

SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG ELEKTRONIK MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL PADA THE HABIBIE CENTER JAKARTA

Galeh Pamungkas^{1*}, Taufik Baidawi², Sifa Fauziah³

Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak,
Fakultas Teknik dan Informatika ^{1,2,3}
Universitas Bina Sarana Informatika, Depok, Indonesia

Correspondent Author: galehpamungkas145@gmail.com

Authors Email: galehpamungkas145@gmail.com,
taufik.ftb@bsi.ac.id, sifa.saz@bsi.ac.id

Received: May 31, 2026. **Revised:** July 29, 2026. **Accepted:** August 16, 2026.
Issue Period: Vol.10 No.3 (2026), Pp. 967-992

Abstrak: Di era transformasi digital global, sistem informasi menjadi faktor penting dalam menunjang efektivitas pengelolaan data pada suatu instansi. The Habibie Center Jakarta menghadapi permasalahan pengelolaan persediaan barang elektronik yang masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, mengakibatkan keterlambatan pencatatan, kesalahan data, sulitnya monitoring stok secara real-time, dan lemahnya sistem monitoring sehingga beberapa barang elektronik dilaporkan hilang pada saat pelaksanaan kegiatan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi persediaan barang elektronik berbasis web menggunakan framework Laravel dengan metode pengembangan Waterfall (SDLC). Sistem mencakup tujuh modul utama: pengelolaan data barang, peminjaman dan pengembalian multi-barang dengan notifikasi email otomatis (WelcomeMail dan ReturnConfirmationMail via SMTP), pencatatan kerusakan terintegrasi dengan DB::transaction, penjadwalan maintenance dengan soft delete Laravel, import data massal dari PDF menggunakan Smalot PdfParser, ekspor laporan PDF (DomPDF) dan Excel (Maatwebsite), serta role-based access control (RBAC) tiga tingkat. Basis data dirancang menggunakan tujuh tabel relasional dengan data_barang sebagai entitas sentral. Pengembangan menggunakan PHP Laravel 10, MySQL 8, Bootstrap 5, dan Google OAuth (Socialite). Evaluasi menggunakan Black Box Testing pada 24 test case dari lima modul menunjukkan hasil Pass 100%. Sistem terbukti mampu menghilangkan keterlambatan pencatatan manual, menyediakan monitoring stok real-time, dan menghasilkan laporan terstruktur yang mendukung pengambilan keputusan pengelola The Habibie Center.



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Kata Kunci: Sistem Informasi; Persediaan Barang Elektronik; Framework Laravel; Black Box Testing; SDLC Waterfall; RBAC; The Habibie Center

Abstract: *In the era of global digital transformation, information systems play a crucial role in supporting data management effectiveness within organizations. The Habibie Center Jakarta faces challenges in managing electronic inventory still conducted manually using Microsoft Excel, resulting in recording delays, data errors, difficulties in real-time stock monitoring, and weak monitoring leading to items being lost during events. This study aims to build a web-based electronic inventory information system using the Laravel framework with the Waterfall (SDLC) development method. The system includes seven main modules: item data management, multi-item borrowing and returning with automatic email notifications (WelcomeMail and ReturnConfirmationMail via SMTP), fault management integrated with DB::transaction, maintenance scheduling with Laravel soft delete, mass data import from PDF using Smalot PdfParser, report exports in PDF (DomPDF) and Excel (Maatwebsite), and three-level role-based access control (RBAC). The database is designed with seven relational tables with data_barang as the central entity. Development uses PHP Laravel 10, MySQL 8, Bootstrap 5, and Google OAuth (Socialite). Black Box Testing evaluation of 24 test cases across five modules showed 100% Pass results. The system is proven to eliminate manual recording delays, provide real-time stock monitoring, and generate structured reports supporting management decision-making.*

Keywords: Information System; Electronic Inventory; Laravel Framework; Black Box Testing; Waterfall SDLC; RBAC; The Habibie Center

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mendorong berbagai instansi untuk beralih dari sistem manual menuju otomasi berbasis digital guna meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi pengelolaan data. Salah satu aspek kritis dalam operasional organisasi adalah manajemen persediaan barang, khususnya aset elektronik yang memiliki nilai investasi tinggi dan memerlukan pemantauan kondisi secara berkala. Ketergantungan pada pencatatan manual menggunakan spreadsheet seperti Microsoft Excel terbukti rentan terhadap kesalahan input data manusia (human error), keterlambatan pembaruan informasi, serta ketidaksesuaian antara data yang tercatat dengan kondisi aktual di lapangan [1].

The Habibie Center Jakarta merupakan lembaga riset dan think-tank independen yang aktif menyelenggarakan berbagai kegiatan, seminar, dan program riset nasional maupun internasional. Dalam menjalankan kegiatannya, lembaga ini sangat bergantung pada ketersediaan dan kondisi peralatan elektronik seperti laptop dan kamera. Berdasarkan hasil observasi awal yang dilakukan penulis pada Februari 2026, diketahui bahwa pencatatan persediaan barang elektronik di lembaga ini masih dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel. Kondisi ini mengakibatkan: (1) keterlambatan informasi stok; (2) kendala dalam pemantauan status peminjaman barang; (3) lemahnya sistem monitoring sehingga beberapa barang elektronik dilaporkan hilang atau tidak terdapat dengan baik pada saat pelaksanaan kegiatan atau event tertentu; serta (4) tidak adanya mekanisme notifikasi otomatis kepada karyawan terkait status peminjaman dan pengembalian barang.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas framework Laravel dalam pengembangan sistem informasi inventaris berbasis web. Murod et al. [1] dalam penelitian pada PT. Jazeera Inti Sukses menyimpulkan



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

bahwa penerapan Laravel berhasil mentransformasi pencatatan manual menjadi sistem monitoring stok real-time yang akurat dan efisien. Robbani et al. [2] membuktikan sistem berbasis web Laravel menggunakan pendekatan Agile meningkatkan aksesibilitas, integrasi data, dan kemampuan pelaporan otomatis sistem gudang PT XYZ. Marli'aini dan Anggoro [3] mengkonfirmasi Laravel secara signifikan mempermudah penyusunan laporan stok bulanan dan tahunan dengan akurasi tinggi. Nuruddhafirah dan Dewi [4] menunjukkan bahwa kombinasi Laravel 10 dan Bootstrap 5 menghasilkan performa lebih cepat, antarmuka responsif, dan optimasi manajemen persediaan. Ma'sum et al. [5] membuktikan sistem e-gudang berbasis Laravel berhasil meminimalkan berkas fisik dan mempercepat akses data arsip aset. Sofyan et al. [6] menunjukkan Laravel efektif untuk sistem peminjaman dan pengembalian aset BMN di lingkungan pendidikan tinggi.

Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum mencakup secara terintegrasi dalam satu sistem: peminjaman dan pengembalian multi-barang oleh karyawan dengan notifikasi email otomatis dua jenis, pencatatan kerusakan (fault management) terintegrasi dengan perubahan status barang menggunakan DB::transaction, penjadwalan maintenance dengan soft delete Laravel, import data massal dari file PDF, dan RBAC tiga tingkat. Gap penelitian inilah yang menjadi dasar kebaruan (novelty) penelitian ini.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) menganalisis kondisi dan permasalahan pengelolaan persediaan barang elektronik yang berjalan di The Habibie Center; (2) merancang dan membangun sistem informasi persediaan barang elektronik berbasis web menggunakan framework Laravel mencakup seluruh fitur yang belum ada pada penelitian sebelumnya; (3) mengimplementasikan RBAC tiga tingkat menggunakan middleware Laravel; serta (4) mengevaluasi kinerja sistem menggunakan Black Box Testing terhadap seluruh fitur yang dikembangkan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui empat teknik utama: (1) Observasi — pengamatan langsung terhadap proses pengelolaan persediaan barang elektronik selama dua minggu pada Februari 2026, mencakup cara pencatatan data barang, proses peminjaman dan pengembalian, mekanisme pemantauan kondisi barang, serta cara penyusunan laporan inventaris; (2) Wawancara — wawancara tidak terstruktur namun terarah dengan Bapak Aan Permana S.E. selaku Koordinator IT dan beberapa karyawan pengguna barang di The Habibie Center untuk mendapatkan informasi mengenai kendala sistem berjalan, alur proses peminjaman, fitur yang diharapkan, dan kebutuhan laporan; (3) Studi Dokumentasi — menelaah daftar inventaris Excel, formulir peminjaman manual, catatan riwayat kerusakan, dan prosedur operasional standar penggunaan aset elektronik; serta (4) Studi Pustaka — mengkaji buku teks rekayasa perangkat lunak, dokumentasi resmi Laravel, dan jurnal-jurnal ilmiah nasional yang membahas sistem informasi manajemen inventaris.

Dari observasi ditemukan bahwa seluruh proses masih manual sehingga data sering tidak sinkron antara catatan dan kondisi aktual lapangan. Dari wawancara diketahui pihak IT menginginkan sistem yang dapat memantau ketersediaan barang real-time, mencatat riwayat peminjaman per karyawan, memberikan notifikasi otomatis, dan menghasilkan laporan yang dapat langsung dicetak atau diunduh dalam format PDF dan Excel.

2.2 Model Pengembangan Waterfall (SDLC)

Penelitian ini menggunakan model Waterfall sebagai metode pengembangan perangkat lunak. Model Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem pada penelitian ini dapat didefinisikan secara jelas sejak awal melalui hasil observasi dan wawancara, sehingga setiap tahapan pengembangan dapat dilakukan secara berurutan, sistematis, dan terdokumentasi dengan baik [8]. Model Waterfall terdiri dari lima tahapan utama yang dilakukan secara berurutan:



Tahap 1 — Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis): Pada tahap ini, seluruh kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem diidentifikasi berdasarkan hasil observasi dan wawancara. Hasilnya adalah daftar spesifikasi kebutuhan fungsional per peran yang divisualisasikan melalui Use Case Diagram dan spesifikasi kebutuhan nonfungsional meliputi keamanan akses (RBAC), responsivitas tampilan (Bootstrap 5), dan kemudahan penggunaan.

Tahap 2 — Perancangan Sistem (System Design): Berdasarkan analisis kebutuhan, dilakukan perancangan basis data menggunakan ERD dan LRS, serta arsitektur sistem menggunakan diagram UML (Use Case, Activity, Class, Sequence, Component, dan Deployment Diagram). Perancangan antarmuka juga dilakukan menggunakan wireframe untuk seluruh halaman utama.

Tahap 3 — Implementasi (Implementation): Seluruh rancangan diterjemahkan menjadi kode program fungsional menggunakan stack teknologi pada Tabel 1. Implementasi dilakukan secara modular dari autentikasi, manajemen data barang, peminjaman/pengembalian, kerusakan, maintenance, hingga laporan.

Tahap 4 — Pengujian Sistem (System Testing): Memvalidasi seluruh fitur menggunakan metode Black Box Testing [9] yang berfokus pada fungsionalitas dari sudut pandang pengguna tanpa memperhatikan kode internal.

Tahap 5 — Pemeliharaan (Maintenance): Melakukan perbaikan dan penyesuaian berdasarkan masukan pengguna awal setelah sistem diserahkan kepada pihak The Habibie Center.

