

Pengembangan Sistem Inventaris Stok Barang Berbasis Web Real-Time Dengan Menggunakan Metode RAD Studi Kasus Konter Bhumi Pulsa Sidoarjo

Usman Maulana Ibrahim^{1*}, Gaguk Triono², Norma Devi Kurniasari³, Trian Basofi Rohman⁴, Ari Widiyanto⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Informatika, Institut Teknologi Insan Cendekia Mandiri Sidoarjo

*Penulis Korespondensi : mi2713972@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to design and implement a web-based stock inventory information system to manage the full inventory lifecycle—including product catalog management, rack/shelf location management, incoming stock recording, outgoing stock transactions, and automated PDF report generation—at Konter Bhumi Pulsa Sidoarjo. Problems that frequently arise in manual inventory management include data discrepancies and operational inefficiency. To address these issues, the Rapid Application Development (RAD) method was adopted for its iterative cycles and emphasis on active user involvement. The RAD stages—requirements planning, user design with intensive prototyping, construction, and cutover—enabled the development of a flexible and responsive system. The resulting system enforces Role-Based Access Control, validates stock availability in real-time via Pessimistic Locking, and provides comprehensive audit trails. System validation was conducted through Black-Box Testing covering 9 test scenarios across all major modules, all of which returned a Valid status, demonstrating the system's reliability for daily operations at Konter Bhumi Pulsa Sidoarjo.

Article History

Received : 01-07-2026
Revised : 23-07-2026
Accepted : 29-07-2026

Keywords

Inventory System, Rapid Application Development, Real-Time, Stock Management, Web Application

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi inventaris stok barang berbasis web guna mengelola siklus inventaris secara menyeluruh, mencakup manajemen katalog produk, pengelolaan lokasi rak/etalase, pencatatan stok masuk, transaksi stok keluar, dan pembuatan laporan PDF otomatis di Konter Bhumi Pulsa Sidoarjo. Permasalahan yang sering timbul pada pengelolaan inventaris secara manual adalah inefisiensi dan potensi selisih data stok. Metode Rapid Application Development (RAD) dipilih karena kemampuannya mempercepat proses melalui siklus iteratif dan keterlibatan aktif pengguna. Tahapan RAD meliputi perencanaan kebutuhan, desain pengguna, konstruksi, dan peralihan sehingga memungkinkan pengembangan sistem yang fleksibel dan responsif. Sistem yang dihasilkan menerapkan Role-Based Access Control, memvalidasi ketersediaan stok secara real-time melalui Pessimistic Locking, dan menyediakan jejak audit lengkap. Pengujian sistem dilakukan dengan Black-Box Testing yang mencakup 9 skenario uji pada seluruh modul utama, dan seluruhnya dinyatakan Valid.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan proses digitalisasi telah menjadi pendorong utama perubahan pada abad ke-21 yang memengaruhi hampir seluruh aspek operasional organisasi dan dunia bisnis. Pemanfaatan teknologi tidak lagi dipandang sebagai nilai tambah, melainkan sebagai kebutuhan fundamental dalam meningkatkan kinerja organisasi [1].

Fenomena digitalisasi inventaris dipercepat oleh pesatnya pertumbuhan e-commerce dan meningkatnya ekspektasi pelanggan. Pelanggan menuntut ketersediaan produk yang konsisten serta kecepatan dalam pemrosesan transaksi, sehingga perusahaan harus memiliki visibilitas stok secara real-time [2]. Pengelolaan inventaris manual berujung pada risiko kehilangan data dan kesulitan penelusuran informasi stok [3].

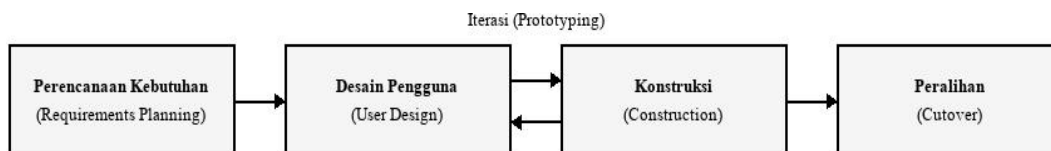
Dampak ketidakakuratan data stok dirasakan langsung dalam operasional perusahaan berupa risiko kelebihan stok maupun kekurangan barang yang merugikan secara finansial. Tidak adanya sistem pelacakan real-time memaksa perusahaan melakukan penghitungan ulang manual, meningkatkan beban kerja dan menghambat efisiensi operasional [4].

