

SISTEM PEMINJAMAN INVENTARIS SEKOLAH SMAS LENTERA BERBASIS WEB

Farid Hidayatulloh Tambunan ⁽¹⁾, Ahmad Dimas Maulana ^{(2)*}, Maulana Yusuf Habibullah ⁽³⁾

¹Teknik Informatika,^{2,3} Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Universitas Muhammadiyah Banten

e-mail : Faridhidayatullohtambunan@gmail.com ⁽¹⁾, dimasmaulana4545@gmail.com ⁽²⁾, yusuf.habibb19@gmail.com ⁽³⁾

Abstract

The school inventory lending system is an important component in supporting the smooth operation of school administrative and learning activities. However, inventory lending and return processes that are still conducted manually often cause problems such as recording errors, data loss, and difficulties in accurately monitoring the status of items. This study aims to design and develop a web-based school inventory lending information system to facilitate inventory data management, lending processes, and item returns. The research methods used include observation, interviews, and literature studies to obtain system requirements, while the system development method applies the waterfall model. The developed system provides features such as staff login, inventory data management, lending records, return records, and lending reports. The results show that the designed information system is able to improve the effectiveness and efficiency of school inventory management, minimize recording errors, and assist schools in monitoring the use of inventory items.

Keywords: *information system, inventory lending, school inventory, web-based system, data management*

Abstrak

Sistem peminjaman inventaris sekolah merupakan bagian penting dalam mendukung kelancaran kegiatan operasional dan pembelajaran di lingkungan sekolah. Namun, proses pencatatan peminjaman dan pengembalian inventaris yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan permasalahan, seperti kesalahan pencatatan, kehilangan data, dan sulitnya memantau status barang secara akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi peminjaman inventaris sekolah berbasis web yang dapat mempermudah pengelolaan data inventaris, proses peminjaman, serta pengembalian barang. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk memperoleh kebutuhan sistem, serta metode pengembangan sistem menggunakan model waterfall. Sistem yang dibangun menyediakan fitur login petugas, pengelolaan data inventaris, pencatatan peminjaman, pencatatan pengembalian, dan laporan peminjaman. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi yang dirancang mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan inventaris sekolah, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta memudahkan pihak sekolah dalam melakukan monitoring terhadap penggunaan inventaris.

Kata Kunci: *sistem informasi, peminjaman inventaris, inventaris sekolah, berbasis web, pengelolaan data*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manajemen inventaris merupakan komponen penting dalam operasional sebuah institusi pendidikan. Berbagai peralatan seperti proyektor, laptop, alat laboratorium, perangkat olahraga, hingga perlengkapan administrasi memiliki peran strategis dalam mendukung

kegiatan belajar mengajar. Namun demikian, pengelolaan inventaris di banyak sekolah masih mengandalkan metode manual berupa pencatatan di buku besar atau menggunakan aplikasi spreadsheet sederhana. Praktik pencatatan manual tersebut menimbulkan berbagai permasalahan operasional. Kesalahan dalam pencatatan data sering terjadi akibat faktor manusia, duplikasi data tidak dapat dihindari, dan pembaruan informasi ketersediaan barang seringkali terlambat. Kondisi ini berdampak pada menurunnya efisiensi proses peminjaman dan sulitnya melakukan pengawasan terhadap pemanfaatan aset sekolah (Putra et al., 2015).

Perkembangan teknologi informasi memberikan solusi untuk mengatasi berbagai kendala dalam pengelolaan inventaris. Sistem informasi berbasis web memungkinkan otomatisasi proses bisnis, integrasi data yang lebih baik, serta kemudahan akses dari berbagai lokasi. Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa implementasi sistem informasi inventaris dapat meningkatkan akurasi data dan mempercepat proses administrasi (Yuniar & Muharrom, 2024; Prabandari et al., 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem informasi peminjaman inventaris yang dapat meningkatkan efisiensi proses administrasi di institusi pendidikan?
2. Bagaimana membuat desain arsitektur sistem yang terstruktur dan mudah dikembangkan?
3. Bagaimana merancang model basis data yang optimal untuk mendukung operasional sistem?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan rancangan sistem informasi peminjaman inventaris berbasis web yang dapat:

1. Mengurangi kesalahan dalam pencatatan data inventaris
2. Mempermudah proses pengajuan dan persetujuan peminjaman barang
3. Menyediakan informasi ketersediaan barang secara real-time
4. Mendukung pembuatan laporan inventaris secara otomatis
5. Meningkatkan akuntabilitas dalam pemanfaatan aset institusi pendidikan

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi terorganisir dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan sumber data yang mengumpulkan, mengubah, serta menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi. Dalam konteks institusi pendidikan, sistem informasi berperan penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan dan meningkatkan efisiensi operasional (Setioardi & Sukisno, 2021).

Sistem informasi berbasis web memiliki keunggulan dalam hal aksesibilitas, karena dapat diakses dari berbagai perangkat yang terhubung dengan internet tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus. Hal ini sangat sesuai dengan kebutuhan institusi pendidikan yang memiliki banyak pengguna dengan lokasi yang tersebar (Nadiyah & Syafiih, 2023).

