



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 4 (2026) pp: 8364-8373

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Inventaris dan Barang Sekolah Berbasis Web

Amanda Rizky Putri Wibowo, Savana Putra Aditama, Fathia Bilqish Wulandari, Muhammad Irvan Maulana, Nisa Dwi Septiyanti, Martini Dwi Endah Susanti, Ramadhan Cakra Wibawa

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

amanda.22101@mhs.unesa.ac.id, savana.22100@mhs.unesa.ac.id, fathia.22082@mhs.unesa.ac.id,
muhhammadirvan.22107@mhs.unesa.ac.id, nisaseptiyanti@unesa.ac.id, martinisusanti@unesa.ac.id,
ramadhanwibawa@unesa.ac.id

Abstrak

Pengelolaan peminjaman inventaris dan barang sekolah yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti ketidaktepatan pencatatan, keterlambatan pengembalian, serta kesulitan dalam memantau ketersediaan dan kondisi barang. Kondisi tersebut juga berdampak pada rendahnya akurasi data dan kurang optimalnya pengelolaan aset sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi peminjaman inventaris dan barang sekolah berbasis web yang mampu mengotomatisasi proses peminjaman, pengembalian, serta pemantauan stok secara terintegrasi dan real-time di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Perancangan sistem dilakukan menggunakan pemodelan UML, sedangkan implementasi sistem memanfaatkan teknologi web modern dengan arsitektur terpisah antara antarmuka pengguna, logika bisnis, dan basis data MySQL. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan 29 skenario uji yang mencakup fungsi autentikasi, pengelolaan data inventaris, transaksi peminjaman dan pengembalian, pengelolaan pengguna, serta pembuatan laporan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tidak ditemukan kesalahan fungsional utama. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi administrasi, akurasi data inventaris, serta transparansi proses peminjaman barang. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat mendukung digitalisasi tata kelola sarana dan prasarana sekolah serta menjadi solusi efektif dalam pengelolaan inventaris berbasis teknologi informasi.

Kata kunci: Sistem Informasi, Peminjaman Inventaris, Web, Metode Waterfall, Black Box Testing

1. Latar Belakang

Pengelolaan sarana dan prasarana merupakan bagian penting dari manajemen sekolah karena berhubungan langsung dengan ketersediaan fasilitas belajar, alat praktik, dan aset penunjang aktivitas pendidikan [1]. Di banyak satuan pendidikan, pendataan inventaris dan proses peminjaman barang masih dilakukan secara manual melalui buku besar, formulir kertas, atau lembar kerja spreadsheet terpisah, sehingga sering terjadi duplikasi data, kehilangan informasi, dan sulitnya menyusun laporan tepat waktu [2].

Keterbatasan sistem manual menyebabkan proses peminjaman inventaris tidak terdokumentasi dengan baik, misalnya tidak jelas siapa meminjam terakhir, kapan barang harus dikembalikan, serta bagaimana kondisi barang setelah digunakan [3]. Kondisi ini berdampak pada rendahnya akurasi data stok, meningkatnya risiko kerusakan atau kehilangan barang, serta kurangnya akuntabilitas dalam pengelolaan aset sekolah [4]. Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, sistem informasi inventaris berbasis web terbukti dapat meningkatkan kecepatan pencatatan, konsistensi data, dan kemudahan akses informasi secara real-time di lingkungan pendidikan [5].

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi inventaris dan peminjaman barang berbasis web di sekolah maupun lembaga pendidikan lain, dan menunjukkan bahwa sistem tersebut mampu mempermudah input data, pemantauan, dan pembuatan laporan inventaris [2]. Beberapa studi menggunakan model pengembangan Waterfall dan pemodelan UML untuk menghasilkan prototipe sistem yang terstruktur, mudah dipelihara, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di sekolah [3]. Meskipun demikian, masih diperlukan

penguatan pada aspek alur peminjaman terintegrasi, mulai dari permohonan peminjaman, persetujuan, hingga pengembalian dan pembuatan laporan khusus peminjaman inventaris yang dapat diakses oleh pihak terkait secara cepat dan transparan [6]

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan “Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Inventaris dan Barang Sekolah Berbasis Web” yang berfokus pada otomatisasi proses peminjaman dan pengembalian barang, pengendalian stok inventaris, serta penyediaan laporan peminjaman yang akurat [2]. Sistem diharapkan dapat membantu sekolah mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual, meminimalkan kesalahan pencatatan, dan meningkatkan akuntabilitas pengelolaan inventaris [1].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model Waterfall karena tahapan pengembangannya terstruktur dan sesuai untuk sistem dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sejak awal [4]. Secara umum, tahapan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, perancangan (design), implementasi (coding), dan pengujian (testing), hingga sistem siap untuk dioperasikan dan dipelihara [6].

2.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan diagram UML seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* untuk memodelkan interaksi pengguna dengan sistem serta struktur data yang dibutuhkan [7]. Pendekatan serupa digunakan pada beberapa penelitian perancangan sistem inventaris sekolah berbasis web untuk memastikan alur proses dan kebutuhan aktor terdefinisi dengan [8].