No	Perangkat Lunak	Versi	Fungsi dalam Sistem
1	PHP	8.x	Bahasa pemrograman utama server-side
2	Laravel Framework	10.x	Framework MVC — Routing, Eloquent ORM, Blade, Middleware, Migration
3	MySQL / MariaDB	8.0	RDBMS utama dengan 7 tabel relasional
4	Bootstrap	5.3	Framework CSS untuk antarmuka responsif
5	JavaScript (ES6+)	–	Interaktivitas: filter tabel, validasi form, AJAX
6	Maatwebsite Excel	3.x	Library ekspor data ke format .xlsx
7	DomPDF (barryvdh)	2.x	Library ekspor data ke format PDF
8	Smalot PdfParser	–	Library parsing file PDF untuk import data barang massal
9	Laravel Socialite	–	Integrasi Google OAuth untuk login via Google Account
10	XAMPP / Laragon	8.x	Server lokal untuk pengembangan dan pengujian

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Lunak yang Digunakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan dan Use Case Diagram

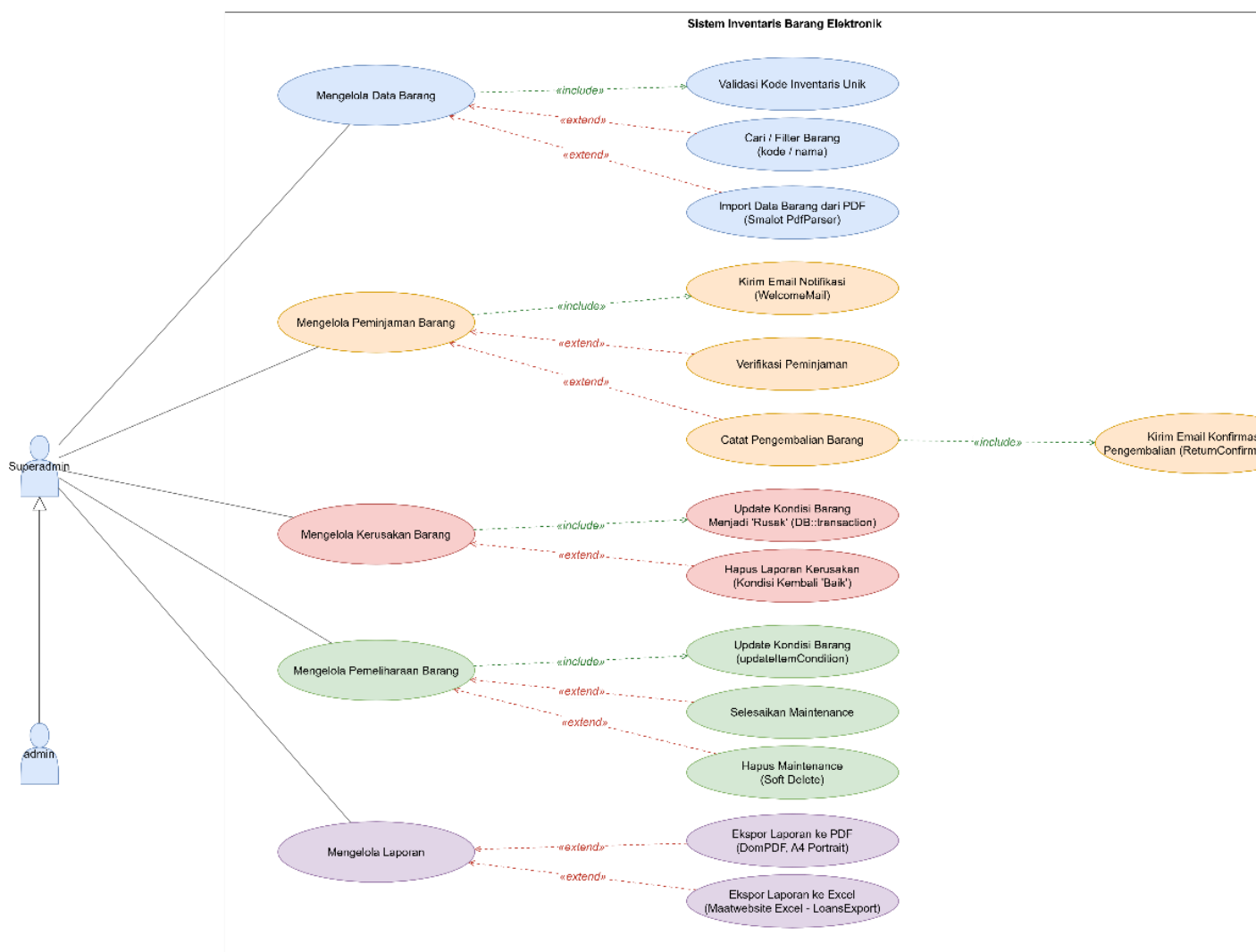
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diidentifikasi enam permasalahan utama: (1) pengelolaan persediaan manual yang rentan human error; (2) tidak adanya integrasi antara pencatatan data barang, peminjaman, dan pengembalian; (3) tidak ada notifikasi otomatis kepada karyawan; (4) tidak ada pencatatan kerusakan dan penjadwalan maintenance terstruktur; (5) penyajian laporan manual yang memakan waktu lama; dan (6) tidak ada sistem RBAC. Sistem dirancang untuk tiga peran: Superadmin (akses penuh), Admin (akses operasional), dan Pengunjung (akses publik).



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Gambar 1 memperlihatkan Use Case Diagram yang menggambarkan interaksi ketiga aktor dengan 10 use case utama dalam lima kelompok fungsional: (1) Mengelola Data Barang dengan «include» Validasi Kode Unik dan «extend» Import PDF; (2) Mengelola Peminjaman dengan «include» Kirim WelcomeMail; (3) Catat Pengembalian dengan «include» Kirim ReturnConfirmationMail; (4) Mengelola Kerusakan dengan «include» Update Kondisi Barang (DB::transaction); serta (5) Mengelola Laporan dengan «extend» Ekspor PDF dan Ekspor Excel.



Gambar 1. Use Case Diagram Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik (Sumber: Penulis, 2026)

3.2 Activity Diagram

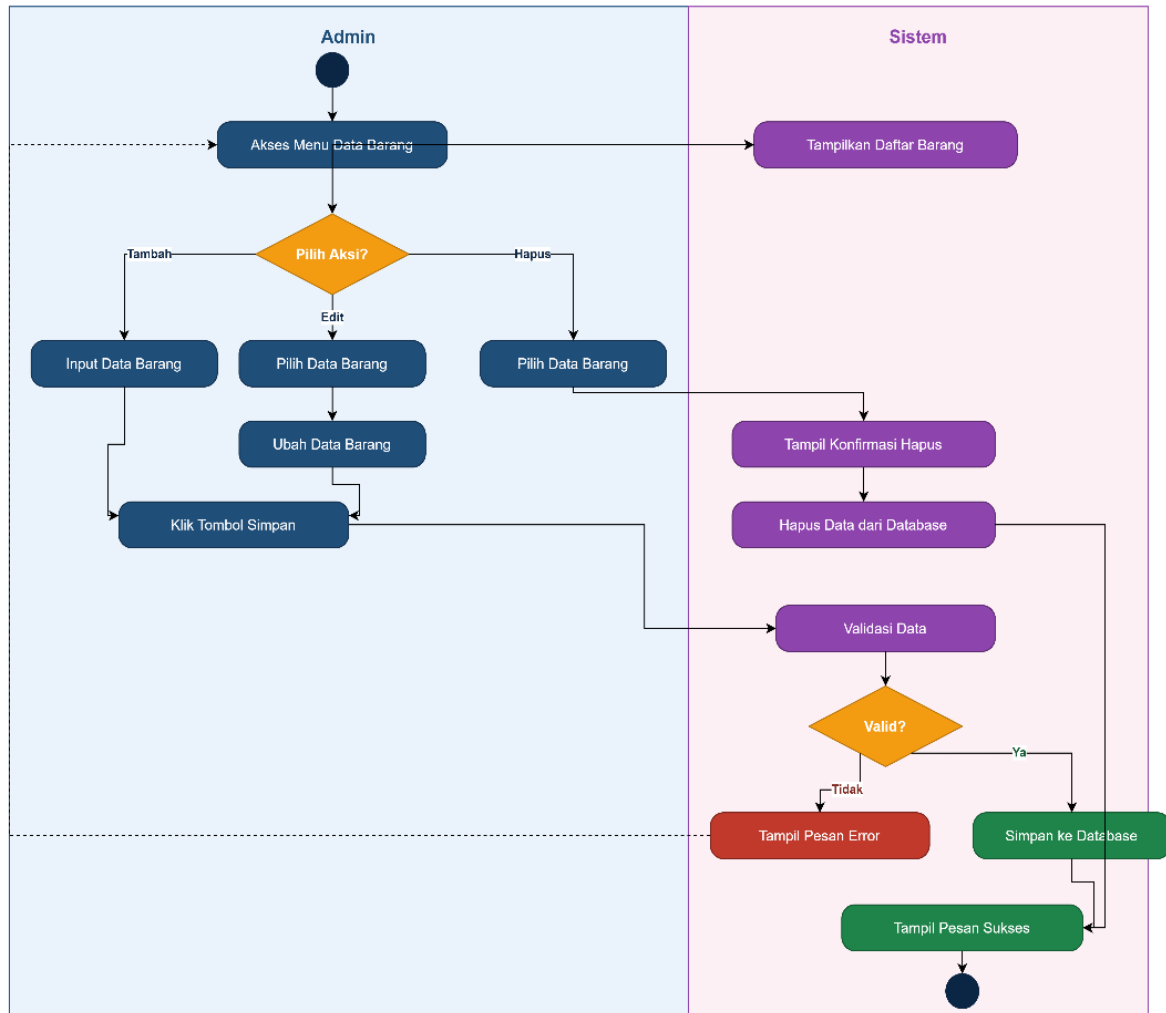
Activity Diagram menggambarkan alur proses aktivitas dalam sistem. Tiga activity diagram dirancang untuk mencakup seluruh alur operasional utama sistem.

Gambar 2 menampilkan activity diagram pengelolaan data barang. Alur dimulai ketika Admin mengakses menu Data Barang. Sistem menampilkan daftar barang dengan statistik status. Admin dapat memilih jalur: (1) tambah barang baru dengan validasi keunikan kode inventaris sebelum penyimpanan ke tabel data_barang; (2) pencarian,



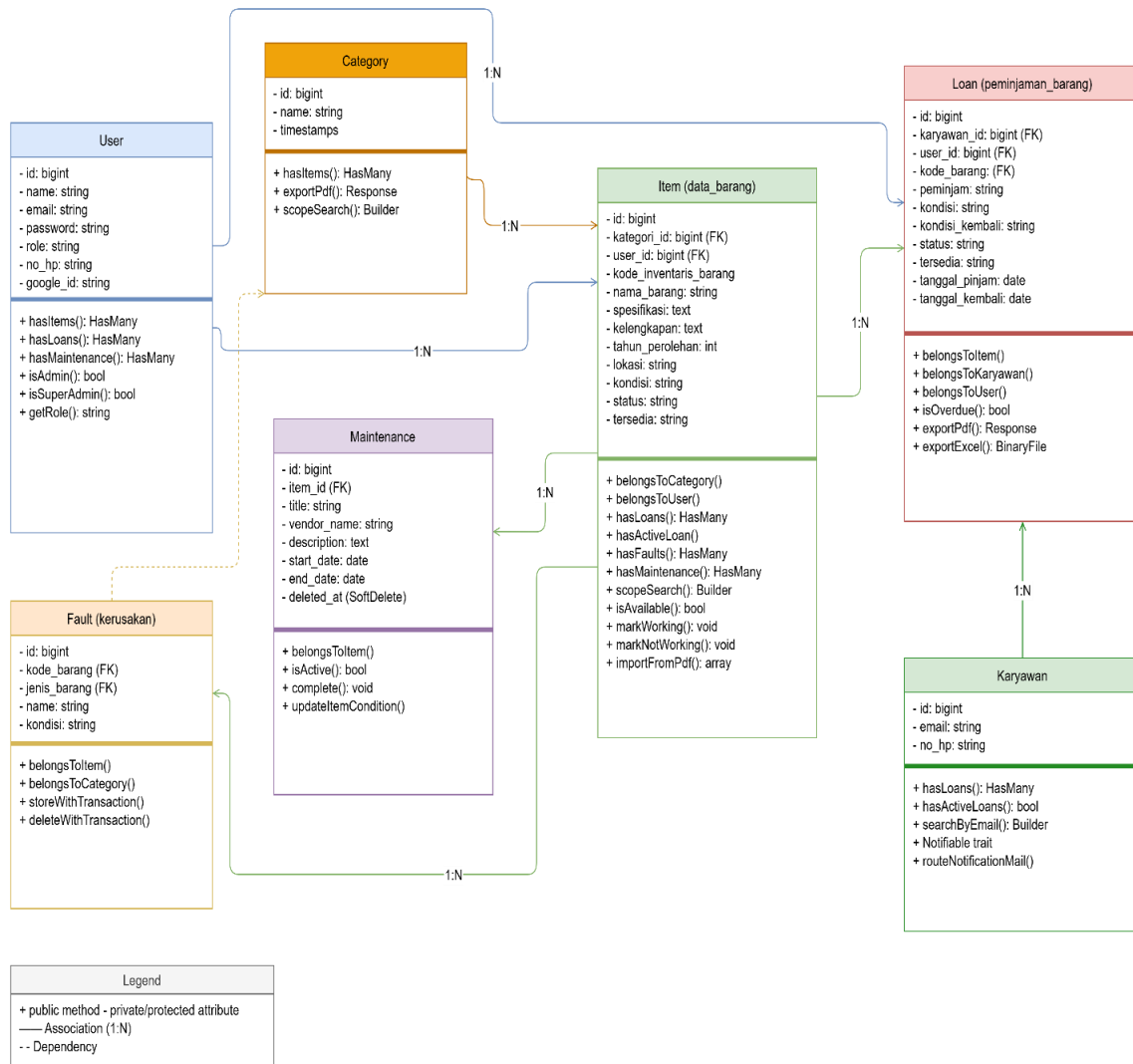
edit, atau hapus data barang; atau (3) import data massal dari PDF menggunakan Smalot PdfParser yang memproses baris valid dan melewati duplikat.