2.2 Manajemen Inventaris

Manajemen inventaris adalah proses perencanaan, pengorganisasian, dan pengendalian terhadap barang-barang milik organisasi. Dalam konteks pendidikan, inventaris mencakup seluruh aset berwujud yang digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran dan operasional sekolah. Pengelolaan inventaris yang baik akan mengoptimalkan penggunaan aset dan memperpanjang umur ekonomisnya (Putri et al., 2024).

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem informasi inventaris dapat meningkatkan akurasi data dan efisiensi pelaporan. Penelitian oleh Prasastono dan Holili (2023) mengimplementasikan sistem inventarisasi sarana dan prasarana berbasis web yang berhasil mempercepat proses pencarian data dan pembuatan laporan. Sementara itu, Tarigan et al. (2024) mengembangkan sistem untuk sekolah kejuruan yang mampu melakukan tracking kondisi barang secara real-time.

2.3 Unified Modeling Language (UML)

UML merupakan bahasa pemodelan visual yang digunakan untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Dalam perancangan sistem, UML menyediakan berbagai diagram untuk merepresentasikan aspek statis dan dinamis dari sistem (Gumono et al., 2023).

Diagram yang umum digunakan dalam perancangan sistem informasi inventaris meliputi use case diagram untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, class diagram untuk merepresentasikan struktur data dan relasi antar kelas, serta sequence diagram untuk menunjukkan alur proses bisnis secara sekuensial (Rinjani & Munir, 2024).

2.4 Arsitektur Three-Tier

Arsitektur three-tier memisahkan aplikasi menjadi tiga lapisan utama: presentation layer yang menangani antarmuka pengguna, application layer yang berisi logika bisnis, dan data layer yang mengelola akses ke basis data. Pemisahan ini memberikan keuntungan dalam hal pemeliharaan, skalabilitas, dan keamanan sistem (Alfarisi et al., 2022).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan (research and development) dengan fokus pada perancangan sistem informasi. Pendekatan yang digunakan adalah metode perancangan berorientasi objek dengan memanfaatkan UML sebagai alat pemodelan sistem.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis sebagai berikut:

3.2.1 Analisis Kebutuhan

Tahap ini melakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem melalui studi literatur dan analisis proses bisnis yang berjalan. Kebutuhan fungsional mencakup fitur-fitur yang harus dimiliki sistem seperti manajemen data inventaris, proses peminjaman, persetujuan, dan pelaporan. Sementara kebutuhan non-fungsional meliputi aspek keamanan, kinerja, dan kemudahan penggunaan.

3.2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan membuat berbagai diagram UML yang terdiri dari use case diagram, class diagram, dan sequence diagram. Perancangan juga mencakup desain arsitektur sistem, skema basis data, dan rancangan antarmuka pengguna. Pendekatan three-tier architecture diterapkan untuk memisahkan logika presentasi, logika bisnis, dan logika data.

3.2.3 Validasi Desain

Validasi desain dilakukan dengan melakukan review terhadap hasil perancangan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan sistem telah terakomodasi dengan baik. Validasi mencakup pengecekan konsistensi antar diagram, kelengkapan relasi pada class diagram, dan kesesuaian alur proses pada sequence diagram.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan analisis yang dilakukan, sistem informasi peminjaman inventaris harus mampu mengakomodasi beberapa kebutuhan utama. Pertama, sistem harus menyediakan mekanisme untuk mengelola data inventaris secara komprehensif termasuk penambahan, pengubahan, penghapusan, dan pengelompokan barang berdasarkan kategori. Kedua, sistem harus memfasilitasi proses peminjaman yang dapat dilakukan secara online tanpa mengharuskan pengguna datang langsung ke bagian administrasi.

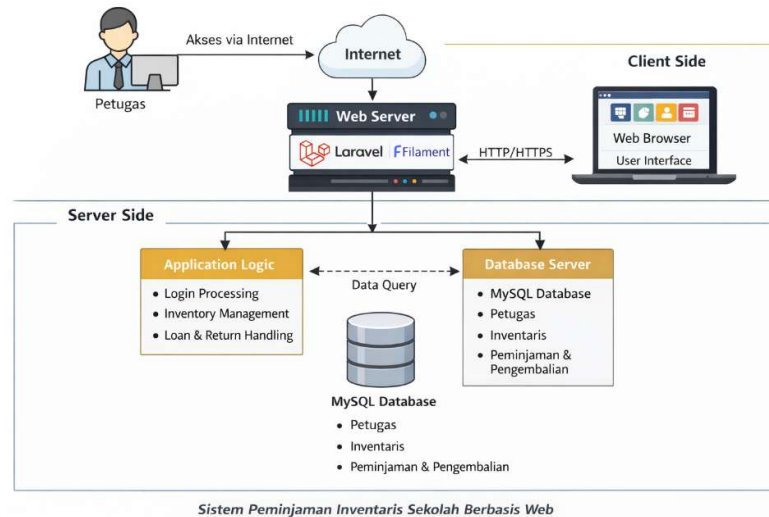
Sistem juga perlu dilengkapi dengan mekanisme persetujuan berjenjang dimana petugas inventaris memiliki wewenang untuk menyetujui atau menolak permintaan berdasarkan ketersediaan barang. Fitur tracking pengembalian juga menjadi kebutuhan penting untuk mencatat tanggal pengembalian aktual dan dapat memberikan penanda terhadap keterlambatan pengembalian. Terakhir, sistem harus mampu menghasilkan berbagai laporan seperti laporan inventaris, histori peminjaman, dan statistik penggunaan barang secara otomatis.