Peran utama yang dimodelkan adalah admin atau petugas inventaris yang bertanggung jawab mengelola data barang dan memproses peminjaman, serta pengguna seperti guru, staf, atau siswa yang mengajukan peminjaman inventaris [1]. Pemisahan peran ini mengikuti praktik pada sistem peminjaman barang sekolah dan sistem inventaris lain yang membedakan otorisasi antara pengelola dan peminjam untuk menjaga keamanan data [9].

Struktur basis data dirancang dengan tabel utama seperti tabel pengguna, tabel barang inventaris, tabel transaksi peminjaman, tabel pengembalian, dan tabel kategori barang yang dihubungkan melalui *foreign key* agar konsistensi dan integritas data tetap terjaga [10]. Pendekatan serupa digunakan dalam perancangan sistem inventaris di berbagai konteks, di mana pemisahan entitas dan relasi yang jelas membantu proses pelacakan barang dan histori peminjaman [11].

Desain antarmuka pengguna difokuskan pada tampilan formulir yang sederhana, navigasi yang konsisten, dan penyajian informasi status barang yang mudah dipahami sehingga dapat dioperasikan oleh pengguna non-teknis seperti guru dan petugas tata usaha [10]. Beberapa studi menunjukkan bahwa desain UI/UX yang bersih dan terarah berkontribusi langsung terhadap peningkatan kemudahan penggunaan dan mengurangi kesalahan saat menginput data inventaris [12].

2.2. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan diawali dengan studi dokumen, observasi proses peminjaman inventaris yang berjalan di sekolah, serta wawancara dengan petugas inventaris [2]. Pendekatan triangulasi data ini lazim digunakan dalam penelitian perancangan sistem informasi inventaris untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai alur bisnis, hambatan, dan kebutuhan informasi yang belum terpenuhi [8].

Analisis bertujuan memetakan proses peminjaman mulai dari pengajuan, pengecekan ketersediaan barang, persetujuan, hingga pengembalian dan pencatatan kondisi barang, serta mengidentifikasi titik-titik rawan kesalahan pada sistem manual [13]. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pencatatan manual sering menimbulkan masalah keterlambatan informasi, duplikasi data, dan kesulitan menyusun laporan ketika dibutuhkan secara cepat [10].

Kebutuhan fungsional utama sistem meliputi pengelolaan data master inventaris, pengelolaan akun pengguna (admin, petugas, guru/staf/siswa), pencatatan transaksi peminjaman dan pengembalian, pengelolaan status barang, serta penyusunan laporan peminjaman dan pengembalian berdasarkan periode tertentu [7]. Kebutuhan serupa

banyak ditemukan pada penelitian sistem peminjaman dan inventaris barang di sekolah maupun perusahaan yang menekankan pentingnya riwayat peminjaman yang lengkap dan mudah ditelusuri [13].

Kebutuhan nonfungsional mencakup antarmuka yang mudah dipelajari, keamanan data peminjaman dan inventaris, *role-based access control*, serta kemampuan sistem diakses melalui jaringan lokal maupun internet menggunakan peramban umum [12]. Aspek keamanan dan ketersediaan (*availability*) menempati posisi penting dalam sistem berbasis web, terutama ketika data inventaris menjadi referensi utama dalam pengambilan keputusan pengadaan dan perawatan aset [11]

2.3. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan menerjemahkan desain ke dalam kode program menggunakan teknologi web, misalnya bahasa pemrograman PHP atau *framework* JavaScript modern dengan basis data MySQL sebagai media penyimpanan [14]. Pemilihan tumpukan teknologi tersebut sejalan dengan berbagai penelitian sistem inventaris dan peminjaman barang yang memanfaatkan platform web agar dapat diakses kapan saja dan dari berbagai perangkat [12].

Arsitektur aplikasi memisahkan lapisan antarmuka pengguna di sisi klien, logika bisnis di sisi server, dan lapisan data di basis data, sehingga proses peminjaman, pengembalian, dan pembaruan stok barang dapat dikelola secara terpusat dan terkontrol [1]. Pemisahan lapisan ini mendukung pemeliharaan jangka panjang karena perubahan pada antarmuka atau logika bisnis dapat dilakukan tanpa mengganggu struktur data inti [9].

Fitur utama yang diimplementasikan meliputi modul manajemen data inventaris, modul peminjaman dan pengembalian, modul pencarian dan penelusuran riwayat peminjaman, serta modul laporan yang dapat diekspor atau dicetak oleh pihak sekolah [13]. Penelitian terkait sistem peminjaman barang sekolah menekankan pentingnya integrasi antara fitur pencarian, peminjaman, dan pelaporan untuk mempercepat layanan dan menyediakan informasi yang akurat bagi pengelola [1]

Setiap formulir pada sistem dilengkapi validasi input di sisi klien dan server untuk meminimalkan kesalahan pengisian data, misalnya pembatasan jumlah barang yang dipinjam berdasarkan ketersediaan stok, pengecekan format data, dan penolakan karakter tidak valid [15]. Validasi ini sejalan dengan prinsip pengembangan sistem informasi yang menekankan kualitas data sebagai fondasi laporan dan analitik yang dapat dipercaya [16].