Activity Diagram – Admin Mengelola Data Barang



Gambar 2. Activity Diagram Admin Mengelola Data Barang (Sumber: Penulis, 2026)

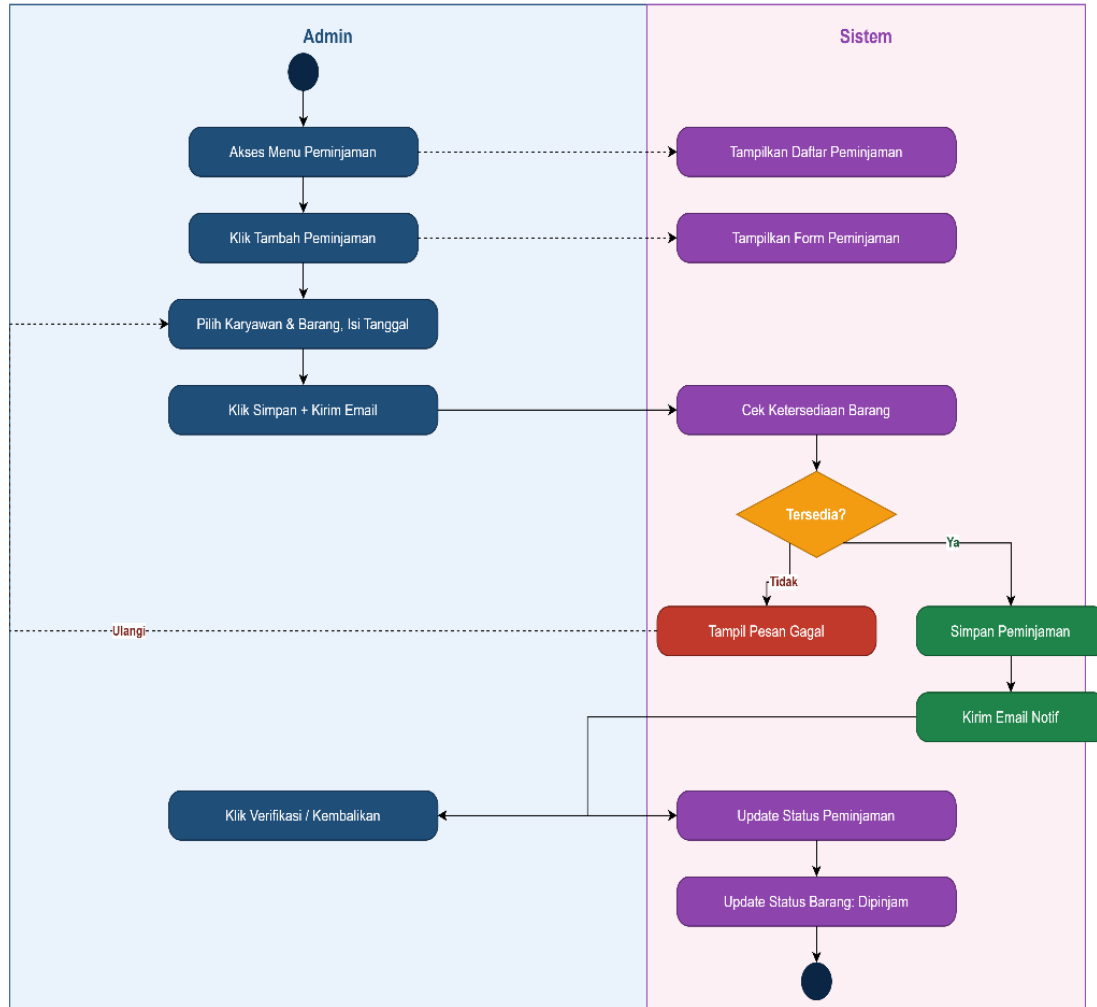
Gambar 3 menampilkan activity diagram proses peminjaman dan pengembalian barang. Alur peminjaman dimulai dari Admin mengisi form yang memuat nama peminjam, email karyawan, daftar kode barang, serta tanggal pinjam dan kembali. Sistem memverifikasi ketersediaan setiap barang secara satu per satu; barang tidak tersedia dimasukkan ke failedItems, barang tersedia diproses dan statusnya diperbarui menjadi 'tidak tersedia'. Apabila opsi send_email diaktifkan, sistem mengirimkan WelcomeMail via SMTP. Alur pengembalian memproses kondisi barang saat kembali dan mengirimkan ReturnConfirmationMail secara otomatis.



Gambar 3. Activity Diagram Proses Peminjaman dan Pengembalian Barang (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 3a menampilkan activity diagram detail alur pengembalian barang. Alur dimulai ketika Admin memilih aksi pengembalian pada data peminjaman yang aktif. Admin mengisi form kondisi barang saat kembali (baik/rusak ringan/rusak), kemudian menekan tombol Kembalikan. Sistem memvalidasi bahwa peminjaman masih berstatus aktif sebelum menjalankan pembaruan basis data: (1) status dan ketersediaan di tabel peminjaman_barang diperbarui; (2) status barang di tabel data_barang diperbarui menjadi 'tersedia'. Jika opsi send_email diaktifkan, sistem mengirimkan ReturnConfirmationMail via SMTP ke email karyawan yang bersangkutan.

Activity Diagram – Proses Peminjaman dan Pengembalian Barang

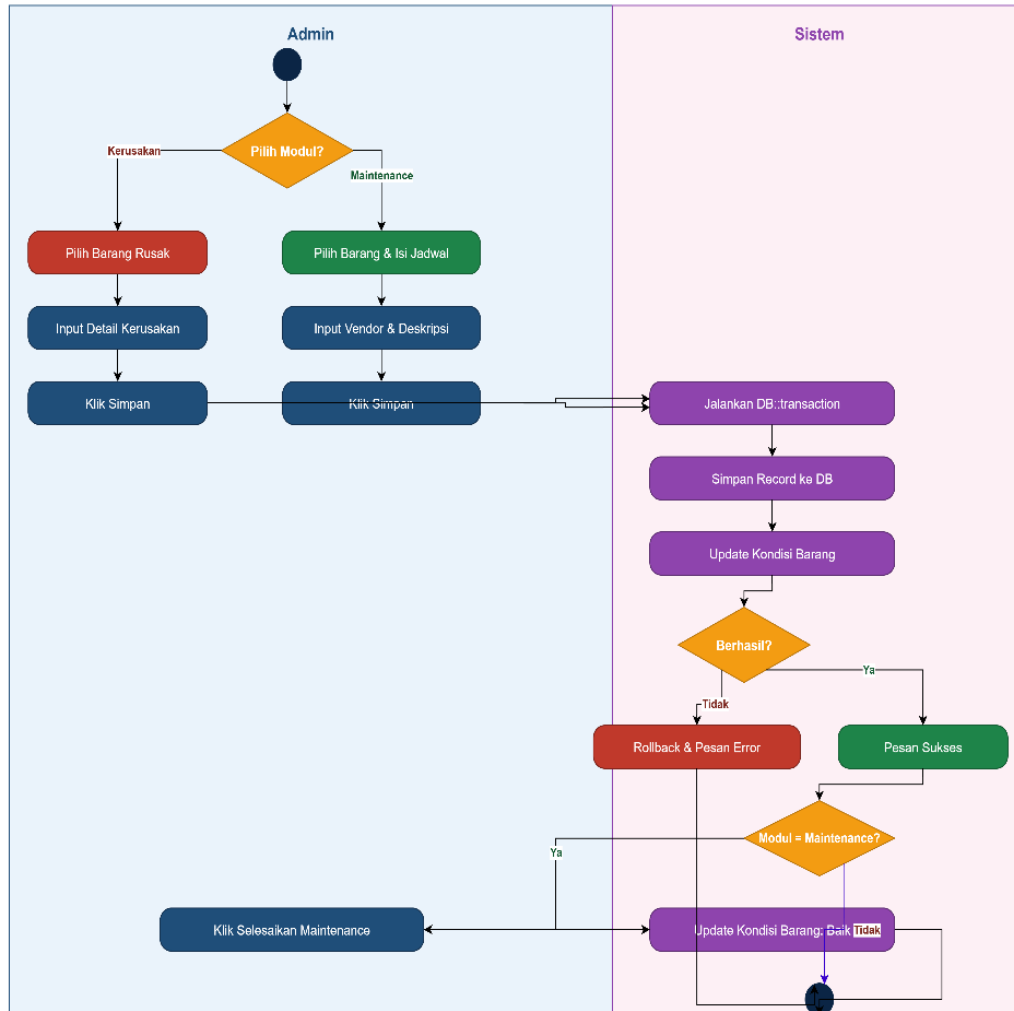


Gambar 3a. Activity Diagram Detail Pengembalian Barang (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 4 menampilkan activity diagram pencatatan kerusakan dan maintenance dalam dua jalur paralel. Jalur kerusakan: sistem memvalidasi status kondisi barang 'baik' sebelum menjalankan DB::transaction untuk menyimpan data kerusakan dan memperbarui kondisi barang secara atomik (rollback jika gagal). Jalur maintenance: Admin mengisi data vendor, deskripsi, dan rentang tanggal; sistem memanggil updateItemCondition() untuk mengubah kondisi barang menjadi 'sedang maintenance'. Fitur soft delete pada tabel maintenances menjaga integritas riwayat pemeliharaan.



Activity Diagram – Pencatatan Kerusakan dan Maintenance

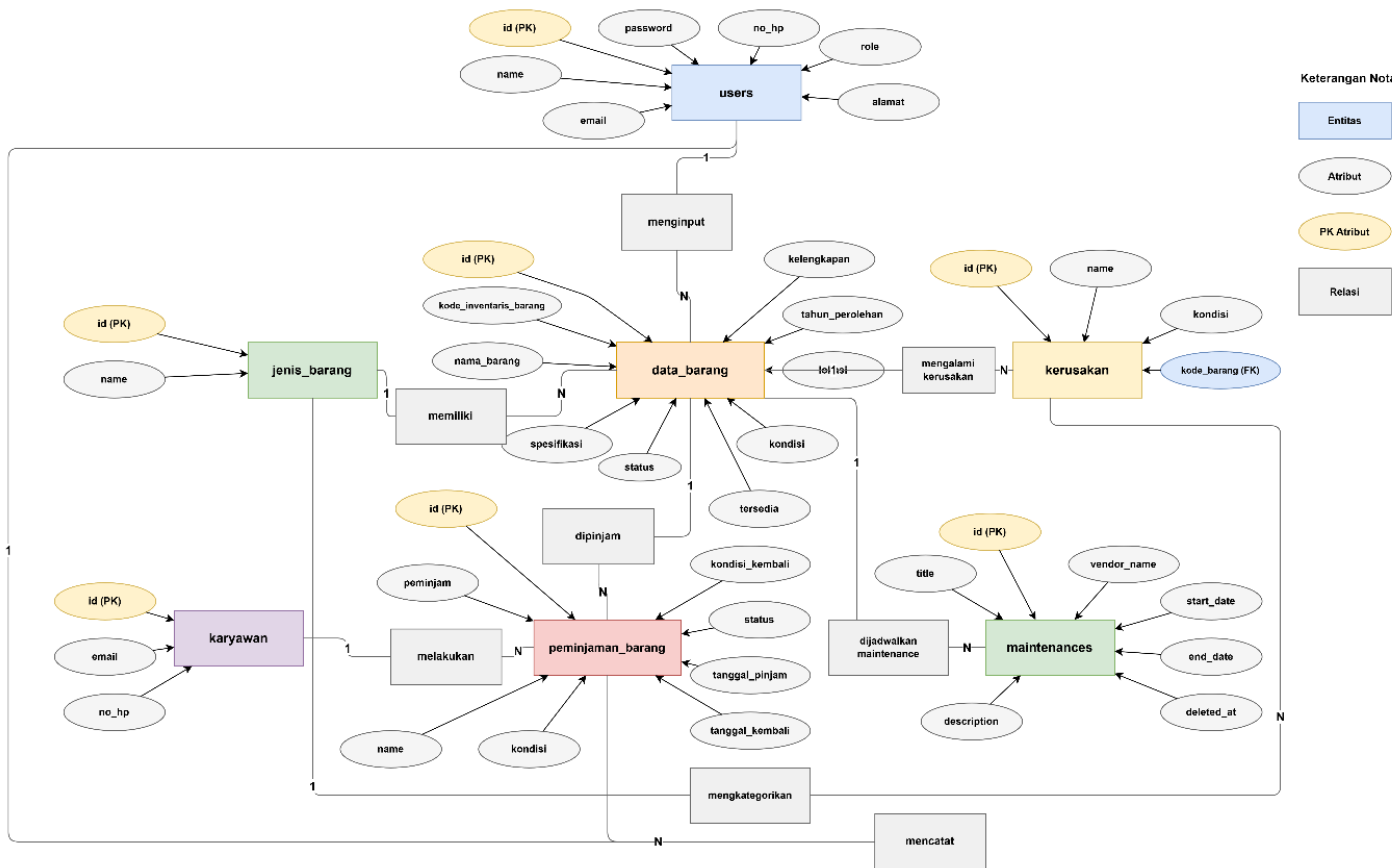


Gambar 4. Activity Diagram Pencatatan Kerusakan dan Maintenance (Sumber: Penulis, 2026)