4.2 Perancangan Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem dirancang menggunakan pendekatan three-tier yang memisahkan aplikasi menjadi tiga lapisan independen. Lapisan pertama adalah presentation layer yang bertanggung jawab menangani interaksi dengan pengguna melalui web browser. Lapisan ini melakukan rendering antarmuka pengguna, validasi input dasar, dan menampilkan notifikasi kepada pengguna.

Lapisan kedua adalah application layer yang merupakan inti dari sistem. Lapisan ini menjalankan seluruh logika bisnis termasuk proses peminjaman, pengecekan ketersediaan stok, autentikasi pengguna, dan otorisasi akses. Pemisahan logika bisnis dari lapisan presentasi memungkinkan kode lebih mudah dipelihara dan dikembangkan di masa mendatang.

Lapisan ketiga adalah data layer yang mengelola seluruh transaksi basis data. Lapisan ini bertanggung jawab menjaga konsistensi data, mencegah redundansi, dan mendukung query dengan performa optimal. Implementasi three-tier architecture memberikan fleksibilitas karena setiap lapisan dapat dikembangkan dan dimodifikasi secara independen tanpa mempengaruhi lapisan lainnya.

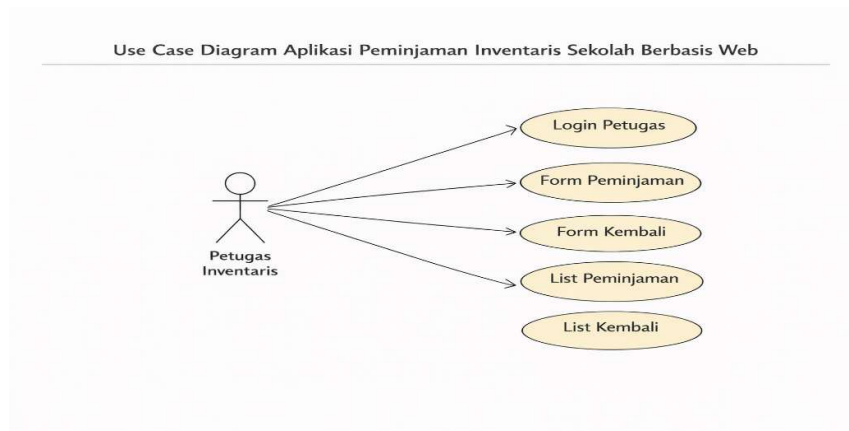


Gambar 1. Arsitektur Sistem

4.3 Pemodelan Use Case

Use case diagram menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Dalam sistem ini terdapat tiga aktor utama yaitu Administrator, Petugas Inventaris, dan Peminjam. Masing-masing aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan peran mereka dalam sistem.

Administrator memiliki akses penuh terhadap sistem termasuk mengelola data pengguna, mengelola data inventaris, mengonfigurasi kategori barang, dan melihat seluruh laporan sistem. Petugas Inventaris memiliki wewenang untuk melakukan validasi terhadap permintaan peminjaman, mencatat proses pengembalian barang, mengelola kondisi barang, dan menghasilkan laporan operasional. Sementara Peminjam yang terdiri dari guru dan staf sekolah dapat mengajukan permintaan peminjaman, melihat status pengajuan, dan menerima notifikasi persetujuan.



Gambar 2. Pemodelan Use Case

4.4 Perancangan Class Diagram

Class diagram merepresentasikan struktur statis sistem dan menggambarkan entitas-entitas utama beserta atribut dan metode yang dimiliki. Perancangan class diagram menggunakan pendekatan normalisasi untuk menghindari redundansi data dan memastikan integritas data.

Class User merepresentasikan seluruh individu yang berinteraksi dengan sistem. Class ini memiliki atribut `user_id` sebagai primary key, `name` untuk menyimpan nama pengguna, `email` sebagai identitas unik untuk login, `password` yang disimpan dalam bentuk hash untuk keamanan, `role` untuk menentukan hak akses, dan `created_at` untuk mencatat waktu pembuatan akun. Method yang dimiliki meliputi `login()` untuk autentikasi, `logout()` untuk mengakhiri sesi, dan `requestLoan()` untuk mengajukan peminjaman.

Class Item menyimpan informasi detail mengenai barang inventaris. Atribut yang dimiliki mencakup `item_id` sebagai identifier unik, `item_name` untuk nama barang, `category_id` sebagai foreign key yang mengacu pada tabel kategori, `stock_total` untuk jumlah total barang, `stock_available` untuk jumlah barang yang tersedia untuk dipinjam, `condition` untuk mencatat kondisi barang, dan `location` untuk menyimpan lokasi penyimpanan. Method yang tersedia adalah `addStock()` untuk menambah stok, `updateCondition()` untuk memperbarui kondisi barang, dan `checkAvailability()` untuk mengecek ketersediaan.