2.4. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan spesifikasi yang telah dirumuskan. Pendekatan yang digunakan adalah pengujian fungsional dengan metode *black box*, yaitu menguji perilaku sistem dari sisi input output tanpa memperhatikan struktur internal kode [17]. Metode ini banyak diterapkan pada pengujian sistem informasi inventaris dan aplikasi akademik karena efektif untuk memverifikasi kesesuaian fungsi terhadap kebutuhan pengguna [18].

Pada penelitian ini disusun 29 skenario uji yang mencakup proses login dan registrasi, pengelolaan pengguna, kategori, dan barang, transaksi peminjaman pengembalian, pembuatan laporan, hingga fitur pendukung seperti responsivitas tampilan, penanganan kesalahan jaringan, *concurrent actions*, dan pengujian *boundary* pada masukan pengguna. Penyusunan skenario mengacu pada praktik pengujian fungsional di beberapa studi yang menekankan pengujian kasus normal, kasus batas, serta kondisi kegagalan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai keandalan sistem [19].

Setiap skenario dijalankan dengan memberikan data uji yang telah dirancang dan hasil keluaran dibandingkan dengan *expected output* berdasarkan spesifikasi kebutuhan [19]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh skenario menghasilkan status “valid”, yang berarti sistem merespons setiap input dengan keluaran yang benar dan tidak ditemukan kesalahan logika pada fitur utama seperti login, peminjaman, pengembalian, pengelolaan inventaris, maupun pembuatan laporan [2]. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian pengujian sistem inventaris berbasis web yang melaporkan bahwa penggunaan *black box testing* mampu mengidentifikasi kekeliruan fungsi secara efektif sebelum sistem diimplementasikan secara luas [17].

3. Hasil dan Diskusi

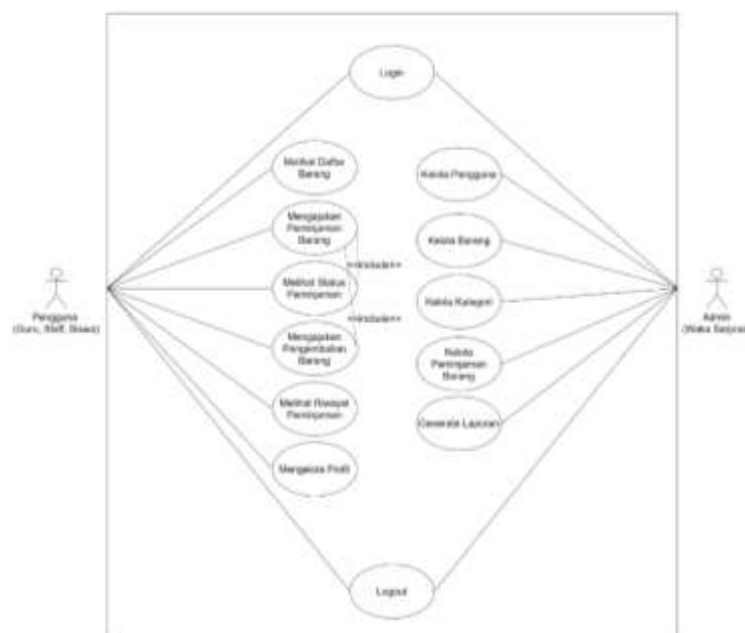
3.1. Deskripsi Sistem

Produk dari penelitian ini berupa sistem informasi peminjaman inventaris sekolah berbasis web yang mengintegrasikan pendataan barang, proses peminjaman, pengembalian, dan pelaporan dalam satu aplikasi [4]. Sistem menyediakan hak akses berbeda untuk admin atau petugas inventaris dan pengguna peminjam, di mana admin dapat mengelola data barang, memverifikasi permohonan peminjaman, mencatat pengembalian, serta menghasilkan laporan, sedangkan pengguna dapat melihat daftar barang dan mengajukan peminjaman sesuai kebutuhan.

Sistem menampilkan informasi ketersediaan barang secara real-time sehingga pengguna dapat mengetahui stok dan status barang sebelum melakukan peminjaman [6]. Riwayat peminjaman tercatat secara otomatis, termasuk data peminjam, tanggal peminjaman, tanggal pengembalian, dan kondisi barang, sehingga memudahkan sekolah dalam melakukan audit dan penelusuran jika terjadi keterlambatan pengembalian atau [3]

3.2. Hasil Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan dalam penelitian ini berfokus pada arsitektur sistem, model data, alur proses, dan antarmuka agar sistem peminjaman inventaris sekolah sesuai dengan kebutuhan operasional. Arsitektur dibagi menjadi lapisan presentasi, logika bisnis, dan data sehingga pengembangan lebih terstruktur dan mudah dipelihara. Lapisan presentasi berjalan di peramban untuk admin dan pengguna, logika bisnis mengatur aturan peminjaman–pengembalian dan validasi ketersediaan barang, sedangkan lapisan data menyimpan informasi pengguna, inventaris, kategori, transaksi, dan riwayat aktivitas secara terpusat.