3.3 Perancangan Basis Data

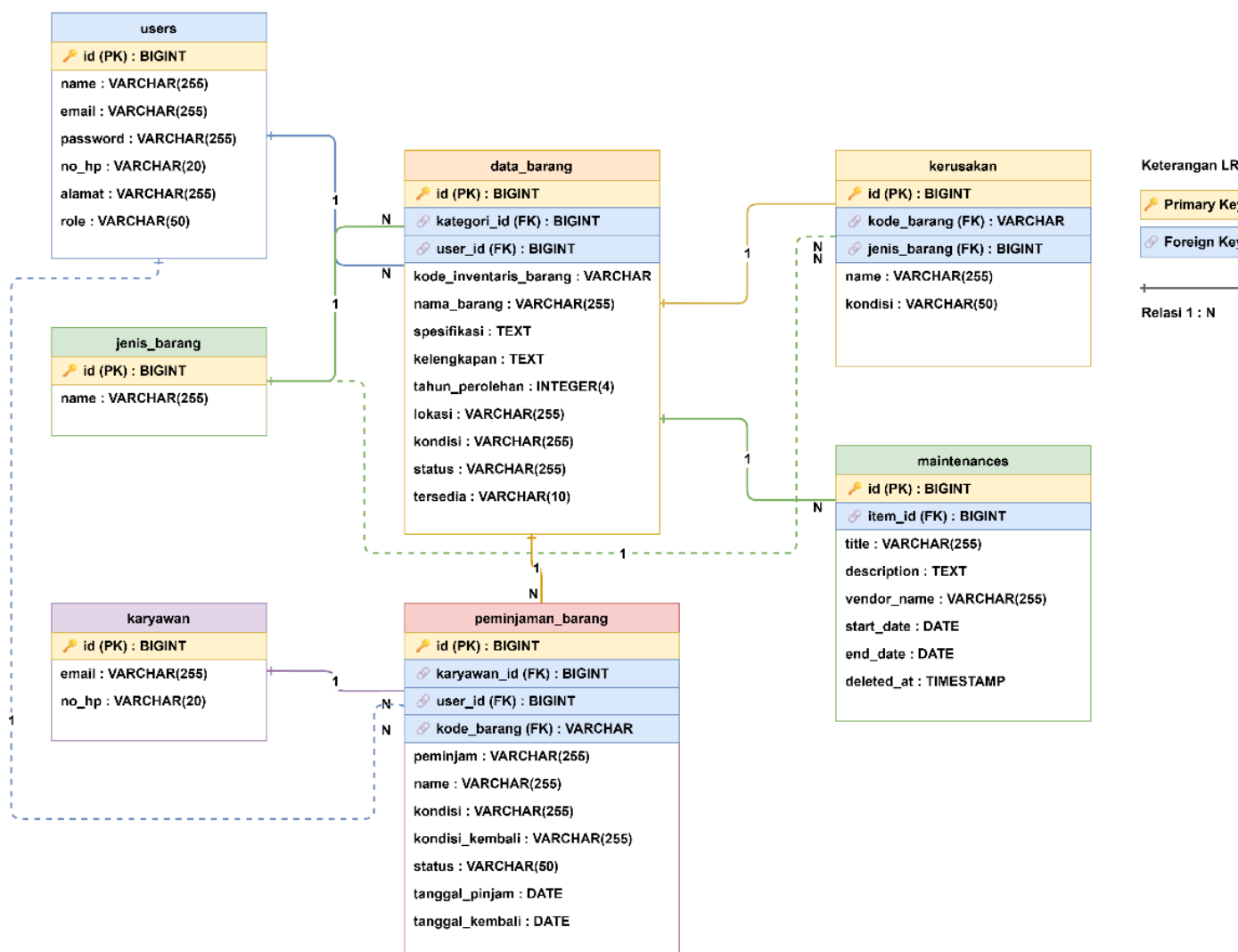
Gambar 5 menampilkan ERD sistem yang terdiri dari tujuh entitas relasional. Tabel data_barang menjadi entitas sentral dengan relasi one-to-many ke peminjaman_barang (melalui kode_inventaris_barang), kerusakan (melalui kode_barang), dan maintenances (melalui item_id). Entitas jenis_barang berelasi one-to-many ke data_barang sebagai kategori. Entitas karyawan berelasi ke peminjaman_barang sebagai pihak peminjam, sedangkan entitas users berelasi ke data_barang sebagai penginput dan ke peminjaman_barang sebagai pencatat transaksi.





Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 6 menampilkan Logical Record Structure (LRS) yang merepresentasikan rancangan basis data lebih dekat ke struktur tabel aktual. Setiap tabel ditampilkan lengkap dengan kolom-kolom, keterangan Primary Key (PK), Foreign Key (FK), dan field timestamp otomatis. Pengelompokan tabel terbagi menjadi empat domain: domain autentikasi (users), domain barang (data_barang, jenis_barang), domain transaksi (peminjaman_barang, kerusakan, maintenances), dan domain pendukung (karyawan). Tabel maintenances menerapkan soft delete (deleted_at) yang mengikuti standar Laravel SoftDeletes trait.



Gambar 6. Logical Record Structure (LRS) Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik (Sumber: Penulis, 2026)

No	Elemen Data	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	ID Barang	id	BIGINT	20	Primary Key, Auto Increment
2	Kode Inventaris	kode_inventaris_barang	VARCHAR	255	Kode unik inventaris barang elektronik
3	Nama Barang	nama_barang	VARCHAR	255	Nama barang elektronik
4	ID Kategori	kategori_id	BIGINT	20	FK ke jenis_barang
5	ID Penginput	user_id	BIGINT	20	FK ke users (admin penginput)
6	Spesifikasi	spesifikasi	TEXT	—	Spesifikasi teknis barang
7	Kondisi	kondisi	VARCHAR	255	baik / rusak / sedang maintenance



8	Status	status	VARCHAR	255	tersedia / dipinjam / rusak / diperbaiki
9	Ketersediaan	tersedia	VARCHAR	10	ya / tidak (real-time)
10	Dibuat	created_at	TIMESTAMP	–	Auto

Tabel 2. Spesifikasi File Tabel data_barang

No	Elemen Data	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	ID Peminjaman	id	BIGINT	20	Primary Key, Auto Increment
2	ID Karyawan	karyawan_id	BIGINT	20	FK ke tabel karyawan
3	ID Pengguna	user_id	BIGINT	20	FK ke tabel users (admin pencatat)
4	Kode Barang	kode_barang	VARCHAR	255	FK ke data_barang.kode_inventaris_barang
5	Nama Peminjam	peminjam	VARCHAR	255	Nama peminjam (snapshot)
6	Kondisi Pinjam	kondisi	VARCHAR	255	Kondisi barang saat dipinjam
7	Kondisi Kembali	kondisi kembali	VARCHAR	255	Kondisi barang saat dikembalikan
8	Status	status	VARCHAR	50	dipinjam / dikembalikan / selesai
9	Tgl Pinjam	tanggal pinjam	DATE	–	Tanggal peminjaman dimulai
10	Tgl Kembali	tanggal kembali	DATE	–	Tanggal rencana pengembalian

Tabel 3. Spesifikasi File Tabel peminjaman_barang

No	Elemen Data	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	ID Maintenance	id	BIGINT	20	Primary Key, Auto Increment
2	ID Barang	item_id	BIGINT	20	FK ke tabel data_barang
3	Judul	title	VARCHAR	255	Judul/nama kegiatan maintenance
4	Deskripsi	description	TEXT	–	Deskripsi detail kegiatan maintenance
5	Vendor	vendor_name	VARCHAR	255	Nama vendor/teknisi pelaksana
6	Tgl Mulai	start_date	DATE	–	Tanggal mulai maintenance
7	Tgl Selesai	end_date	DATE	–	Tanggal selesai (NULL jika masih aktif)
8	Soft Delete	deleted_at	TIMESTAMP	–	Soft delete timestamp (SoftDeletes trait)
9	Dibuat	created_at	TIMESTAMP	–	Auto
10	Diubah	updated_at	TIMESTAMP	–	Auto

Tabel 4. Spesifikasi File Tabel maintenances

No	Elemen Data	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	ID Pengguna	id	BIGINT	20	Primary Key, Auto Increment
2	Nama Lengkap	name	VARCHAR	255	Nama lengkap pengguna sistem



3	Email	email	VARCHAR	255	Email pengguna (unique, untuk login)
4	Password	password	VARCHAR	255	Password di-hash menggunakan bcrypt
5	Nomor Telepon	no_hp	VARCHAR	20	Nomor telepon pengguna (opsional)
6	Alamat	alamat	VARCHAR	255	Alamat pengguna (opsional)
7	Peran	role	VARCHAR	50	superadmin / admin / user
8	ID Google	google_id	VARCHAR	255	ID Google untuk OAuth (nullable)
9	Email Verifikasi	email_verified_at	TIMESTAMP	–	Timestamp verifikasi email (nullable)
10	Dibuat	created_at	TIMESTAMP	–	Waktu data dibuat (auto)

Tabel 5. Spesifikasi File Tabel users

No	Elemen Data	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	ID Karyawan	id	BIGINT	20	Primary Key, Auto Increment
2	Nama Karyawan	name	VARCHAR	255	Nama lengkap karyawan
3	Email	email	VARCHAR	255	Email karyawan (unique, untuk notifikasi & autocomple
4	Nomor Telepon	no_hp	VARCHAR	20	Nomor telepon karyawan (opsional)
5	Dibuat	created_at	TIMESTAMP	–	Waktu data dibuat (auto)
6	Diubah	updated_at	TIMESTAMP	–	Waktu data terakhir diubah (auto)

Tabel 6. Spesifikasi File Tabel karyawan

No	Elemen Data	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	ID Kerusakan	id	BIGINT	20	Primary Key, Auto Increment
2	Nama Barang	name	VARCHAR	255	Nama barang rusak (snapshot dari data_barang)
3	ID Kategori	jenis_barang	BIGINT	20	FK ke tabel jenis_barang (kategori)
4	Kondisi	kondisi	VARCHAR	50	Nilai kondisi saat kerusakan: rusak
5	Kode Barang	kode_barang	VARCHAR	255	FK ke data_barang.kode_inventaris_barang
6	Dibuat	created_at	TIMESTAMP	–	Waktu data dibuat (auto)
7	Diubah	updated_at	TIMESTAMP	–	Waktu data terakhir diubah (auto)

Tabel 7. Spesifikasi File Tabel kerusakan

3.4 Arsitektur Sistem (Class, Sequence, Component Diagram)

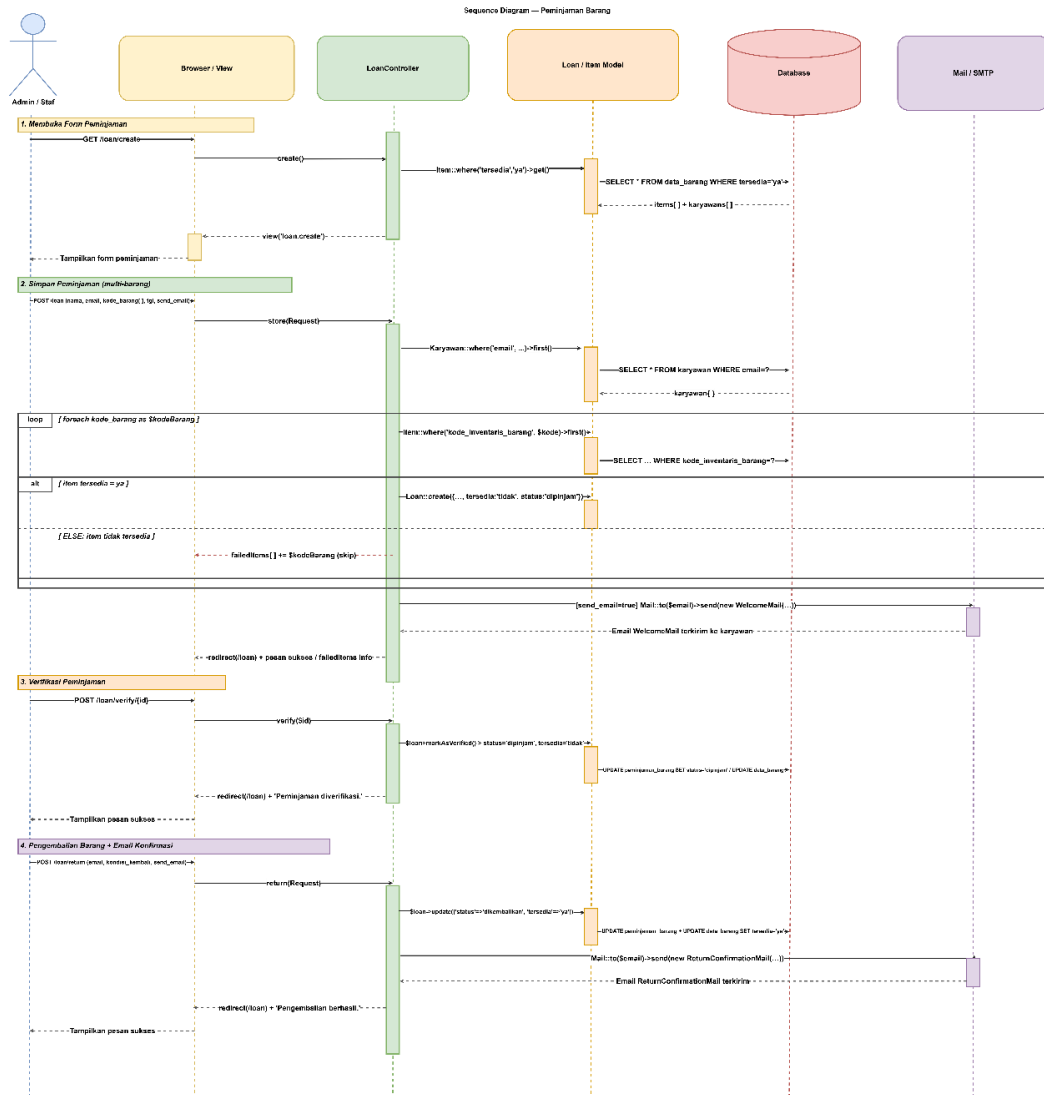
Gambar 7 menampilkan class diagram yang difokuskan pada komponen-komponen yang paling berkaitan dengan kendali akses berbasis role dan pengelolaan transaksi inventaris. Sistem memiliki tujuh kelas model (Item, Category, Loan, Karyawan, Fault, Maintenance, User) yang seluruhnya mewarisi kelas dasar Model Laravel. Dua middleware menjadi garis pertahanan akses: CheckRole (memverifikasi autentikasi) dan RoleCheck (memverifikasi otorisasi level). Kelas Loan bergantung pada Item, Karyawan, dan User secara bersamaan karena