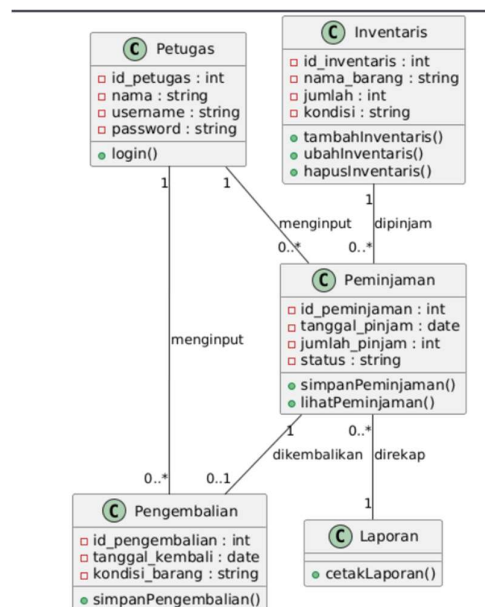
Pemisahan antara `stock_total` dan `stock_available` merupakan keputusan desain yang penting. `Stock_total` mencatat jumlah keseluruhan barang yang dimiliki, sementara `stock_available` mencatat jumlah barang yang sedang tidak dipinjam. Dengan pemisahan ini, sistem dapat melakukan tracking terhadap barang yang sedang dipinjam tanpa kehilangan informasi tentang total kepemilikan aset.

Class Loan mengelola transaksi peminjaman dengan atribut `loan_id`, `user_id` sebagai foreign key ke tabel User, `item_id` sebagai foreign key ke tabel Item, `loan_date` untuk tanggal peminjaman, `due_date` untuk tanggal jatuh tempo pengembalian, dan `status` untuk menyimpan kondisi peminjaman. Status peminjaman menggunakan enumerasi dengan nilai `PENDING` untuk pengajuan yang menunggu persetujuan, `APPROVED` untuk yang telah disetujui, `REJECTED` untuk yang ditolak, `RETURNED` untuk yang telah dikembalikan, dan `OVERDUE` untuk yang melewati batas waktu.

Class Return dibuat sebagai entitas terpisah untuk mendokumentasikan proses pengembalian. Atribut yang dimiliki meliputi `return_id` sebagai primary key, `loan_id` sebagai foreign key yang mengacu pada transaksi peminjaman, `return_date` untuk mencatat tanggal pengembalian

aktual, item_condition untuk menyimpan kondisi barang saat dikembalikan, dan notes untuk catatan tambahan. Pemisahan class Return dari class Loan penting untuk menjaga data historis dan memungkinkan analisis terhadap pola pengembalian barang.

Relasi antar class dirancang dengan mempertimbangkan kardinalitas dan integritas referensial. User memiliki relasi one-to-many dengan Loan karena satu pengguna dapat melakukan banyak peminjaman. Item juga memiliki relasi one-to-many dengan Loan karena satu barang dapat dipinjam berkali-kali dalam periode yang berbeda. Loan memiliki relasi one-to-one dengan Return karena setiap transaksi peminjaman hanya memiliki satu catatan pengembalian. Category memiliki relasi one-to-many dengan Item karena satu kategori dapat mencakup banyak barang.



Gambar 3. Perancangan Class Diagram

4.5 Perancangan Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem secara sekuensial berdasarkan urutan waktu. Perancangan sequence diagram dilakukan untuk tiga skenario utama yaitu proses pengajuan peminjaman, proses pengembalian barang, dan deteksi keterlambatan.

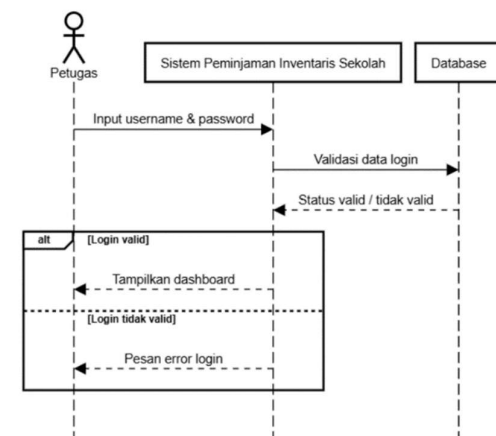
Pada skenario pengajuan peminjaman, pengguna terlebih dahulu melakukan login dengan mengirimkan kredensial ke sistem. Sistem melakukan validasi terhadap kredensial tersebut dan memberikan akses jika valid. Selanjutnya, pengguna memilih barang yang ingin dipinjam dan sistem melakukan pengecekan ketersediaan stok. Jika barang tersedia, sistem membuat catatan peminjaman dengan status PENDING. Petugas inventaris kemudian melakukan review

terhadap permintaan dan memberikan keputusan persetujuan atau penolakan. Jika disetujui, sistem mengurangi jumlah stok yang tersedia dan mengubah status peminjaman menjadi APPROVED, kemudian mengirimkan notifikasi kepada pengguna.