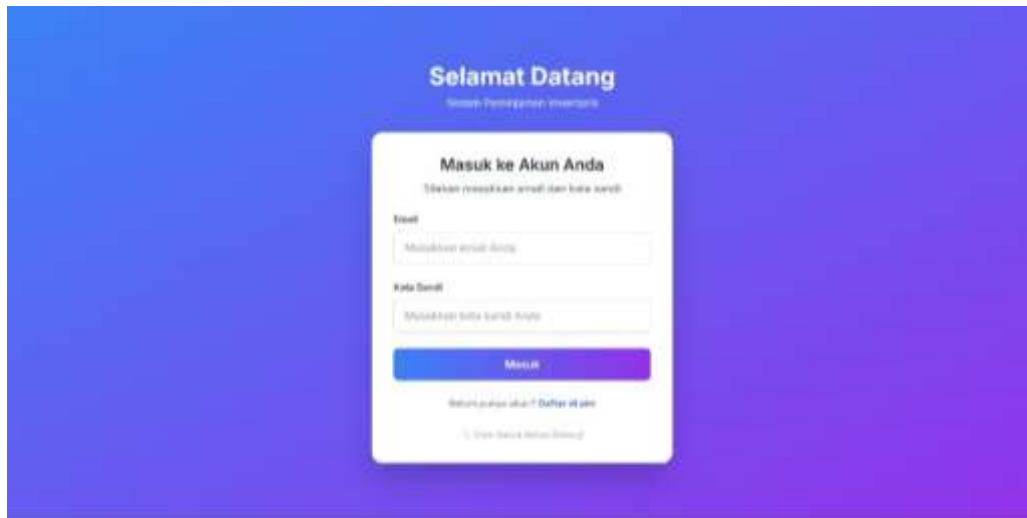


Gambar 1. Use Case Diagram

Use case diagram pada Gambar 1 menggambarkan interaksi antara dua aktor utama, yaitu Pengguna (guru, staf, siswa) dan Admin (Waka Sarpras), dengan sistem informasi peminjaman inventaris sekolah berbasis web. Setiap aktor mengakses sistem melalui proses login dan mengakhiri sesi dengan logout, sejalan dengan perancangan arsitektur berlapis yang memisahkan lapisan presentasi, logika bisnis, dan data untuk menjaga keamanan serta keteraturan proses.

Pengguna memiliki beberapa use case utama, yaitu melihat daftar barang, mengajukan peminjaman barang, melihat status peminjaman, mengajukan pengembalian barang, melihat riwayat peminjaman, dan mengelola profil akun. Use case “Melihat Status Peminjaman” dan “Mengajukan Pengembalian Barang” bergantung pada

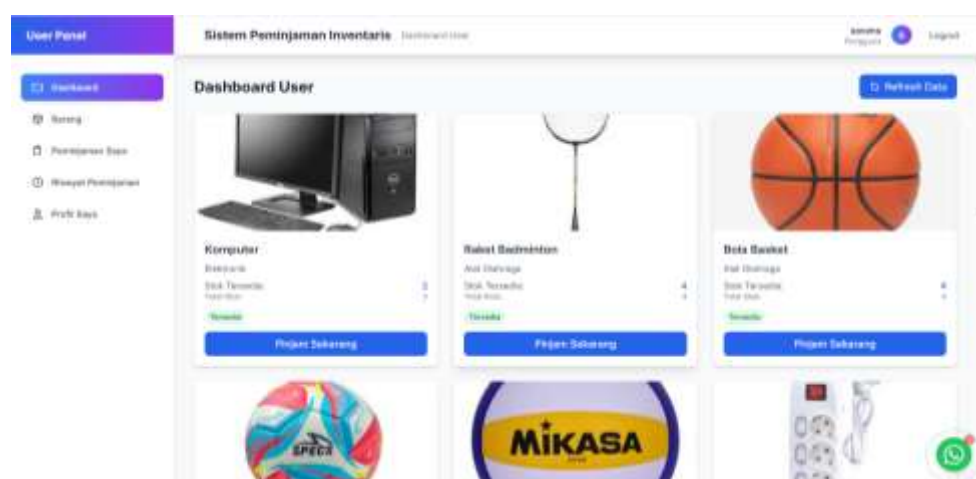
keberadaan data peminjaman yang sudah tercatat sebelumnya, sehingga dimodelkan sebagai relasi include terhadap proses peminjaman. Admin di sisi lain berperan mengelola data inti sistem melalui use case kelola pengguna, kelola barang, kelola kategori, kelola peminjaman barang, dan generate laporan, yang memastikan alur peminjaman dan pengembalian tercatat konsisten serta dapat dipantau melalui laporan periodik. Diagram ini menunjukkan bahwa seluruh kebutuhan operasional peminjaman inventaris—baik dari perspektif pengguna maupun pengelola—telah terwadahi dalam skenario use case yang saling terhubung secara logis.