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

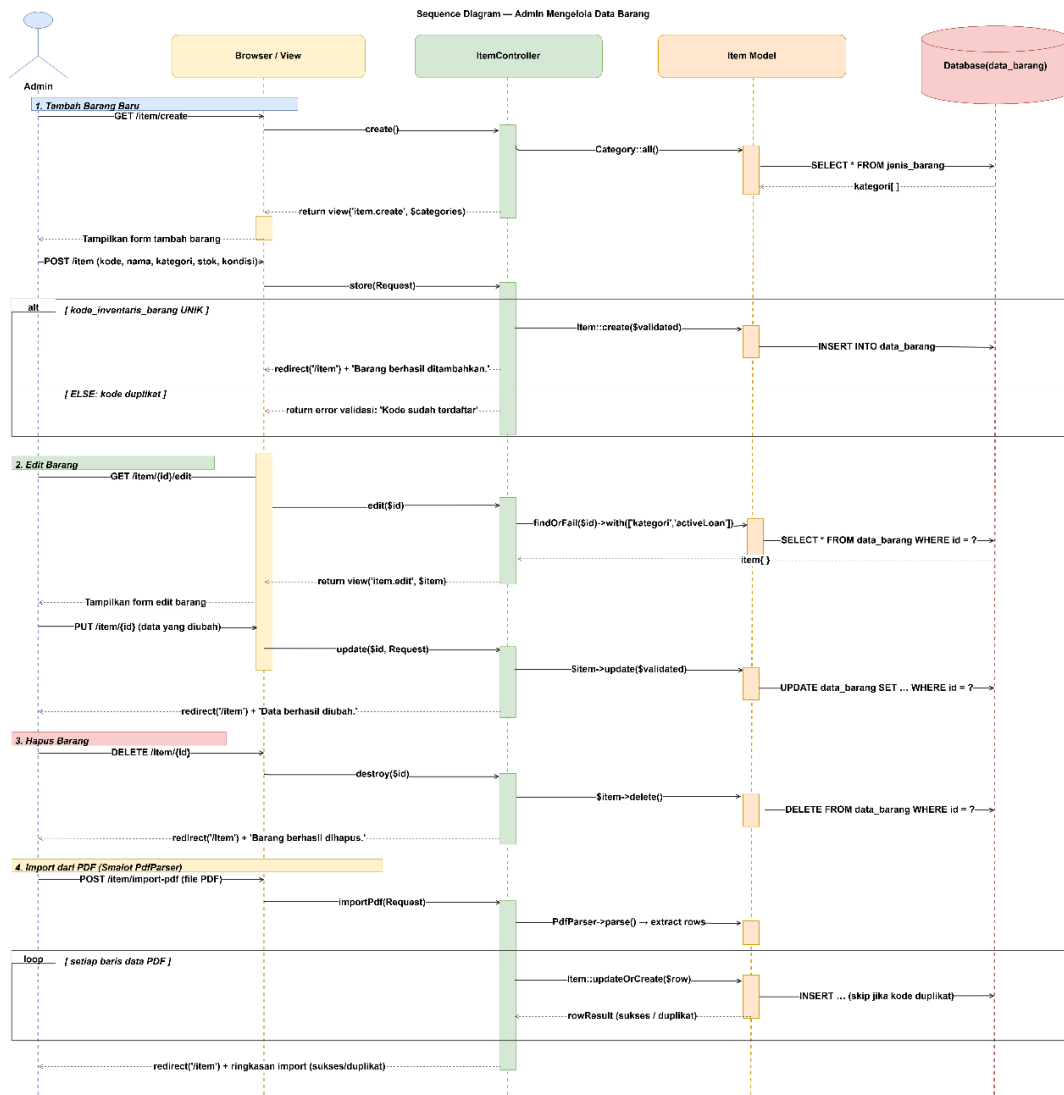
satu transaksi peminjaman menyentuh ketiga entitas tersebut. Kelas Maintenance mengimplementasikan SoftDeletes untuk menjaga integritas riwayat data perawatan.



Gambar 7. Class Diagram Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik (Sumber: Penulis, 2026)

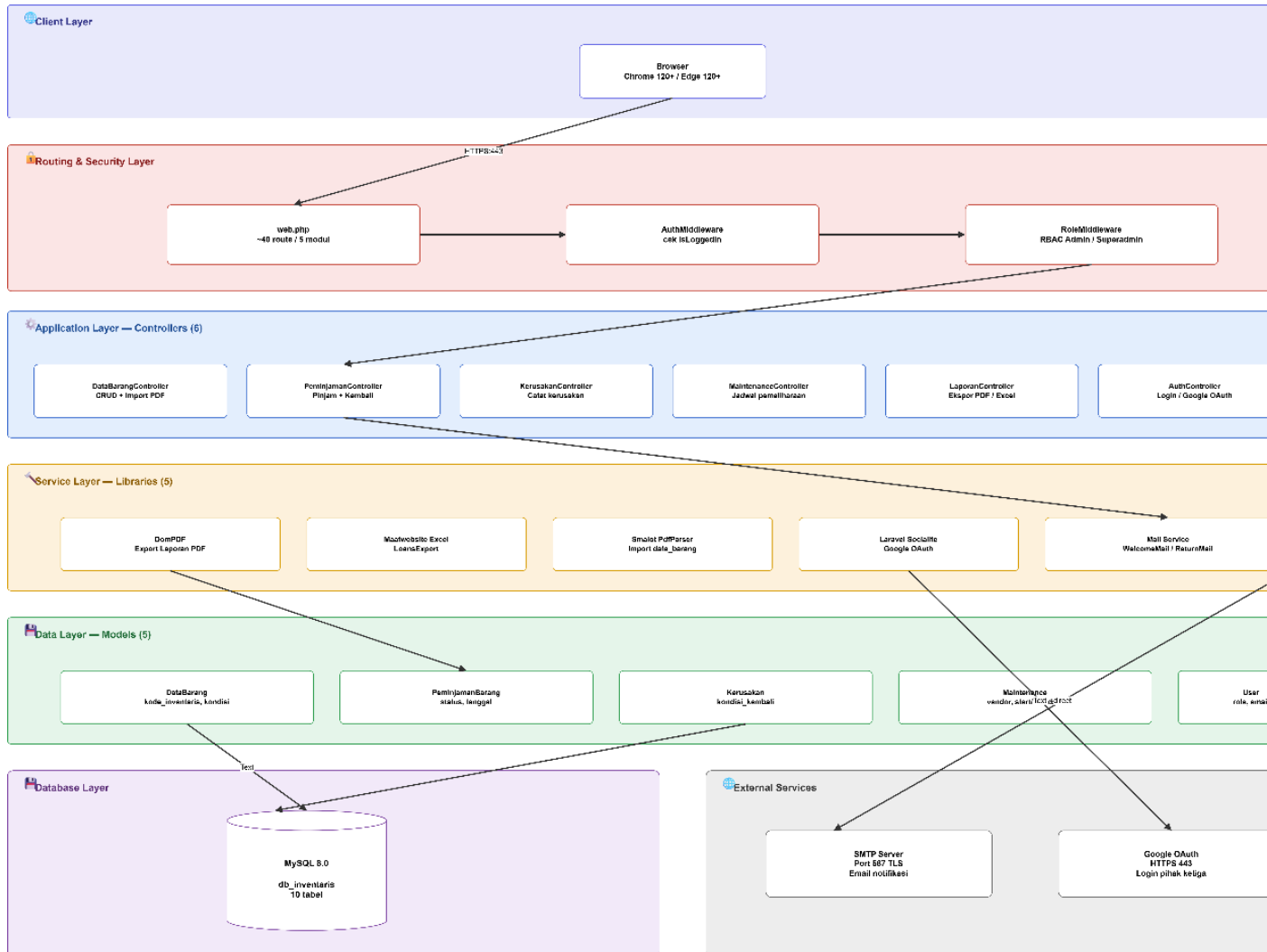
Gambar 8 menampilkan sequence diagram untuk proses pengelolaan data barang. Diagram menggambarkan interaksi kronologis antara Admin, Browser, ItemController, Model Item, dan Database. Alur dimulai dari Admin mengirimkan request ke ItemController yang memanggil Model Item untuk berinteraksi dengan database, kemudian response dikembalikan ke Browser dalam bentuk View Blade yang dirender sebagai halaman HTML. Proses import PDF melibatkan komponen tambahan PdfParserService yang bertugas mengekstrak data dari file dan mengembalikan array data ke controller untuk diproses.





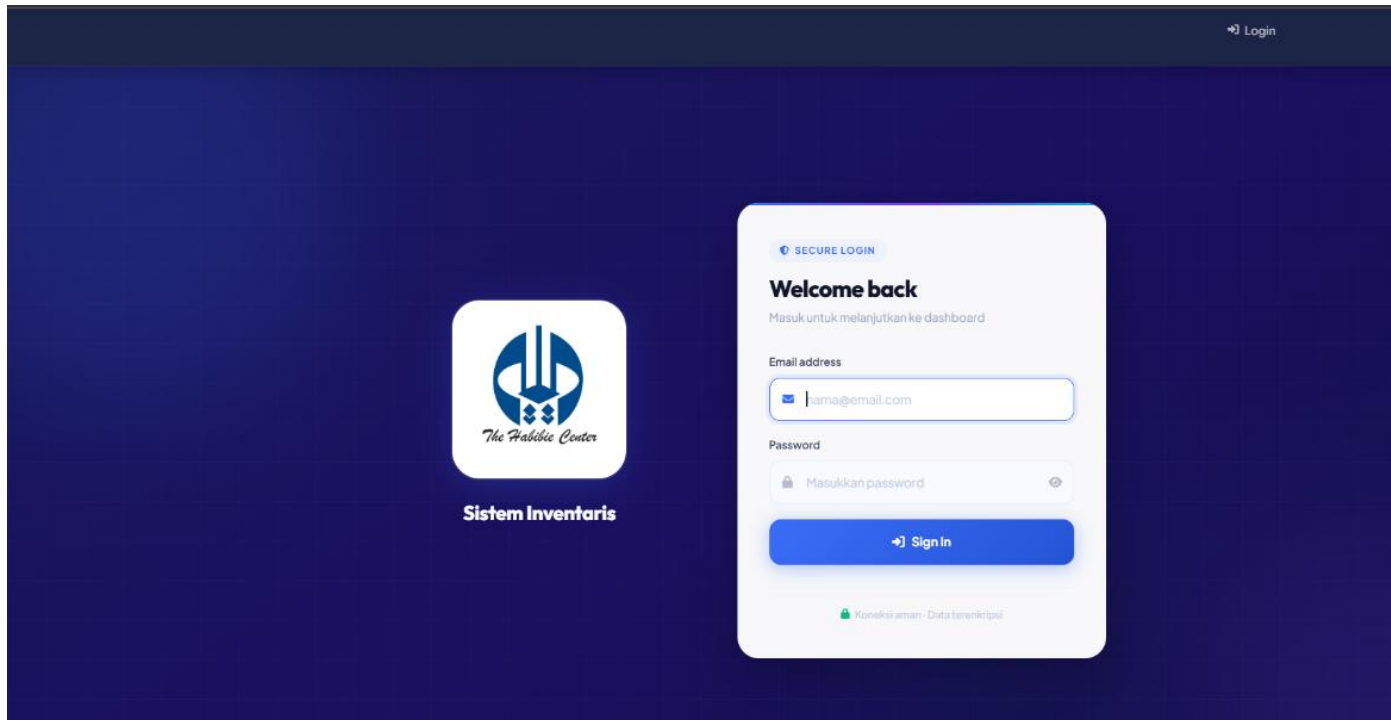
Gambar 8. Sequence Diagram Admin Mengelola Data Barang (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 9 menampilkan sequence diagram untuk proses peminjaman barang yang lebih kompleks. Diagram menunjukkan koordinasi antara LoanController, Model Loan, Model Item, dan external service SMTP Mail. Setelah validasi ketersediaan barang, controller melakukan operasi database untuk memperbarui status barang dan menyimpan record peminjaman, kemudian memanggil Mail::to()->send(new WelcomeMail()) untuk mengirimkan notifikasi kepada karyawan.



