity diatas mengilustrasikan alur kerja sistem dalam proses pengelolaan data buku oleh admin, yang dimulai dari tahap autentikasi hingga penyimpanan perubahan data. Proses diawali dengan admin melakukan Login, di mana sistem akan melakukan Validasi data login melalui database jika data tidak valid (T), admin diminta login kembali, namun jika valid (Y), sistem akan mengarahkan ke halaman Dashboard. Setelah admin memilih menu kelola data buku, sistem akan mengambil dan menampilkan data tersebut dari database untuk dimodifikasi oleh admin. Rangkaian aktivitas ini diakhiri dengan instruksi simpan oleh admin, yang kemudian diproses sistem untuk memperbarui data buku di dalam database dan memberikan Notifikasi

data tersimpan sebagai tanda bahwa seluruh alur pengelolaan data telah berhasil diselesaikan secara sistematis.

3.7. Sequence diagram



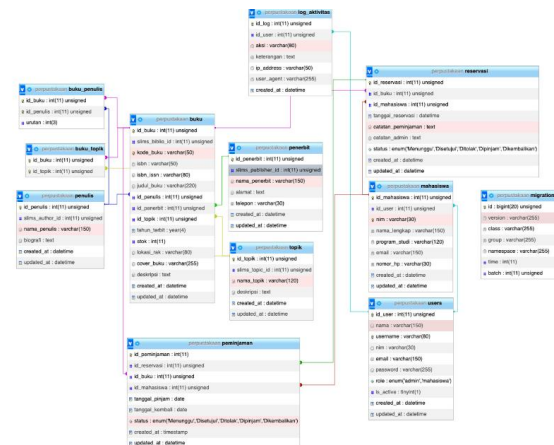
Gambar 4. Sequence diagram kelola pinjam buku

Sequence Diagram diatas memvisualisasikan interaksi temporal antara mahasiswa, Sistem, dan Database dalam proses pengelolaan peminjaman buku yang dimulai dari tahap autentikasi hingga konfirmasi perubahan. Alur dimulai ketika user memasukkan *username* dan *password*, yang kemudian divalidasi oleh Sistem melalui pengambilan data akun dari Database jika validasi berhasil, Sistem akan menampilkan halaman *dashboard* sehingga user dapat memilih menu pinjam buku. Selanjutnya, Sistem menarik data peminjaman dari Database untuk ditampilkan dalam bentuk daftar, memungkinkan user melakukan aktivitas kelola peminjaman buku yang kemudian instruksi penyimpanannya dikirimkan ke Database untuk diperbarui. Seluruh rangkaian interaksi ini ditutup dengan adanya konfirmasi perubahan dari Database kepada Sistem yang diteruskan dalam bentuk notifikasi kepada user, menandakan bahwa data transaksi peminjaman telah berhasil diperbarui secara akurat dan tersinkronisasi.

3.8. Database

Basis data untuk sistem informasi manajemen perpustakaan ini terdiri dari dua belas tabel yang saling berelasi untuk mengelola siklus sirkulasi buku dan data keanggotaan secara terstruktur. Pengelolaan katalog pustaka berpusat pada tabel buku yang terhubung langsung dengan beberapa tabel master data pendukung, meliputi tabel penulis (melalui tabel jembatan buku_penulis), topik (melalui tabel jembatan buku_topik), serta tabel penerbit guna merinci identitas fisik, stok, dan lokasi rak setiap buku. Alur sirkulasi dan transaksi digital diakomodasi oleh tabel reservasi (yang memuat status pendaftaran seperti

Menunggu, Disetujui, Ditolak, Dipinjam, dan Dikembalikan) serta tabel peminjaman yang mencatat tanggal pinjam aktual dan tanggal pengembalian buku. Kedua tabel transaksi ini berelasi erat dengan tabel mahasiswa sebagai pemohon layanan dan tabel users untuk manajemen hak akses otentikasi pengguna (admin dan mahasiswa). Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan tabel log_aktivitas untuk merekam jejak aksi pengguna berdasarkan alamat IP beserta agen pengguna (*user agent*), serta tabel migrations yang digunakan untuk keperluan pencatatan riwayat struktur skema basis data.