Kondisi tersebut dialami secara nyata oleh Konter Bhumi Pulsa Sidoarjo, sebuah usaha ritel pulsa dan aksesoris telepon yang selama ini mengelola stok secara manual menggunakan buku catatan harian. Berdasarkan observasi dan wawancara dengan pemilik konter, ditemukan adanya ketidaksesuaian antara data stok fisik dan catatan buku yang berpotensi menimbulkan kerugian laba yang tidak terdeteksi. Meskipun aplikasi kasir dan inventaris generik telah tersedia di pasaran, solusi tersebut tidak mampu mengakomodasi kebutuhan spesifik Bhumi Pulsa—khususnya pengelolaan lokasi rak/etalase, pencatatan stok per lokasi, dan pembuatan laporan terpadu—sehingga dibutuhkan sistem kustom yang dirancang sesuai alur operasional konter [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan: (1) menerapkan algoritma pengelolaan stok yang memperbarui data secara real-time; (2) membangun sistem inventaris stok barang berbasis web yang meminimalkan kesalahan pencatatan; (3) merancang sistem sesuai kebutuhan pengguna Konter Bhumi Pulsa; dan (4) mengevaluasi efektivitas aplikasi dibandingkan sistem manual sebelumnya [5].

METODE

Penelitian ini menerapkan metode Rapid Application Development (RAD) dengan empat tahapan utama yang dilakukan secara iteratif [6]. Pendekatan ini memungkinkan setiap fase diulang dan diperbaiki berdasarkan umpan balik pengguna. Alur kerja RAD dalam penelitian ini digambarkan pada Gambar 1 sebagai siklus: (1) Requirements Planning → (2) User Design (dengan prototyping intensif dan validasi pengguna) → (3) Construction (pembangunan sistem) → (4) Cutover (pengujian dan serah terima), di mana hasil evaluasi pada tahap Cutover dapat menjadi masukan untuk memperbaiki tahap sebelumnya secara iteratif hingga sistem dinyatakan sesuai kebutuhan pengguna.



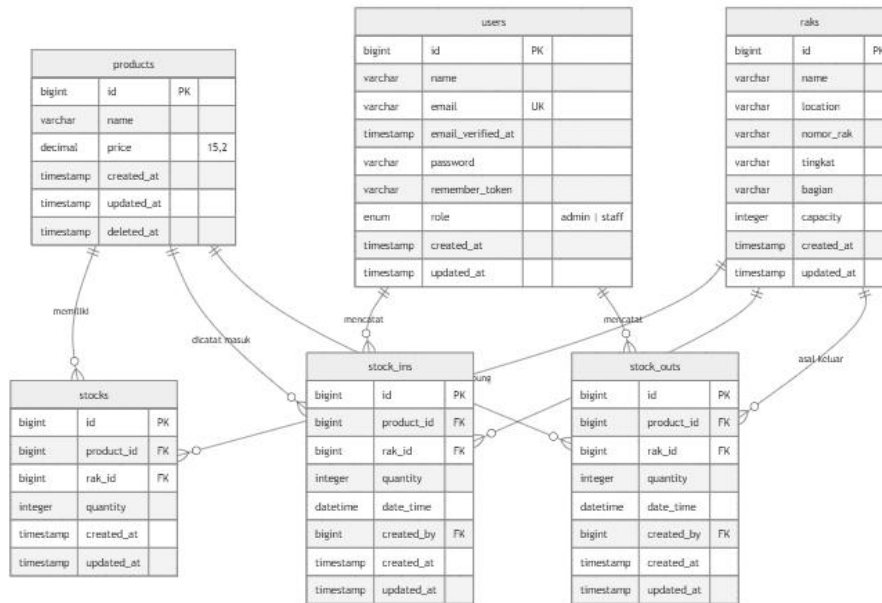
Gambar 1. Diagram Alur Kerja Metode Rapid Application Development (RAD)

Perencanaan Kebutuhan (Requirements Planning)

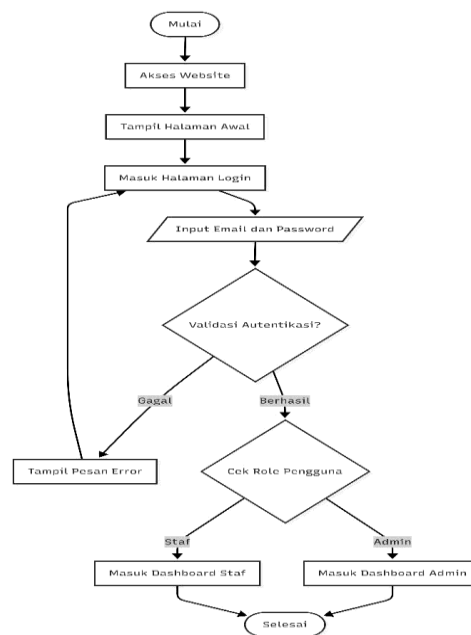
Tahap ini bertujuan menggali kebutuhan pengguna melalui observasi langsung, wawancara terstruktur dengan pemilik dan staf Konter Bhumi Pulsa, serta analisis dokumen internal. Hasilnya berupa spesifikasi kebutuhan fungsional (login berbasis peran, pengelolaan produk, pencatatan stok masuk/keluar, laporan) dan non-fungsional (keamanan, responsivitas UI).