Gambar 9. Sequence Diagram Proses Peminjaman Barang (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 10 menampilkan component diagram yang memperlihatkan struktur dan hubungan antarkomponen perangkat lunak sistem secara keseluruhan. Komponen terbagi dalam tiga lapisan: Client Layer (Web Browser), Laravel Application Layer (Routes, Middleware, Controllers, Models, Views), dan External Services Layer (MySQL Database, SMTP Mail Server, Google OAuth API). Seluruh permintaan dari client harus melalui Routes dan Middleware sebelum sampai ke Controllers, memastikan setiap akses terautentikasi dan terotorisasi sesuai role pengguna.



Gambar 10. Component Diagram Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik (Sumber: Penulis, 2026)

3.5 Deployment Diagram dan Infrastruktur Sistem

Gambar 11 menampilkan deployment diagram yang menggambarkan infrastruktur sistem dalam lingkungan produksi. Tiga lapisan utama: (1) Client (Web Browser — Chrome/Firefox/Edge/Safari) yang merender tampilan dari Blade Template; (2) Application Server (Apache/Nginx + PHP 8.0+ Runtime + Laravel Application dengan routes, controllers, models, views, mail, exports, middleware); dan (3) Database Server (MySQL 5.7+ dengan database db_inventaris_habibie). Protokol HTTPS digunakan untuk komunikasi client-server, dan TCP 3306 untuk koneksi database.

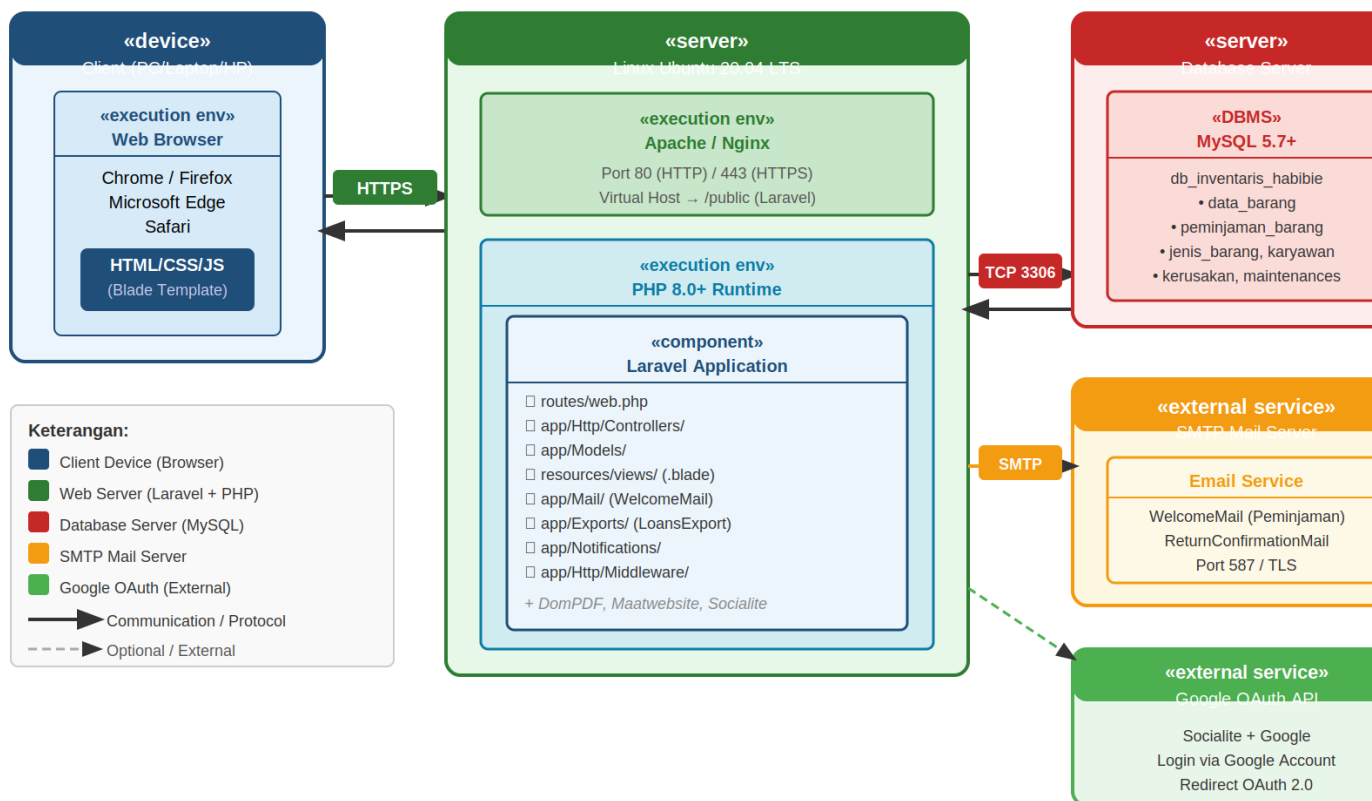
Dua layanan eksternal terintegrasi: SMTP Mail Server (port 587/TLS, mengirimkan WelcomeMail dan ReturnConfirmationMail) serta Google OAuth API melalui Laravel Socialite (redirect OAuth 2.0, memungkinkan login dengan akun Google tanpa membuat akun baru). Spesifikasi minimum server produksi: Prosesor Dual-Core 2.0 GHz, RAM 2 GB (disarankan 4 GB), storage 20 GB. Spesifikasi minimum client: perangkat dengan browser modern, RAM 2 GB, dan koneksi internet stabil.



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Deployment Diagram – Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik

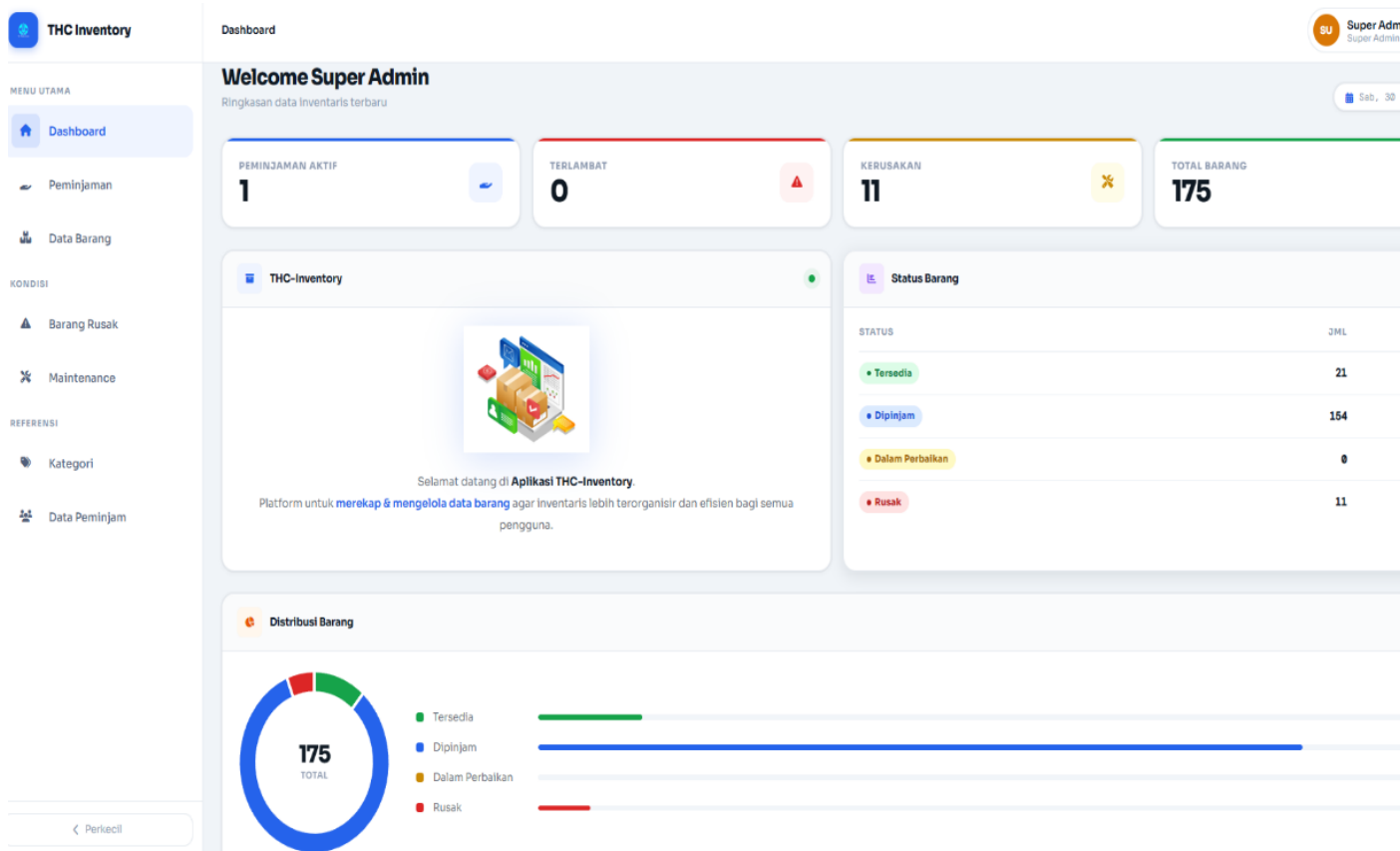


Gambar 11. Deployment Diagram Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik (Sumber: Penulis, 2026)

3.6 Implementasi Antarmuka Sistem

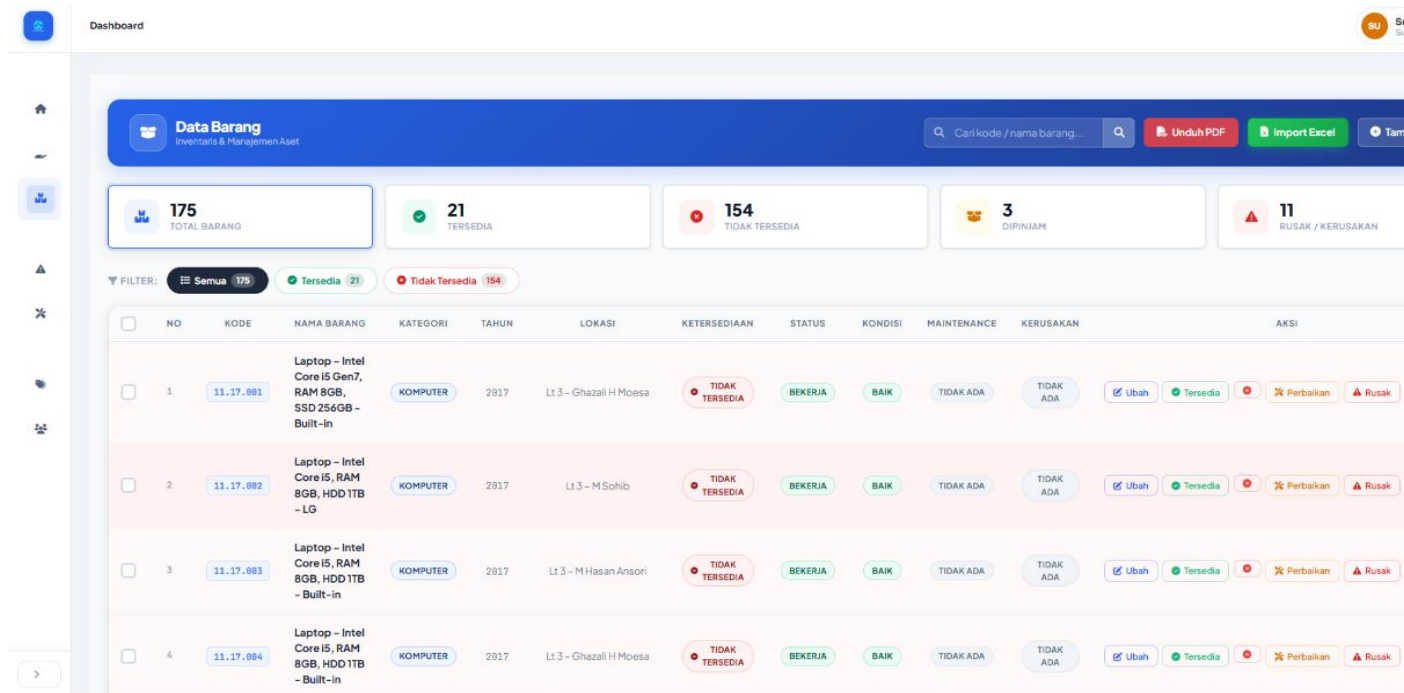
Implementasi sistem menggunakan arsitektur MVC Laravel dengan Bootstrap 5 untuk tampilan responsif di berbagai perangkat (desktop, tablet, smartphone). Semua halaman diakses melalui web browser tanpa memerlukan instalasi perangkat lunak tambahan di sisi client. Berikut adalah tampilan antarmuka utama sistem:

Gambar 12 menampilkan halaman Dashboard yang menyajikan ringkasan statistik real-time dalam empat widget: Peminjaman Aktif (1 unit), Terlambat (0 unit), Kerusakan (11 unit), dan Total Barang (175 unit). Dashboard dilengkapi tabel distribusi status barang (Tersedia: 21/12%, Dipinjam: 154/88%, Dalam Perbaikan: 0/0%, Rusak: 11/6.3%) serta chart donut interaktif. Nilai statistik diperbarui secara real-time dari query database setiap kali halaman diakses.