Gambar 5. Database

3.9. Development

Tahap *Development* atau implementasi melibatkan proses penerjemahan desain ke dalam bahasa pemrograman untuk menghasilkan aplikasi yang berfungsi. Peneliti membangun kode program (coding) untuk menciptakan fitur-fitur utama seperti sistem login mahasiswa, katalog buku digital, dan mesin reservasi otomatis. Dengan mengacu pada desain yang telah dibuat sebelumnya, proses pengembangan ini memastikan bahwa setiap modul aplikasi dibangun secara konsisten. Fokus teknis pada tahap ini adalah memastikan performa aplikasi tetap ringan saat diakses melalui peramban seluler guna memberikan kenyamanan maksimal bagi civitas akademika.

3.10. Testing (Pengujian)

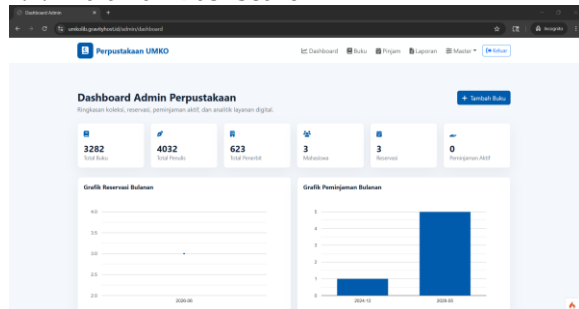
Pengujian (*Testing*) untuk memastikan aplikasi bebas dari kesalahan (*bug*) dan sesuai dengan rancangan awal. Pengujian dilakukan melalui metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi fungsi-fungsi reservasi serta pengujian *responsiveness* guna menjamin tampilan sistem tetap proporsional di berbagai ukuran layar *smartphone*. Tahap ini sangat krusial untuk memverifikasi bahwa sinkronisasi data ketersediaan buku telah akurat secara *real-time*, sehingga tidak ada kegagalan sistem saat mahasiswa melakukan pemesanan buku secara daring.

3.11. Maintenance (Pemeliharaan)

Pemeliharaan (*Maintenance*), di mana sistem secara resmi dioperasikan di lingkungan Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Kotabumi. Pada fase ini, dilakukan pemantauan secara berkala terhadap penggunaan sistem oleh mahasiswa serta perbaikan jika ditemukan kendala teknis setelah implementasi dilakukan. Selain pemecahan masalah, tahap ini juga mencakup pembaruan sistem sesuai dengan perkembangan kebutuhan perpustakaan di masa depan, seperti penambahan koleksi buku baru atau peningkatan fitur keamanan data, agar sistem reservasi tetap relevan dan andal dalam jangka panjang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Halaman Dashboard



Gambar 6. dashboard

Halaman dashboard admin perpustakaan untuk platform "Perpustakaan UMKO" (Universitas Muhammadiyah Kotabumi). Halaman ini menyajikan ringkasan koleksi, transaksi, peminjaman aktif, dan analitik layanan digital melalui navigasi atas serta tombol akselerasi "Tambah Buku". Informasi data statistik utama ditampilkan secara ringkas lewat enam kartu indikator, yang mencakup data Total Buku sebanyak 3282, Total Penulis sebanyak 4032, Total Penerbit sebanyak 623, Mahasiswa sebanyak 3, Rekomendasi sebanyak 3, dan Peminjaman Aktif sebanyak 0. Selain itu, guna memudahkan admin dalam memantau tren aktivitas perpustakaan secara visual, halaman ini dilengkapi dengan dua diagram analitik di bagian bawah, yaitu Grafik Reservasi Bulanan di sisi kiri dan Grafik Peminjaman Bulanan di sisi kanan yang menampilkan visualisasi data berbasis periode waktu.