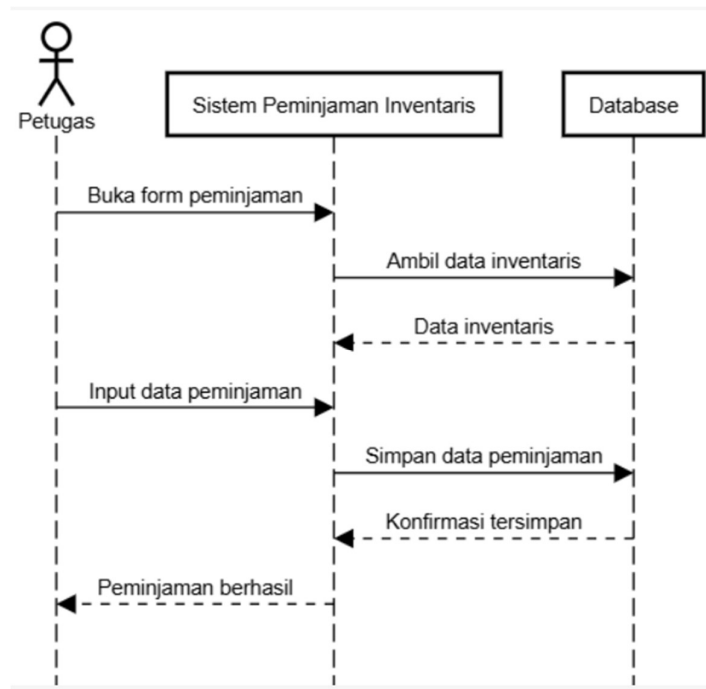
Keputusan desain penting dalam skenario ini adalah pengurangan stok dilakukan setelah approval, bukan saat permintaan dibuat. Hal ini mencegah terjadinya false shortage dimana barang terlihat habis padahal sebenarnya masih tersedia karena permintaan yang belum disetujui. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas kepada petugas untuk mengelola ketersediaan barang dengan lebih baik.

Skenario pengembalian barang dimulai ketika pengguna mengembalikan barang kepada petugas. Petugas melakukan inspeksi terhadap kondisi barang dan memasukkan informasi kondisi ke dalam sistem. Sistem kemudian memperbarui status peminjaman menjadi RETURNED, menambah kembali jumlah stok yang tersedia, dan menyimpan laporan kondisi barang. Informasi kondisi barang dikategorikan menjadi Good untuk kondisi baik, Minor Damage untuk kerusakan ringan, dan Heavy Damage untuk kerusakan berat.

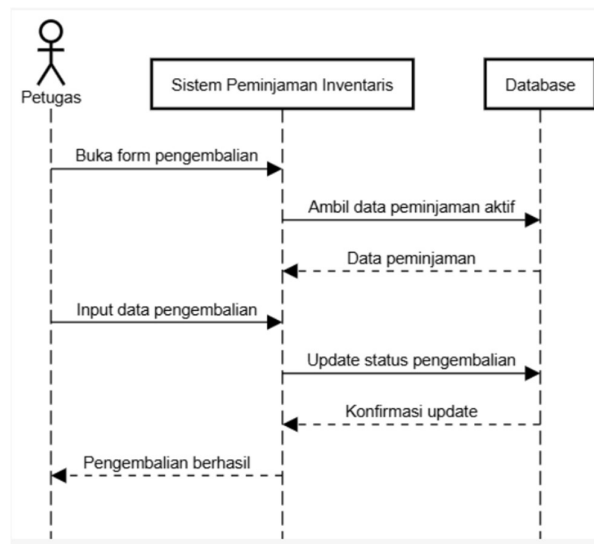
Untuk skenario deteksi keterlambatan, sistem menggunakan scheduler yang berjalan secara periodik untuk memindai tanggal jatuh tempo peminjaman. Ketika scheduler mendeteksi adanya peminjaman yang melewati due_date dan belum dikembalikan, sistem secara otomatis mengubah status menjadi OVERDUE dan mengirimkan notifikasi kepada pengguna dan petugas. Otomatisasi ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas sistem dan mengurangi beban kerja manual petugas.



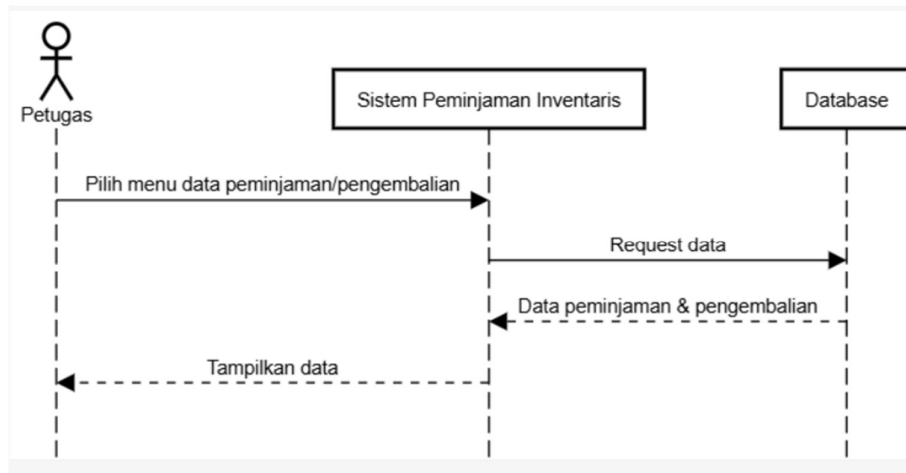
Gambar 4 Perancangan Sequence Diagram – Petugas Login



Gambar 5 Perancangan Sequence Diagram – Petugas Input Peminjaman Inventaris



Gambar 6 Perancangan Sequence Diagram – Petugas Input Pengembalian Inventaris



Gambar 6 Perancangan Sequence Diagram – List Peminjaman dan Pengembalian

4.6 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data menggunakan sistem manajemen basis data relasional dengan menerapkan prinsip normalisasi hingga minimal Third Normal Form (3NF). Tujuan normalisasi adalah untuk menghilangkan redundansi data, menjaga konsistensi data, dan meningkatkan performa query.