Gambar 12. Tampilan Halaman Dashboard (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 13 menampilkan halaman Data Barang dengan fitur pencarian real-time, filter kategori dropdown, dan tabel inventaris dengan kolom kode inventaris, nama barang, kategori, status, dan kondisi. Tombol Import PDF dan Ekspor Laporan tersedia di bagian atas.



Data Barang
Inventaris & Manajemen Aset

Carilah kode / nama barang...

Unduh PDF Import Excel Tam

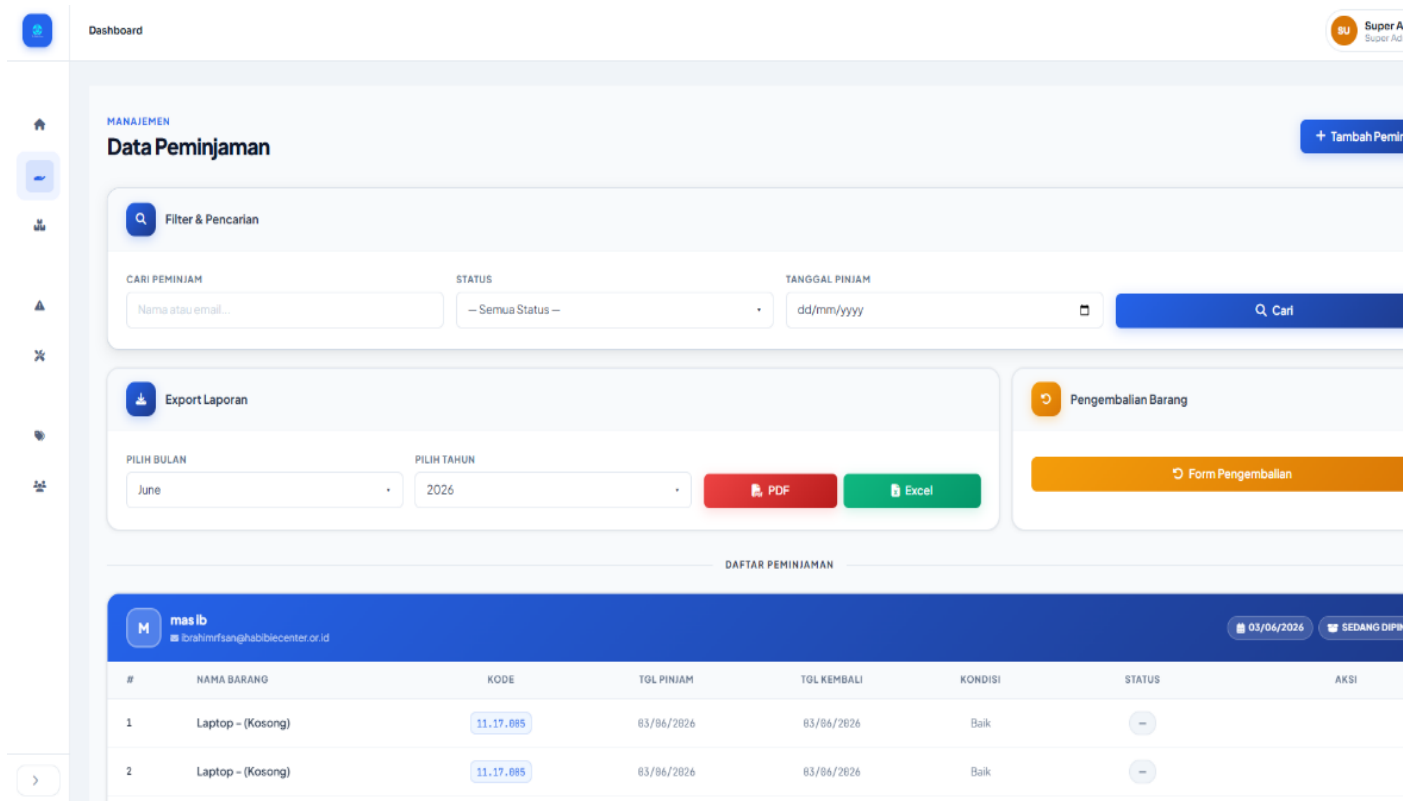
175 TOTAL BARANG 21 TERSEDIA 154 TIDAK TERSEDIA 3 DIPINJAM 11 RUSAK / KERUSAKAN

FILTER: Semua 175 Tersedia 21 Tidak Tersedia 154

NO	KODE	NAMA BARANG	KATEGORI	TAHUN	LOKASI	KETERSEDIAAN	STATUS	KONDISI	MAINTENANCE	KERUSAKAN	AKSI
1	11.17.001	Laptop - Intel Core i5 Gen7, RAM 8GB, SSD 256GB - Built-in	KOMPUTER	2017	Lt 3 - Ghazali H Moesa	TIDAK TERSEDIA	BEKERJA	BAIK	TIDAK ADA	TIDAK ADA	Ubah Tersedia Perbaikan Rusak
2	11.17.002	Laptop - Intel Core i5, RAM 8GB, HDD 1TB - LG	KOMPUTER	2017	Lt 3 - M Sohib	TIDAK TERSEDIA	BEKERJA	BAIK	TIDAK ADA	TIDAK ADA	Ubah Tersedia Perbaikan Rusak
3	11.17.003	Laptop - Intel Core i5, RAM 8GB, HDD 1TB - Built-in	KOMPUTER	2017	Lt 3 - M Hasan Ansori	TIDAK TERSEDIA	BEKERJA	BAIK	TIDAK ADA	TIDAK ADA	Ubah Tersedia Perbaikan Rusak
4	11.17.004	Laptop - Intel Core i5, RAM 8GB, HDD 1TB - Built-in	KOMPUTER	2017	Lt 3 - Ghazali H Moesa	TIDAK TERSEDIA	BEKERJA	BAIK	TIDAK ADA	TIDAK ADA	Ubah Tersedia Perbaikan Rusak

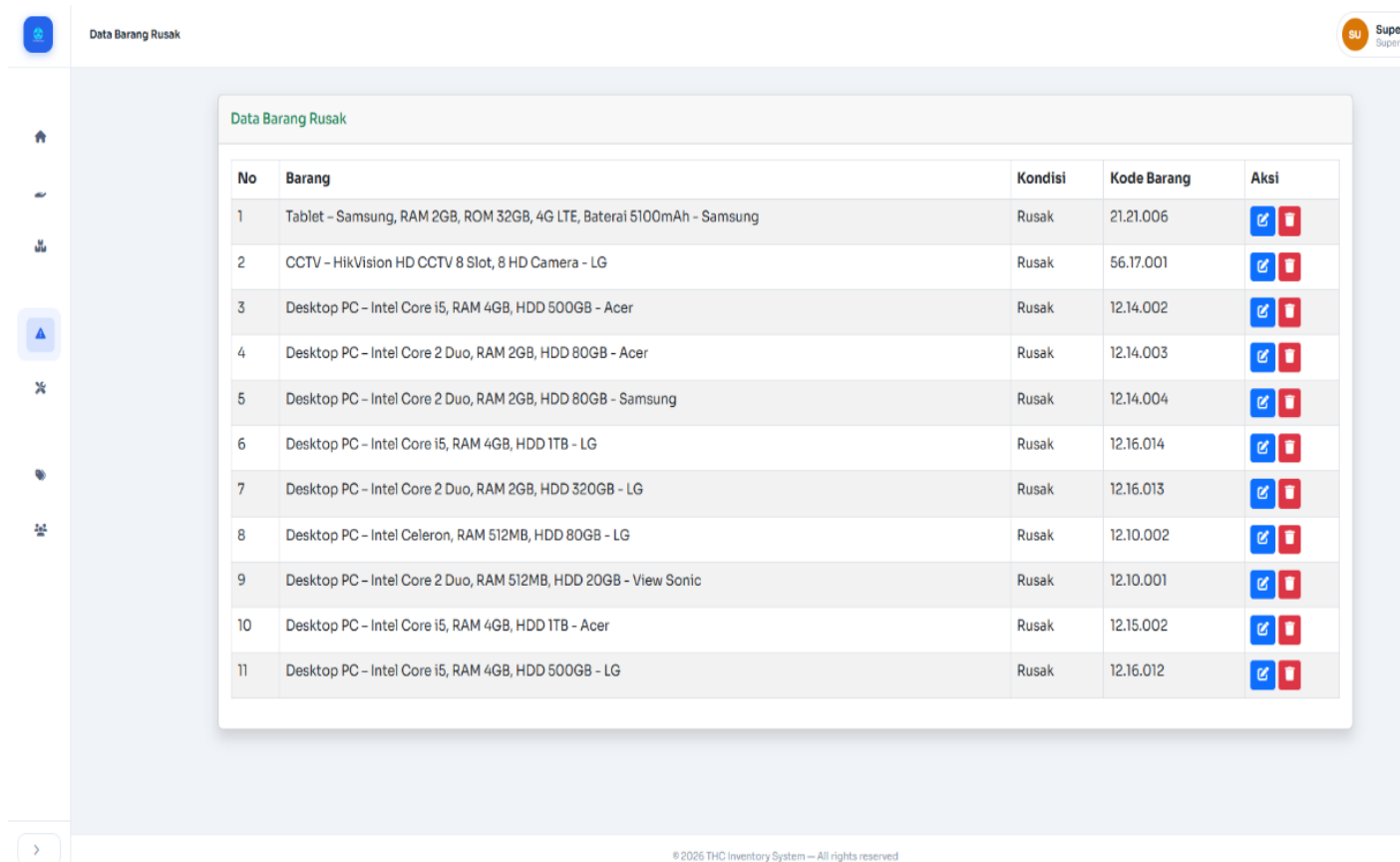
Gambar 13. Tampilan Halaman Data Barang (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 14 menampilkan halaman Peminjaman Barang dengan form input nama peminjam, email karyawan (autocomplete), kode barang multiple, tanggal pinjam/kembali, dan opsi kirim email (WelcomeMail).



Gambar 14. Tampilan Halaman Peminjaman Barang (Sumber: Penulis, 2026)

Gambar 15 menampilkan halaman Kerusakan dan Maintenance yang mengintegrasikan dua modul. Bagian kerusakan menampilkan daftar barang rusak dengan status penanganan. Bagian maintenance menampilkan jadwal perawatan dengan vendor, tanggal, status, dan tombol selesaikan/hapus (soft delete).