4.2. Halaman Data Buku

Kelola Data Buku

Tambah, edit, hapus, detail, dan upload cover buku.

Cover	Kode	Judul	ISBN/ISSN	Penulis	Penerbit	Topik	Stok	Rak
	SLIMS-4723	Leading Change Tahun 2012	978-142-218-643-5	John P. Kotter	Harvard Business Review Press	Leading Change	1	420

Gambar 7. Data buku

Halaman kelola data buku pada sistem informasi perpustakaan yang berfungsi untuk menambah, edit, hapus, detail, dan unggah sampul buku, serta dilengkapi tombol aksi "+ Tambah" di sudut kanan atas. Informasi katalog pustaka ini disajikan dalam tabel terstruktur dengan sembilan kolom utama, yaitu Cover, Kode, Judul, ISBN/ISSN, Penulis, Penerbit, Topik, Stok, dan Rak. Saat ini tabel menampilkan satu data buku dengan kode "SLiMS-4723" berjudul "Leading Change" (Tahun 2012) karya John P. Kotter, yang diterbitkan oleh Harvard Business Review Press dengan nomor ISBN 978-142-218-643-5, topik "Leading Change", jumlah stok sebanyak 1 eksemplar, serta dialokasikan pada lokasi penyimpanan Rak 420.

4.3. Halaman Kelola Peminjaman

Kelola Reservasi & Peminjaman

Copy Excel PDF Print

Cari:

Mahasiswa	Buku	Tanggal Reservasi	Status	Tanggal Pinjam	Tanggal Kembali	Aksi
Ahmad Fikri 22110001	Analisis dan Desain Sistem Informasi UMKO-SI-001	2026-06-02 17:55:15	Disetujui			Proses

Gambar 8. Kelola peminjaman

Halaman kelola reservasi & peminjaman pada sistem informasi perpustakaan yang dilengkapi dengan fitur ekspor data (Copy, Excel, PDF, Print) di sisi kiri atas serta kolom pencarian (Cari) di sisi kanan atas. Informasi sirkulasi buku ini disajikan dalam tabel terstruktur dengan tujuh kolom utama, meliputi Mahasiswa, Buku, Tanggal Reservasi, Status, Tanggal Pinjam, Tanggal Kembali, dan Aksi. Saat ini tabel menampilkan satu data pengajuan dari mahasiswa bernama "Ahmad Fikri" (NPM 22110001) untuk peminjaman buku berjudul "Analisis dan Desain Sistem Informasi" (Kode UMKO-SI-001) dengan waktu reservasi tercatat pada 2026-06-02 pukul 17:55:15. Status pengajuan tersebut saat ini telah "Disetujui" (dengan kolom tanggal pinjam dan kembali yang masih kosong atau berupa tanda hubung), serta menyediakan tombol aksi "Proses" berwarna biru untuk melanjutkan ke tahapan transaksi berikutnya.

4.4. Pengujian

Black Box Testing merupakan pendekatan pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada validasi fungsionalitas sistem secara eksternal. Dalam metode ini, pengujian dilakukan dengan meninjau kesesuaian antara input dan output tanpa melibatkan analisis terhadap struktur logika maupun detail kode program di dalamnya[15].