Gambar 2. Tampilan *Login*

Tampilan antarmuka Login pada Gambar 2 menampilkan halaman pembuka sistem peminjaman inventaris dengan judul “Selamat Datang” dan subjudul yang menjelaskan nama sistem, sehingga pengguna langsung memahami konteks aplikasi yang akan diakses. Di bagian tengah layar terdapat kartu formulir berisi dua kolom input utama, yaitu email dan kata sandi, serta satu tombol aksi “Masuk” yang berfungsi sebagai gerbang autentikasi sebelum pengguna diarahkan ke dashboard sesuai perannya.

Di bawah tombol “Masuk” disediakan tautan pendaftaran bagi pengguna yang belum memiliki akun, sehingga alur registrasi dan login terintegrasi dalam satu halaman dan memudahkan proses onboarding pengguna baru. Desain menggunakan latar gradien dengan kontras tinggi antara background dan kartu formulir, huruf yang jelas, serta tata letak yang terpusat, sehingga mendukung prinsip keterbacaan dan kesederhanaan pada perancangan UI sistem informasi berbasis web



Gambar 3. Tampilan *Dashboard User*

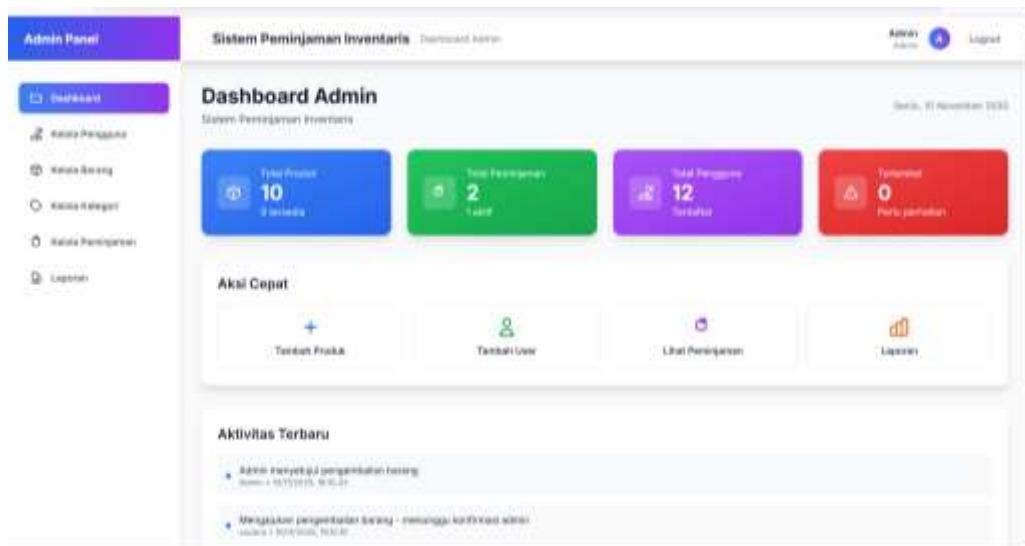
Tampilan *Dashboard User* pada Gambar 3 menampilkan beranda utama setelah pengguna berhasil login ke sistem peminjaman inventaris. Di sisi kiri terdapat panel navigasi “User Panel” dengan menu Dashboard, Barang,

Peminjaman Saya, Riwayat Peminjaman, dan Profil Saya yang disusun vertikal, sehingga pengguna dapat berpindah antar fitur dengan satu klik dan alur penggunaan menjadi lebih terarah.

Bagian utama halaman menampilkan judul “*Dashboard User*” serta deretan kartu barang inventaris, masing-masing berisi foto barang, nama, kategori, informasi stok tersedia, dan tombol aksi “Pinjam Sekarang”. Desain ini memungkinkan pengguna melihat ketersediaan barang secara cepat dan langsung mengajukan peminjaman dari kartu yang sama tanpa harus membuka halaman detail terpisah.

Menu “Barang” mengarahkan pengguna ke daftar inventaris lengkap dengan fungsi pencarian dan filter, menu “Peminjaman Saya” menampilkan daftar peminjaman yang sedang aktif, sedangkan menu “Riwayat Peminjaman” menyajikan catatan peminjaman yang sudah selesai sehingga pengguna dapat menelusuri penggunaan barang pada periode sebelumnya. Menu “Profil Saya” menyediakan akses untuk mengubah data pribadi dan kata sandi, mendukung prinsip keamanan akun pada sistem informasi berbasis web.

Di sudut kanan bawah halaman terdapat ikon WhatsApp berbentuk tombol melayang yang berfungsi sebagai fitur pengaduan atau bantuan cepat, sehingga pengguna dapat menghubungi pengelola inventaris ketika mengalami kendala peminjaman langsung melalui aplikasi pesan yang familiar. Penyediaan kanal komunikasi ini memperkuat aspek layanan pengguna dan mendukung penyelesaian masalah secara *real-time*.