No	Barang	Kondisi	Kode Barang	Aksi
1	Tablet – Samsung, RAM 2GB, ROM 32GB, 4G LTE, Baterai 5100mAh – Samsung	Rusak	21.21.006	 
2	CCTV – HikVision HD CCTV 8 Slot, 8 HD Camera – LG	Rusak	56.17.001	 
3	Desktop PC – Intel Core i5, RAM 4GB, HDD 500GB – Acer	Rusak	12.14.002	 
4	Desktop PC – Intel Core 2 Duo, RAM 2GB, HDD 80GB – Acer	Rusak	12.14.003	 
5	Desktop PC – Intel Core 2 Duo, RAM 2GB, HDD 80GB – Samsung	Rusak	12.14.004	 
6	Desktop PC – Intel Core i5, RAM 4GB, HDD 1TB – LG	Rusak	12.16.014	 
7	Desktop PC – Intel Core 2 Duo, RAM 2GB, HDD 320GB – LG	Rusak	12.16.013	 
8	Desktop PC – Intel Celeron, RAM 512MB, HDD 80GB – LG	Rusak	12.10.002	 
9	Desktop PC – Intel Core 2 Duo, RAM 512MB, HDD 20GB – View Sonic	Rusak	12.10.001	 
10	Desktop PC – Intel Core i5, RAM 4GB, HDD 1TB – Acer	Rusak	12.15.002	 
11	Desktop PC – Intel Core i5, RAM 4GB, HDD 500GB – LG	Rusak	12.16.012	 

Gambar 15. Tampilan Halaman Kerusakan dan Maintenance (Sumber: Penulis, 2026)

3.7 Penelitian Terkait

Tabel 5 menyajikan perbandingan penelitian terkait untuk mengidentifikasi gap dan kontribusi kebaruan penelitian ini:

No	Peneliti (Tahun)	Metode Dev.	Fitur Utama	Gap dengan Penelitian Ini
1	Murod et al. (2024) [1]	Laravel, Waterfall	SI manajemen stok real-time	Hanya stok barang dagang. Tanpa peminjaman karyawan, SMTP, fault management, maintenance RBAC
2	Robbani et al. (2025) [2]	Laravel, Agile	Sistem gudang web, aksesibilitas data	Manajemen gudang umum, Agile. Tanpa RBAC t tingkat, notifikasi SMTP, fault management, imp PDF
3	Marli'aini & Anggoro (2024) [3]	Laravel, Waterfall	Laporan stok PDF/Excel	Hanya stok dan laporan. Tanpa peminjaman karyawan SMTP, fault management, maintenance
4	Nuruddhafirah & Dewi (2026) [4]	Laravel 10, Bootstrap 5	Penjualan & persediaan barang dagang	Konteks penjualan. Tanpa peminjaman aset karyawan RBAC, fault management, import PDF
5	Sofyan et al. (2025) [6]	Laravel, Waterfall	Peminjaman aset BMN politeknik	Tanpa fault management, maintenance scheduling notifikasi SMTP, ekspor PDF/Excel



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

6	Ma'sum et al. (2023) [5]	Laravel, Waterfall	E-gudang, efisiensi penyimpanan data	Manajemen gudang umum. Tanpa peminjaman karyawan, SMTP, fault management, RBAC, imp PDF
---	--------------------------	--------------------	--------------------------------------	---

Tabel 8. Perbandingan dengan Penelitian Terkait

3.8 Pengujian Black Box Testing

Pengujian dilaksanakan menggunakan metode Black Box Testing yang berfokus pada validasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna akhir. Pengujian mencakup lima modul utama (Tabel 6). Kriteria keberhasilan: Actual Result sesuai Expected Result dengan status Pass.

No	Skenario Uji	Input	Expected Result	Status
TC-01	Login valid Admin	Email & password valid	Login berhasil, diarahkan ke /dashboard	Pass
TC-02	Login valid Superadmin	Email & password superadmin	Login berhasil, menu akun & karyawan aktif	Pass
TC-03	Login password salah	Password: salah123	Pesan: Kredensial tidak sesuai	Pass
TC-04	Login via Google OAuth	Klik Login dengan Google	Login berhasil via OAuth 2.0	Pass
TC-05	Akses URL tanpa login	URL /dashboard tanpa sesi	Redirect ke /login	Pass
TC-06	Tambah barang kode unik	Kode: INV-001, Nama: Laptop	Data tersimpan, muncul di daftar	Pass
TC-07	Tambah barang kode duplikat	Kode: INV-001 (sudah ada)	Error validasi: Kode sudah terdaftar	Pass
TC-08	Edit data barang	Ubah kondisi Rusak Ringan	Data barang terupdate di database	Pass
TC-09	Hapus data barang	Klik Hapus INV-002	Data barang terhapus dari daftar	Pass
TC-10	Import barang dari PDF	Upload file PDF inventaris	Baris valid terimport, duplikat dilewati	Pass
TC-11	Peminjaman multi-barang	Kode INV-001 & INV-003	Status Dipinjam, transaksi tersimpan	Pass
TC-12	Peminjaman barang tidak tersedia	Kode barang sudah dipinjam	failedItems info tampil di response	Pass
TC-13	Verifikasi peminjaman	Klik Verifikasi	Status berubah menjadi Diverifikasi	Pass
TC-14	Catat pengembalian	Isi kondisi kembali, klik Kembalikan	Status Tersedia, peminjaman ditutup	Pass
TC-15	Notifikasi WelcomeMail	send_email=true	WelcomeMail terkirim ke email karyawan	Pass
TC-16	Email ReturnConfirmationMail	Pengembalian berhasil dicatat	Email konfirmasi terkirim ke karyawan	Pass
TC-17	Catat kerusakan barang	Pilih barang, isi deskripsi	Kerusakan tersimpan, kondisi terupdate	Pass
TC-18	Update status kerusakan	Ubah: Dalam Perbaikan → Selesai	Status terupdate di database	Pass
TC-19	Tambah jadwal maintenance	Vendor, deskripsi, tanggal	Data maintenance tersimpan	Pass
TC-20	Soft delete maintenance	Klik Hapus maintenance	Data tersembunyi, riwayat tetap di DB	Pass
TC-21	Ekspor laporan PDF	Klik Ekspor PDF	File .pdf terunduh	Pass
TC-22	Ekspor laporan Excel	Klik Ekspor Excel	File .xlsx terunduh	Pass
TC-23	Statistik dashboard	Akses halaman Dashboard	Angka statistik akurat dan real-time	Pass



TC-24	Grafik distribusi	Akses halaman Dashboard	Chart donut tampil sesuai data	Pass
-------	-------------------	-------------------------	--------------------------------	------

Tabel 9. Skenario dan Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Modul Pengujian	Jml TC	Pass	Fail	Keberhasilan
1	Autentikasi dan Kontrol Akses (RBAC)	5	5	0	100%
2	Manajemen Data Barang (termasuk Import PDF)	5	5	0	100%
3	Peminjaman, Pengembalian & Notifikasi Email	6	6	0	100%
4	Pencatatan Kerusakan dan Maintenance	4	4	0	100%
5	Ekspor Laporan & Dashboard Real-time	4	4	0	100%
	TOTAL	24	24	0	100%

Tabel 10. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box Testing

Hasil pengujian menunjukkan 24 test case seluruhnya berstatus Pass (100%) tanpa defect kritis. Dikaitkan dengan tiga permasalahan utama yang dirumuskan: (1) Modul Peminjaman dan Pengembalian (TC-11 s.d. TC-16) membuktikan sistem menghilangkan keterlambatan pencatatan manual dan menyediakan notifikasi otomatis dua arah kepada karyawan; (2) Modul Dashboard (TC-23, TC-24) membuktikan pemantauan stok real-time berhasil disediakan dengan akurasi data terverifikasi; dan (3) Modul Laporan (TC-21, TC-22) membuktikan laporan persediaan terstruktur dihasilkan dalam dua format sesuai kebutuhan pengelola. Pengujian TC-17 s.d. TC-20 pada Modul Kerusakan dan Maintenance membuktikan kelengkapan fitur fault management dan soft delete yang tidak ditemukan secara terintegrasi pada penelitian-penelitian terdahulu.

Dibandingkan dengan penelitian terkait yang dirangkum pada Tabel 8, sistem ini memiliki keunggulan kompetitif dalam hal integrasi fitur yang lebih lengkap. Penelitian Murod et al. [1] dan Robbani et al. [2] meskipun menggunakan Laravel, belum mengintegrasikan peminjaman aset karyawan, notifikasi email dua arah, fault management, dan maintenance scheduling dalam satu sistem. Penelitian Sofyan et al. [6] yang paling mendekati dengan mencakup peminjaman aset, masih belum dilengkapi fault management, maintenance scheduling, notifikasi SMTP, dan ekspor laporan PDF/Excel. Sistem yang dibangun dalam penelitian ini merupakan yang pertama mengintegrasikan seluruh fitur tersebut menggunakan Laravel di domain inventaris aset elektronik non-komersial (lembaga riset).

Dari sisi performa teknis, penerapan DB::transaction pada operasi pencatatan kerusakan memastikan konsistensi data antara tabel kerusakan dan data_barang berjalan secara atomik — jika satu operasi gagal, seluruh transaksi di-rollback sehingga tidak ada data yang inkonsisten. Implementasi soft delete pada tabel maintenances menggunakan SoftDeletes trait Laravel memastikan riwayat data pemeliharaan tetap terjaga meski pengguna menghapus record dari tampilan. Mekanisme import data massal dari PDF menggunakan Smalot PdfParser dengan logika updateOrCreate mencegah duplikasi data sekaligus memungkinkan pembaruan data yang sudah ada jika kode inventaris sama.

4. KESIMPULAN



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, pembangunan, dan pengujian Sistem Informasi Persediaan Barang Elektronik berbasis web menggunakan framework Laravel pada The Habibie Center Jakarta, dapat ditarik empat kesimpulan utama.

Pertama, The Habibie Center sebelumnya mengelola persediaan barang elektronik secara manual menggunakan Microsoft Excel, yang mengakibatkan kesalahan pencatatan, keterlambatan pembaruan data, lemahnya monitoring sehingga beberapa barang dilaporkan hilang saat kegiatan berlangsung, dan tidak adanya mekanisme notifikasi otomatis kepada karyawan.

Kedua, sistem informasi persediaan barang elektronik berbasis web berhasil dirancang dan dibangun menggunakan framework Laravel 10 dengan metode SDLC Waterfall, mencakup tujuh modul terintegrasi: pengelolaan data barang (termasuk import massal dari PDF), peminjaman multi-barang, pengembalian dengan dua jenis notifikasi email otomatis (WelcomeMail dan ReturnConfirmationMail via SMTP), pencatatan kerusakan terintegrasi (DB::transaction), penjadwalan maintenance (soft delete), ekspor laporan PDF dan Excel, dashboard real-time, dan RBAC tiga tingkat (Superadmin, Admin, Pengunjung).

Ketiga, pengujian Black Box Testing menunjukkan seluruh 24 test case pada lima modul berstatus Pass (100%), membuktikan semua fitur berfungsi sesuai spesifikasi kebutuhan fungsional yang ditetapkan tanpa defect kritis.

Keempat, sistem ini berkontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi kerja pengelola The Habibie Center dengan menghilangkan pencatatan manual, menyediakan monitoring stok real-time, dan menghasilkan laporan terstruktur yang mendukung pengambilan keputusan pengelolaan aset elektronik secara akurat dan transparan.

Untuk penelitian selanjutnya direkomendasikan: (1) penambahan fitur pemindaian kode QR/barcode untuk mempercepat identifikasi barang; (2) pengembangan versi aplikasi mobile untuk monitoring lebih fleksibel; (3) integrasi modul pengadaan barang (procurement) dan sistem keuangan; serta (4) penambahan notifikasi overdue otomatis ketika batas tanggal pengembalian terlampaui.

REFERENSI

- [1] (Murod, 2024) "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Persediaan Barang Menggunakan Framework Laravel (Studi Kasus: PT. Jazeera Inti Sukses)," Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, vol. 12, no. 3, 2024. doi: 10.23960/jitet.v12i3.4706.
- [2] (Robbani, 2025) "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Gudang Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel dengan Agile Development," Jurnal Informatika Terpadu, vol. 11, no. 1, hlm. 63–71, 2025. doi: 10.54914/jit.v11i1.1770.
- [3] (Marli'aini & Anggoro, 2024), "Sistem Informasi Persediaan Barang pada PT. TGA Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel," Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis, vol. 6, no. 3, hlm. 469–479, 2024. doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1419.
- [4] U. Nuruddhafirah dan S. V. Dewi, "Pengembangan Aplikasi Penjualan dan Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Laravel 10 dan Bootstrap 5," Jurnal JTIK, vol. 10, no. 1, hlm. 280–292, 2026. doi: 10.35870/jtik.v10i1.5154.
- [5] (Ma'sum, 2023), "Rancang Bangun Sistem Informasi E-Gudang pada PT.XYZ Berbasis Website dengan Framework Laravel," Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik, vol. 3, no. 1, hlm. 51–61, 2023. doi: 10.33592/jimtek.v3i1.3793.
- [6] (Sofyan, 2025) "Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Aset BMN Politeknik Negeri Tanah Laut," POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi, vol. 11, no. 2, hlm. 97–104, 2025.



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

- [7] (Affif Valensyah & Irnawati, 2024) Irnawati, "Sistem Informasi Berbasis Website Menggunakan Framework Laravel," INSANtek, vol. 5, no. 1, hlm. 07–14, 2024. doi: 10.31294/insantek.v5i1.3408.
- [8] I. Sommerville, Software Engineering, 9th ed. Addison-Wesley, 2011.
- [9] (Laudon & Laudon, 2020), Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Pearson, 2020.
- [10] (Heizer, 2020). Munson, Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management. Pearson, 2020.
- [11] (Welling & Thomson, 2017), PHP and MySQL Web Development. Addison-Wesley, 2017.
- [12] (Otwell, 2011), Laravel Official Documentation. [Online]. Tersedia: <https://laravel.com/docs>. Diakses: 2026.

DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.xxx

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional.



DOI: 10.52362/jisamar.v10i3.2523

Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).