Tabel 1. Blackbox testing

No	Fitur / Skenario Pengujian	Input (Aksi Pengguna)	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Visualisasi Data Dashboard Admin	Mengakses halaman <i>Dashboard</i> utama Admin Perpustakaan.	Sistem menampilkan 6 kartu indikator statistik secara akurat (Total Buku, Total Penulis, Total Penerbit, Mahasiswa, Rekomendasi, Peminjaman Aktif) serta memuat Grafik Reservasi dan Peminjaman Bulanan.	Seluruh data ringkasan koleksi dan grafik tren sirkulasi tampil dengan benar di halaman utama.	Sesuai
2	Pencatatan Data Buku Baru (Tambah)	Klik tombol "+ Tambah" pada halaman Kelola Data Buku, mengisi kelengkapan form (Judul, ISBN, Penulis, Penerbit, Topik, Stok, Rak), lalu simpan.	Data buku baru berhasil tersimpan ke database, jumlah "Total Buku" pada dashboard otomatis bertambah, dan data muncul di tabel katalog.	Buku baru berhasil ditambahkan dan teralokasikan pada nomor rak yang ditentukan.	Sesuai
3	Manajemen Data Buku (Edit / Hapus / Detail)	Klik ikon aksi untuk edit, hapus, detail, atau unggah sampul pada salah satu baris buku (misal: kode "SLiMS-4723").	Sistem berhasil memproses pembaruan data, menampilkan detail lengkap buku, atau menghapus buku dari katalog perpustakaan sesuai instruksi.	Fungsi manipulasi data buku berfungsi dengan baik tanpa merusak relasi data.	Sesuai
4	Validasi Pengajuan Reservasi Buku	Admin mengakses menu "Kelola Reservasi & Peminjaman" setelah mahasiswa melakukan reservasi via sistem.	Sistem menampilkan data pengajuan mahasiswa (Nama, NPM, Judul Buku, Kode Buku, dan Waktu Reservasi) dengan status awal "Menunggu/Diproses".	Daftar reservasi masuk ke panel admin dengan rincian data pemohon yang valid.	Sesuai
5	Pemrosesan Transaksi Peminjaman Buku	Klik tombol "Proses" pada baris data mahasiswa yang status reservasi-nya telah disetujui.	Sistem membuka form pemrosesan untuk menginput Tanggal Pinjam dan Tanggal Kembali, serta mengubah status menjadi "Dipinjam".	Formulir sirkulasi aktif dan siap mencatat masa pinjam buku secara resmi.	Sesuai
6	Ekspor Laporan Sirkulasi (Copy / Excel / PDF / Print)	Klik salah satu tombol ekspor ("Excel" atau "PDF") pada halaman Kelola Reservasi & Peminjaman.	Sistem otomatis mengonversi dan mengunduh seluruh data yang ada pada tabel menjadi dokumen format eksternal (.xlsx / .pdf) yang rapi.	File laporan berhasil diunduh dan dicetak dengan struktur data yang sesuai.	Sesuai

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Perpustakaan UMKO (Universitas Muhammadiyah Kotabumi) berhasil diimplementasikan dengan sangat baik. Pengujian fungsionalitas menggunakan metode Black-Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama pada panel admin berjalan dengan valid dan sesuai harapan, mulai dari penyajian data koleksi secara real-time pada dashboard, manajemen katalog buku, hingga pengelolaan sirkulasi reservasi mahasiswa. Kehadiran sistem pemrosesan reservasi digital ini terbukti efektif dalam mempermudah admin untuk menyetujui, melacak, dan memproses transaksi peminjaman buku secara terstruktur, yang didukung dengan fitur ekspor data dokumen (Excel/PDF) guna efisiensi pelaporan.

Meskipun sistem telah memenuhi kebutuhan operasional dasar manajemen perpustakaan, terdapat beberapa saran pengembangan untuk meningkatkan kualitas layanan aplikasi di masa mendatang. Pertama, disarankan untuk menambahkan fitur notifikasi

otomatis pengingat batas waktu pengembalian buku (overdue reminder) berbasis WhatsApp Gateway atau Email agar mahasiswa dapat menghindari keterlambatan secara mandiri. Kedua, sistem ini dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan fitur pindai kode batang (barcode/QR code scanner) pada menu kelola buku dan sirkulasi untuk mempercepat proses pencarian serta peminjaman fisik di area perpustakaan. Terakhir, disarankan adanya penambahan modul denda digital otomatis yang terintegrasi dengan dompet digital (e-wallet) untuk mempermudah administrasi sanksi keterlambatan secara transparan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sasoeng dan P. T. D. Rompas, "WEBSITE PERPUSTAKAAN TOMOHON MENDUKUNG AKSES PEMINJAMAN BUKU LEBIH EFEKTIF MELALUI RISET DAN PENGEMBANGAN," *J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 5, no. 4, hal. 927–934, 2025.
- [2] P. Subekti dan A. Pratama, "Analisis dan

- Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Web,” *J. Data Sci. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, hal. 70–79, 2024.
- [3] D. R. P. Perdana, S. Handayani, dan M. Kholil, “Pengembangan Aplikasi Perpustakaan Berbasis Website untuk Meningkatkan Layanan Informasi di SMK,” *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 3, hal. 19–28, 2025.
- [4] M. D. R. F dan E. Yulianingsih, “SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEBSITE PADA PERPUSTAKAAN MAN 1 PALEMBANG,” vol. 15, no. 03, hal. 367–379, 2024.
- [5] B. A. Annur, “SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB MOBILE UNTUK MININGAKATKAN LITERASI SISWA PADA MTS RAUDLATUL MUNAWWAROH,” *JECE (Journal Ethics Character Educ.*, vol. 1, no. 2, hal. 69–75, 2023.
- [6] M. R. Ridlo, N. J. A. N. Nababan, F. A. Wijaya, dan T. D. Novita, “LITERATURE REVIEW : TRANSFORMASI PERPUSTAKAAN PERGURUAN TINGGI DI ERA MASYARAKAT 5 . 0,” *J. Net. Libr. Inf.*, vol. 1, no. 1, hal. 64–74, 2024.
- [7] N. Ruseno, “IMPLEMENTASI SCRUM PADA PENGEMBANGAN APLIKASI SISTEM RESERVASI ONLINE MENGGUNAKAN PHP,” *J. GERBANG*, vol. 9, no. 1, hal. 8–15, 2019.
- [8] W. Harjono dan Kristianus Jago Tute, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, hal. 47–51, 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.773.
- [9] M. Mailasari dan E. D. Sikumbang, “Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall,” *J. SISFOKOM*, vol. 08, no. September, hal. 207–214, 2019.
- [10] Muzakkir, I. Surdin, dan Ishak, “Rancang Bangun Dan Implementasi Mobile Web Sebagai Sarana Informasi Pemberdayaan Masyarakat Desa Nain Kecamatan Pagimana,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 8, no. April, 2025.
- [11] L. Zahara, E. S. Gajah, D. S. Ningsih, T. Adelia, dan A. Luthfiah, “Analisis Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Membantu Siswa Membedakan Teks Deskripsi dan Teks Laporan Hasil Observasi di Kelas VII MTs IRA Medan,” *J. Pendidik. Bhs. Indones.*, vol. 4, no. 2, hal. 1–11, 2024.
- [12] H. B. Setiawan, R. A. Sukamto, dan Y. A. Hambali, “Rancang Bangun Visual Novel Game Sebagai Media Pengenalan Interview Kerja,” *Simkom*, vol. 10, no. 1, hal. 87–100, 2025, doi: 10.51717/simkom.v10i1.732.
- [13] I. Pratiwi dan S. Widodo, “PERAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN TERHADAP KEAMANAN DAN PRIVASI DATA SISTEM INFORMASI LAYANAN KESEHATAN :,” *Inform. Comput. Intell. Journa*, vol. 07, no. 01, hal. 11–18, 2025.
- [14] M. Fadli dkk., “ANALISIS PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN SEDERHANA MENGENAL BENDERA NEGARA BERBASIS UML,” vol. 1, no. 5, hal. 11–18, 2025.
- [15] M. Maulida, F. Zahro, R. Hakim, dan M. S. Akbar, “PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA SISTEM WEBSITE,” *J. MEDIA Akad.*, vol. 3, no. 5, 2025.