Tabel users menyimpan informasi pengguna sistem dengan kolom id sebagai primary key, name untuk nama lengkap, email sebagai identifier unik untuk login, password yang disimpan dalam bentuk hash menggunakan algoritma bcrypt atau Argon2, role untuk menentukan tingkat akses, dan created_at untuk mencatat waktu pembuatan akun. Index ditambahkan pada kolom email untuk mempercepat proses autentikasi.

Tabel categories dibuat terpisah untuk menyimpan kategori barang dengan struktur sederhana yang terdiri dari id dan category_name. Pemisahan ini mengikuti prinsip normalisasi dimana data kategori tidak disimpan langsung di tabel items untuk menghindari redundansi. Jika nama kategori disimpan langsung di tabel items, maka perubahan nama kategori akan memerlukan update pada banyak record.

Tabel items menyimpan detail barang inventaris dengan kolom id, name, category_id sebagai foreign key yang mereferensi tabel categories, stock_total untuk total kepemilikan, stock_available untuk jumlah yang dapat dipinjam, condition untuk kondisi barang, dan location untuk lokasi penyimpanan. Index ditambahkan pada kolom name dan category_id untuk mempercepat operasi pencarian yang sering dilakukan oleh pengguna.

Tabel loans mencatat transaksi peminjaman dengan kolom id, user_id sebagai foreign key ke tabel users, item_id sebagai foreign key ke tabel items, loan_date, due_date, dan status. Index ditambahkan pada kolom status dan due_date karena kedua kolom ini sering digunakan oleh

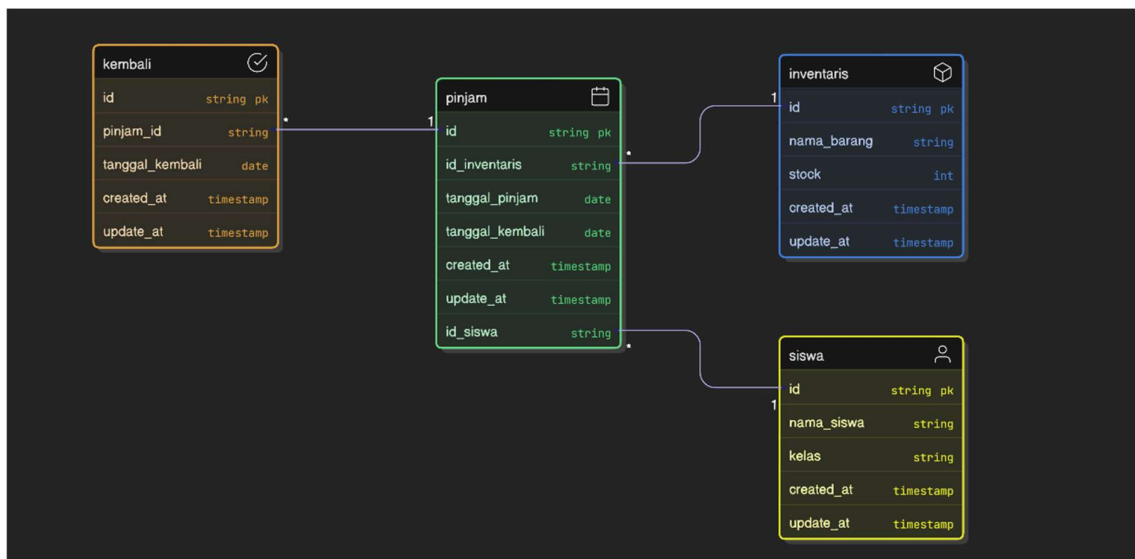
scheduler untuk mendeteksi keterlambatan dan menghasilkan laporan.

Tabel `returns` menyimpan data pengembalian dengan kolom `id`, `loan_id` sebagai foreign key ke tabel `loans`, `return_date`, `condition` untuk kondisi barang saat dikembalikan, dan `notes` untuk catatan tambahan. Pemisahan tabel `returns` dari tabel `loans` merupakan keputusan desain yang matang karena memungkinkan penyimpanan histori pengembalian yang lengkap tanpa mengubah struktur data peminjaman.

Untuk meningkatkan kualitas sistem, ditambahkan tabel `activity_logs` yang berfungsi sebagai audit trail. Tabel ini menyimpan seluruh aktivitas pengguna dalam sistem dengan kolom `id`, `user_id`, `action` untuk mencatat jenis aktivitas, dan `timestamp`. Audit trail sangat penting untuk keperluan pengawasan dan investigasi jika terjadi kehilangan atau kerusakan barang.

Strategi soft delete diterapkan pada tabel `items` dengan menambahkan kolom `deleted_at`. Ketika barang dihapus, sistem tidak melakukan hard delete melainkan hanya mengisi kolom `deleted_at` dengan timestamp. Pendekatan ini penting untuk menjaga integritas data historis karena data peminjaman yang mengacu pada barang tersebut tetap valid.