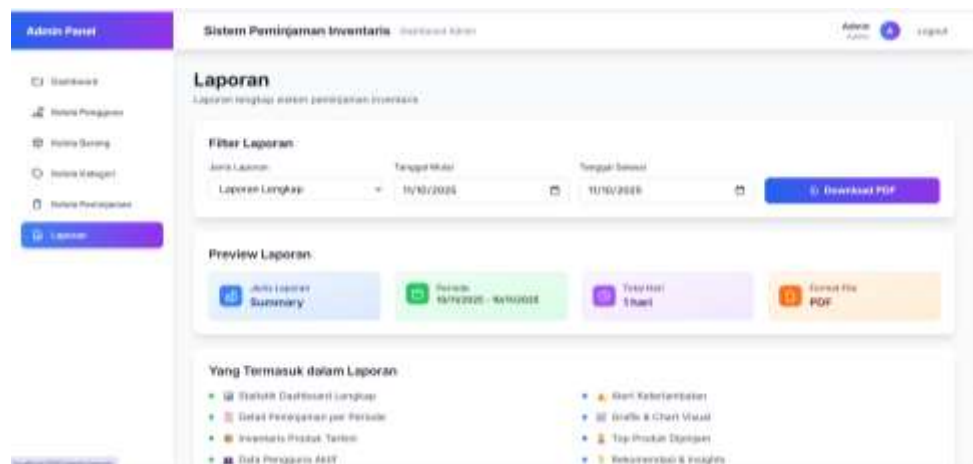


Gambar 4. Tampilan *Dashboard Admin*

Tampilan pada Gambar 4 menunjukkan halaman Dashboard Admin yang menjadi pusat kontrol bagi pengelola inventaris dalam memantau kondisi sistem peminjaman secara menyeluruh. Pada bagian atas area konten ditampilkan empat kartu ringkasan metrik, yaitu total produk, total peminjaman, total pengguna, dan jumlah peminjaman terlambat, sehingga admin dapat dengan cepat melihat status stok, aktivitas peminjaman, dan potensi masalah yang memerlukan perhatian lebih lanjut.

Di bawah ringkasan tersebut tersedia bagian “Aksi Cepat” yang memuat tombol tambah produk, tambah user, lihat peminjaman, dan laporan, yang dirancang untuk mempercepat akses ke fungsi-fungsi yang paling sering digunakan tanpa harus melalui banyak langkah navigasi. Bagian “Aktivitas Terbaru” menampilkan log aktivitas sistem, misalnya persetujuan peminjaman atau pengembalian barang, sehingga admin dapat melacak jejak operasi yang terjadi secara kronologis dan mendukung akuntabilitas pengelolaan inventaris.

Panel sisi kiri berfungsi sebagai navigasi utama dengan label “Admin Panel” dan menu Dashboard, Kelola Pengguna, Kelola Barang, Kelola Kategori, Kelola Peminjaman, serta Laporan yang tersusun vertikal. Struktur menu ini mengelompokkan fitur sesuai tugas administrasi, mulai dari pengelolaan data master hingga pemantauan transaksi, sehingga mendukung prinsip perancangan UI sistem informasi berbasis web yang menekankan konsistensi, keterbacaan, dan kemudahan akses bagi pengelola



Gambar 5. Tampilan Laporan Admin

Halaman pada Gambar 5 menampilkan antarmuka modul Laporan Admin yang dirancang untuk menyusun dan menghasilkan rekap data peminjaman inventaris secara terstruktur. Di bagian atas terdapat area “Filter Laporan” yang memungkinkan admin memilih jenis laporan, tanggal mulai, dan tanggal selesai, kemudian mengekspor hasilnya melalui tombol “Download PDF”, sehingga proses pembuatan laporan periodik dapat dilakukan secara cepat dan konsisten.

Bagian “Preview Laporan” menampilkan ringkasan parameter laporan yang akan dihasilkan, seperti jenis laporan, periode tanggal, total hari, dan format file, sehingga admin dapat memverifikasi konfigurasi sebelum mengunduh. Di bawahnya terdapat daftar elemen yang termasuk dalam laporan, misalnya statistik dashboard, detail peminjaman per periode, inventaris produk terkini, data pengguna aktif, alert keterlambatan, grafik visual, dan rekomendasi, yang mendukung kebutuhan analitik dan pengambilan keputusan manajemen inventaris sekolah.

3.3. Hasil Pengujian (Verification)

Pengujian sistem ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang dapat berfungsi dengan baik. Metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*. *Black box testing* merupakan pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pemeriksaan fungsi sistem, dengan menilai apakah input serta output aplikasi telah berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Berikut adalah tabel pengujian dari implementasi sistem yang diusulkan.

Tabel 1. *Black Box Testing*

Fitur yang Diuji	Input	Expected Output	Kesimpulan
Login dengan kredensial valid	Email & Password valid	Berhasil login ke dashboard	Valid
Login dengan kredensial salah	Email/Password salah	Muncul pesan error	Valid
Registrasi pengguna baru	Nama, Email, Password valid	Akun berhasil dibuat dan login otomatis	Valid
Validasi form registrasi	Input invalid	Muncul pesan validasi	Valid
Akses dashboard admin	Login sebagai admin	Dashboard admin tampil	Valid
Tambah pengguna baru	Form user lengkap	Data tersimpan	Valid
Edit/Hapus pengguna	Pilih user dan ubah/hapus	Data berhasil diubah/dihapus	Valid