Untuk mencegah masalah concurrency dimana dua pengguna meminjam barang terakhir secara bersamaan, sistem menggunakan mekanisme transaction dan row-level locking. Ketika proses peminjaman dimulai, sistem mengunci record barang yang bersangkutan sehingga transaksi lain harus menunggu hingga transaksi pertama selesai. Hal ini memastikan konsistensi data dan mencegah overselling stok.



Gambar 7. Perancangan ERD

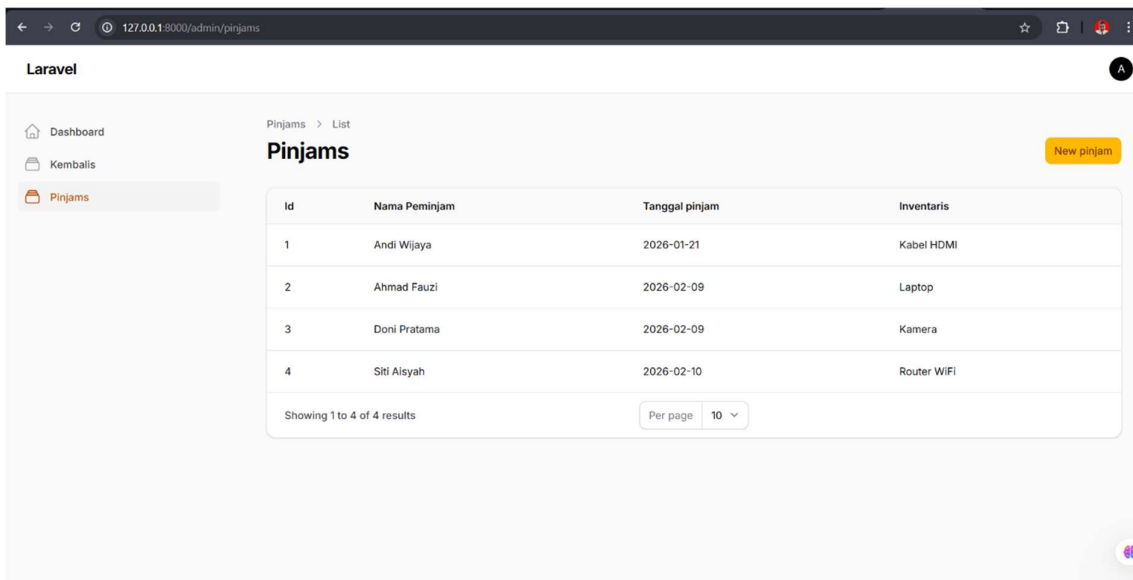
4.7 Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka pengguna mengikuti prinsip usability yang menekankan pada kemudahan penggunaan, efisiensi, dan konsistensi. Dashboard utama dirancang dengan layout card yang menampilkan informasi ringkas seperti jumlah total inventaris, barang tersedia, barang yang sedang dipinjam, jumlah peminjaman aktif, dan notifikasi keterlambatan. Penggunaan card layout dipilih karena otak manusia lebih cepat memproses informasi dalam bentuk blok visual dibandingkan tabel yang panjang.

Halaman inventaris dilengkapi dengan fitur search bar untuk pencarian cepat, filter kategori untuk mempersempit hasil pencarian, dan status badge untuk memberikan indikasi visual terhadap ketersediaan barang. Status badge menggunakan kode warna dimana hijau untuk Available, kuning untuk Borrowed, dan merah untuk Damaged. Visual cue seperti ini sangat membantu pengguna dalam melakukan scanning informasi dengan cepat.

Form peminjaman dirancang dengan prinsip minimal friction dimana pengguna hanya perlu memilih barang dan tanggal peminjaman. Informasi pengguna secara otomatis diambil dari session yang aktif sehingga tidak perlu diinput ulang. Prinsip ini penting karena setiap field tambahan yang harus diisi akan menurunkan tingkat konversi penggunaan sistem.

Halaman persetujuan untuk petugas dirancang agar keputusan dapat diambil dalam hitungan detik. Informasi yang ditampilkan mencakup nama peminjam, histori peminjaman untuk melihat track record, dan ketersediaan stok aktual. Dengan meminimalkan jumlah klik yang diperlukan, produktivitas petugas dapat ditingkatkan secara signifikan.



Id	Nama Peminjam	Tanggal pinjam	Inventaris
1	Andi Wijaya	2026-01-21	Kabel HDMI
2	Ahmad Fauzi	2026-02-09	Laptop
3	Doni Pratama	2026-02-09	Kamera
4	Siti Aisyah	2026-02-10	Router WIFI

Gambar 8 Tampilan Sistem

4.8 Aspek Keamanan Sistem

Keamanan sistem menjadi pertimbangan penting dalam perancangan meskipun sistem ini bersifat internal. Mekanisme autentikasi menggunakan session timeout dimana pengguna yang idle selama 30 menit akan secara otomatis logout. Hal ini mencegah akses ilegal dari komputer yang ditinggalkan pengguna.