CRUD kategori	Tambah/Edit/Hapus kategori	CRUD berjalan lancar	Valid
CRUD produk inventaris	Tambah/Edit/Hapus barang	CRUD berjalan lancar dengan validasi	Valid
Kelola peminjaman	Approve/Reject/Return barang	Status peminjaman berubah sesuai aksi	Valid
Generate laporan	Pilih tipe laporan & rentang tanggal	Laporan tampil & dapat diunduh	Valid
Akses dashboard user	Login sebagai user	Dashboard user tampil	Valid
Lihat barang tersedia	Browse/Search barang	Daftar barang tampil sesuai filter	Valid
Request peminjaman	Isi form peminjaman	Request tersimpan dengan status pending	Valid
Lihat peminjaman saya	Akses menu peminjaman	Daftar peminjaman tampil	Valid
Riwayat peminjaman	Filter tanggal/status	Data riwayat tampil lengkap	Valid
Kelola profil	Edit profil & ubah password	Data profil berhasil diupdate	Valid
Role-based access control	User coba akses halaman admin	Akses ditolak untuk user	Valid
Session management	Login & logout	Session diatur dengan benar	Valid
Token expiry	Token expired	Redirect ke login	Valid
Responsiveness	Uji di berbagai perangkat	Tampilan adaptif & fungsional	Valid
Navigasi & Sidebar	Gunakan menu navigasi	Navigasi berjalan lancar	Valid
Validasi UI form	Submit data invalid	Pesan error tampil jelas	Valid
Integrasi API	CRUD via frontend	Respons API sesuai	Valid
Upload file	Upload gambar valid & invalid	File diterima & divalidasi dengan benar	Valid
Search & Filter	Cari produk dengan keyword	Hasil sesuai keyword	Valid
Network error handling	Putus koneksi saat operasi	Pesan error tampil & retry tersedia	Valid
Concurrent actions	2 user pinjam barang sama	Sistem atur konflik dengan benar	Valid
Boundary testing	Input panjang/special char	Sistem menolak input tidak valid	Valid

3.5. Diskusi dan Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem informasi peminjaman inventaris sekolah berbasis web yang dikembangkan mampu menjawab kelemahan proses manual di SMK PGRI 2 Sidoarjo, terutama terkait keterlambatan pengembalian, kesalahan pencatatan, dan kesulitan memantau stok barang [1]. Integrasi modul login, peminjaman, pengembalian, dan laporan dalam satu platform membuat alur kerja lebih singkat dan

transparan karena setiap transaksi tercatat secara real-time dan dapat ditelusuri kembali melalui riwayat peminjaman.

Dari sisi perancangan, pemisahan peran antara pengguna (guru, staf, siswa) dan admin pada use case diagram, dashboard, dan menu navigasi membuat hak akses dan tanggung jawab tiap aktor menjadi jelas. Pengguna difokuskan pada pencarian barang, pengajuan peminjaman, dan pemantauan status, sedangkan admin menangani pengelolaan data master, verifikasi peminjaman, serta pembuatan laporan, sejalan dengan rekomendasi penelitian sebelumnya tentang sistem inventaris sekolah berbasis web [5].

Desain antarmuka yang sederhana dan konsisten pada halaman login, dashboard user, dashboard admin, dan modul laporan mendukung prinsip usability dan memudahkan adaptasi bagi pengguna non-teknis. Keberadaan fitur tambahan seperti tombol pengaduan WhatsApp membantu mengurangi hambatan komunikasi ketika terjadi kendala teknis atau masalah peminjaman, sehingga layanan kepada pengguna menjadi lebih responsif.

Hasil *black box testing* dengan 29 skenario uji yang seluruhnya berstatus valid mengindikasikan bahwa implementasi logika bisnis dan pengelolaan data telah sesuai dengan rancangan. Cakupan pengujian yang mencakup *role-based access control*, manajemen sesi, penanganan *network error*, hingga *concurrent actions* saat dua pengguna meminjam barang yang sama menunjukkan bahwa sistem sudah mempertimbangkan situasi operasional yang bervariasi dan berpotensi menimbulkan konflik data [20].

Meskipun demikian, artikel juga mengindikasikan peluang pengembangan lanjutan, antara lain integrasi dengan sistem akademik sekolah, penambahan notifikasi otomatis keterlambatan pengembalian, dan pengayaan analitik laporan untuk mendukung pengambilan keputusan pengadaan inventaris di masa depan [6]. Pengembangan menuju aplikasi mobile native atau *progressive web app* juga berpotensi meningkatkan aksesibilitas sistem bagi pengguna yang lebih sering menggunakan perangkat seluler

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi peminjaman inventaris dan barang sekolah berbasis web yang mengotomatisasi proses peminjaman, pengembalian, dan pemantauan stok inventaris di SMK PGRI 2 Sidoarjo. Sistem yang dikembangkan menyediakan pemisahan peran yang jelas antara admin dan pengguna, mendukung pengelolaan data inventaris, transaksi peminjaman, serta pelaporan secara terintegrasi sehingga mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual dan meminimalkan potensi kesalahan administrasi. Hasil pengujian menggunakan metode *black box* terhadap 29 skenario menunjukkan bahwa seluruh fitur utama mulai dari autentikasi, pengelolaan data master, transaksi peminjaman pengembalian, hingga pembuatan laporan berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan menghasilkan status valid. Kondisi ini menandakan bahwa sistem siap dimanfaatkan dalam operasional sehari-hari sebagai sarana digitalisasi tata kelola sarana dan prasarana sekolah. Secara praktis, penerapan sistem ini berimplikasi pada meningkatnya efisiensi kerja petugas inventaris, meningkatnya akurasi informasi stok, serta tersedianya riwayat peminjaman yang lengkap untuk keperluan audit dan pengambilan keputusan pengadaan barang. Ke depan, penelitian lanjutan dapat difokuskan pada integrasi dengan sistem akademik dan keuangan sekolah, penambahan fitur notifikasi dan analitik lanjutan, serta pengembangan versi mobile agar sistem semakin adaptif terhadap kebutuhan pengguna dan mendukung transformasi digital pendidikan secara lebih luas.

Referensi

- [1] E. C. Gumono, "Rancang bangun sistem informasi inventaris di sekolah menengah kejuruan menggunakan metode prototype," *Jurnal Pendidikan dan Ekonomi (JUPEL)*, vol. 7, no. 2, pp. 122–132, 2025.
- [2] D. S. Laia, "Perancangan sistem informasi inventaris barang di SMP Negeri 55 Jakarta berbasis web dengan metode Waterfall," 2025.
- [3] A. Setiawan, "Rancang bangun aplikasi inventaris data barang sekolah berbasis website," *Jurnal Riset Informatika dan Industri*, vol. 5, no. 1, pp. 55–64, 2023.
- [4] S. R. Widiyanti, "Perancangan sistem informasi inventaris berbasis website menggunakan metode Waterfall," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 120–129, 2022, doi: 10.34335/klik.v9i2.448.
- [5] R. E. C. Yuwono, "Perancangan sistem informasi inventaris sekolah berbasis web dengan metode Waterfall (Studi kasus: Yayasan Pendidikan Putra Satria)," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 1, pp. 25–34, 2023.
- [6] N. Azaya, "Pengelolaan aset dan inventaris sekolah berbasis web," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 45–54, 2025.
- [7] H. Siregar, "Perancangan sistem informasi inventarisasi aset berbasis web menggunakan UML," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, vol. 1, no. 2, pp. 77–86, 2021, doi: 10.52362/jmij.v1i2.415.

- [8] F. Ujung, "Rancangan sistem informasi inventaris sekolah berbasis website," *SCAN: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 15, no. 2, pp. 45–55, 2020, doi: 10.33005/scan.v15i2.2241.
- [9] N. A. Putri, "Perancangan sistem informasi inventaris sarana prasarana sekolah menggunakan UML dan PHP–MySQL," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 87–96, 2022.
- [10] R. Annisa, "Perancangan sistem informasi inventaris barang berbasis web pada lingkungan sekolah menengah," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 5, no. 2, pp. 101–112, 2023.
- [11] S. Qisthina, "Sistem informasi inventaris barang berbasis web dengan dukungan laporan analitik," *Jurnal Informatika dan Aplikasi*, vol. 7, no. 1, pp. 25–36, 2025.
- [12] H. Usnaini, "Sistem informasi inventaris barang berbasis web pada sekolah menengah pertama," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 14–23, 2021.
- [13] N. Widyasari, "Perancangan antarmuka sistem informasi inventaris sekolah berbasis web berorientasi pada kemudahan penggunaan," *Jurnal Interaksi Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 56–66, 2023.
- [14] M. Sholahuddin, "Implementasi framework Laravel pada sistem informasi inventaris barang," *Jurnal Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, pp. 11–20, 2024.
- [15] N. Jailani, "Pengujian fungsionalitas sistem informasi inventaris barang pada instansi pemerintah," *Jurnal Riset Aplikasi dan Informasi*, vol. 6, no. 1, pp. 55–64, 2024.
- [16] S. Alfariysi, "Penerapan validasi formulir pada sistem informasi inventaris untuk meningkatkan kualitas data," *Jurnal Teknologi Informasi Nusantara*, vol. 6, no. 1, pp. 45–54, 2024.
- [17] A. Wicaksono, F. Rahman, and D. Lestari, "Pengujian fungsionalitas sistem inventaris barang menggunakan metode black box testing," *Jurnal Riset dan Aplikasi Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 89–98, 2024.
- [18] M. Asrin, "Pengujian fungsional aplikasi inventaris barang menggunakan metode black box," *Jurnal Riset Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 33–42, 2023.
- [19] R. Abdillah, R. Hermawan, W. Hermawansyah, and I. Adkha, "Pengujian perangkat lunak sistem informasi inventori pada usaha jasa pengiriman paket," *Polygon: Jurnal Ilmu Komputer dan Matematika*, vol. 2, no. 4, pp. 166–175, 2024, doi: 10.62383/polygon.v2i4.199.
- [20] A. Kurniawan and D. Iskandar, "Rancang bangun sistem informasi peminjaman barang pada lembaga pendidikan," *Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 33–41, 2022.