Sistem otorisasi menerapkan Role-Based Access Control dimana hak akses ditentukan berdasarkan peran pengguna. Administrator memiliki akses penuh, Petugas Inventaris hanya dapat melakukan operasional peminjaman dan pengembalian, sedangkan Peminjam hanya dapat mengajukan request. Prinsip never trust the frontend diterapkan dimana seluruh validasi harus dilakukan di sisi server untuk mencegah manipulasi data dari client.

Perlindungan terhadap SQL injection dilakukan dengan menggunakan prepared statements atau Object-Relational Mapping yang secara otomatis melakukan sanitasi input. Sistem tidak menggunakan string concatenation dalam pembuatan query karena hal tersebut membuka celah bagi attacker untuk memanipulasi query database.

Strategi backup data diterapkan dengan melakukan backup harian yang disimpan di lokasi berbeda dari server utama. Backup harus diuji secara berkala untuk memastikan data dapat dipulihkan dengan baik. Backup tanpa pernah diuji sama dengan ilusi keamanan yang memberikan rasa aman palsu.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan rancangan sistem informasi peminjaman inventaris berbasis web yang komprehensif untuk institusi pendidikan. Perancangan dilakukan dengan menggunakan pendekatan berorientasi objek dan memanfaatkan UML sebagai alat pemodelan. Arsitektur three-tier diterapkan untuk memisahkan presentation layer, application layer, dan data layer sehingga sistem mudah dipelihara dan dikembangkan.

Use case diagram menunjukkan tiga aktor utama yaitu Administrator, Petugas Inventaris, dan Peminjam dengan use case yang mencakup manajemen inventaris, proses peminjaman, persetujuan, pengembalian, dan pelaporan. Class diagram merancang entitas utama dengan menerapkan normalisasi dan pemisahan yang jelas antara stock_total dan stock_available untuk memudahkan tracking barang. Sequence diagram menggambarkan alur proses pengajuan peminjaman, pengembalian, dan deteksi keterlambatan secara detail.

Perancangan basis data menggunakan prinsip normalisasi 3NF dengan strategi soft delete dan audit trail untuk menjaga integritas data historis. Antarmuka pengguna dirancang dengan prinsip usability yang menekankan kemudahan dan efisiensi. Aspek keamanan diperhatikan dengan menerapkan autentikasi, otorisasi berbasis role, proteksi SQL injection, dan strategi

backup data.

Sistem yang dirancang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris, mengurangi kesalahan pencatatan, menyediakan transparansi ketersediaan barang, dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Untuk pengembangan selanjutnya, dapat dilakukan implementasi sistem, pengujian dengan pengguna sebenarnya, serta penambahan fitur seperti integrasi aplikasi mobile, tracking RFID, dan analytics prediktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, A. F., Fauzi, A., & Rohmawati, N. (2022). Sistem Informasi Manajemen Inventaris Berbasis Web. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 1-8.
<https://doi.org/10.33504/jitt.v1i1.56>
- Gumono, E. C., Santoso, B., & Wijaya, A. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris di SMK Menggunakan Prototype. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 7(2), 120-130.
<https://doi.org/10.32520/jupel.v7i2.4040>
- Nadiyah, N., & Syafiih, M. (2023). Sistem Informasi Monitoring Inventaris Sekolah Berbasis Web. *Journal of Computer and Information Technology*, 3(1), 45-55.
<https://doi.org/10.33650/coreai.v3i1.4276>
- Prabandari, L. P. C., Wijaya, K., & Pratama, I. (2023). Sistem Informasi Inventarisasi dan Peminjaman Barang Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(1), 78-89.
<https://doi.org/10.36002/jutik.v10i1.2804>
- Prasastono, S. H., & Holili, M. H. (2023). Sistem Informasi Inventarisasi Sarana dan Prasarana Berbasis Web. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(3), 234-245.
<https://doi.org/10.51903/jurnalmahasiswa.v4i3.568>
- Putra, A. F., Prasetya, E., & Ilmawan, F. (2015). Sistem Informasi Inventaris Pada SDN Kedung Waringin 05. *Media Teknologi dan Informatika*, 2(2), 56-67.
<https://doi.org/10.31294/mti.v2i2.4935>
- Putri, F., Sari, D., & Rahman, A. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventaris menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1), 112-124. <https://doi.org/10.55338/jikoms.v7i1.2852>
- Rinjani, A., & Munir, S. (2024). Sistem Pengelola Inventaris Berbasis Web menggunakan MVC. *Jurnal Ilmu Teknologi*, 8(1), 89-102. <https://doi.org/10.54914/jit.v8i1.377>
- Setioardi, M. A., & Sukisno. (2021). Sistem Informasi Pengelolaan Barang Inventaris Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem*, 7(1), 45-58.
<https://doi.org/10.33592/jutis.Vol7.Iss1.144>
- Tarigan, S. J., Lubis, M., & Harahap, R. (2024). Sistem Informasi Inventaris Barang pada SMK Swasta. *Journal of Information Systems*, 1(2), 67-79.
<https://doi.org/10.58918/lofian.v1i2.176>
- Yuniar, R. N., & Muharrom, M. (2024). Rancang Sistem Informasi Inventaris Sekolah Menggunakan Metode Prototype. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 2(1), 134-146.
<https://doi.org/10.53624/jsitik.v2i1.280>