Desain Pengguna (User Design)

Pemodelan proses menggunakan Flowchart sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3 dan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Prototipe antarmuka dirancang dengan palet warna Orange/Amber dan divalidasi berulang dengan pengelola konter melalui iterasi desain



Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Inventaris



Gambar 3. Flowchart Login dan Hak Akses

Konstruksi (Construction)

Pembangunan basis data menggunakan Migration pada framework Laravel 11 (tabel: users, racks, products, stock_ins, stock_outs), pengodean logika bisnis PHP pada arsitektur MVC, implementasi antarmuka dengan HTML, Tailwind CSS v4, dan JavaScript, serta keamanan rute menggunakan middleware [7].

Peralihan (Cutover)

Pengujian menyeluruh menggunakan metode Black-Box Testing, evaluasi bersama pihak Bhumi Palsa, lalu serah terima sistem ke lingkungan operasional konter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Basis Data

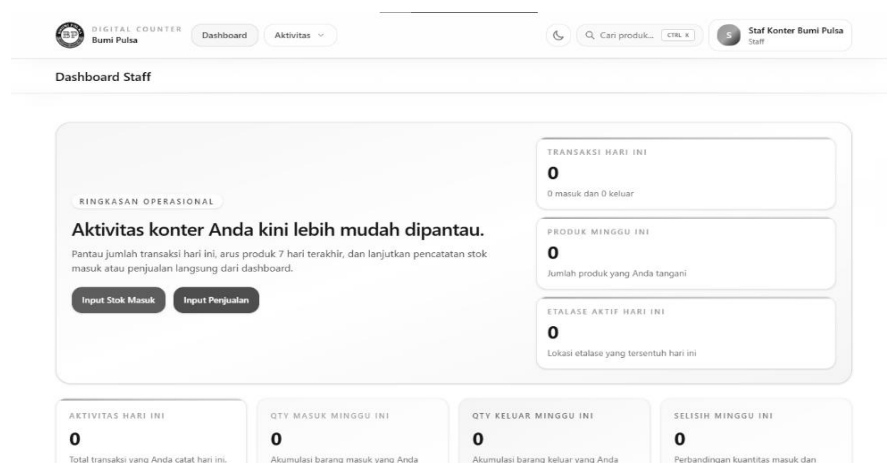
Basis data db_wms_bumipulsa dibangun dengan lima tabel utama: users (autentikasi Bcrypt), racks (lokasi etalase), products (katalog produk dengan fitur Soft Deletes), stok_ins (riwayat penerimaan barang), dan stok_outs (riwayat penjualan). Relasi antar entitas menggunakan Foreign Key dengan aturan Cascade untuk menjaga integritas data [3].

Implementasi Proses Bisnis

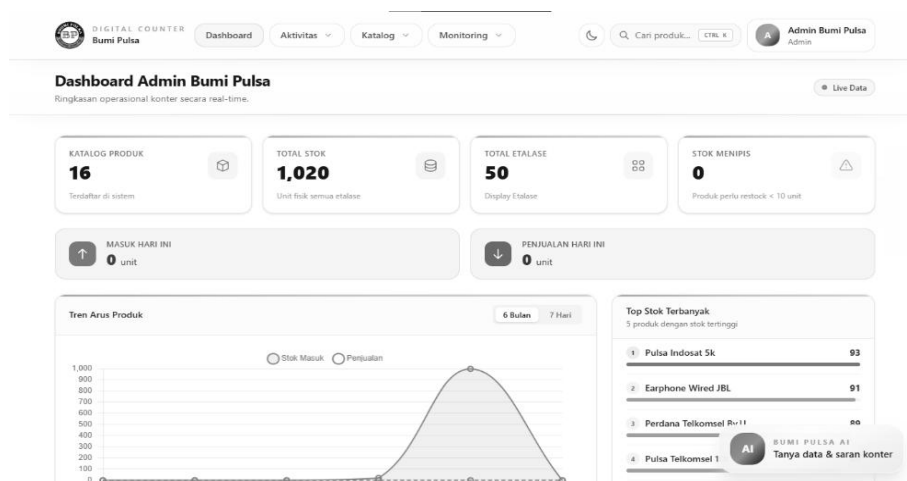
Sistem menerapkan Role-Based Access Control via middleware. Staf konter mengakses modul operasional (katalog, stok masuk, stok keluar), sedangkan Administrator mengakses seluruh modul termasuk laporan dan manajemen pengguna. Setiap transaksi mencatat identitas operator melalui Auth::id(). Validasi server-side mencegah stok keluar melebihi sisa stok fisik. Pessimistic Locking diterapkan dalam blok Database Transaction untuk mencegah race condition pada transaksi bersamaan [8].

Implementasi Antarmuka

Antarmuka dibangun dengan Tailwind CSS v4, mengusung palet warna Orange/Amber sebagai identitas Bhumi Pulsa. Pendekatan Clean and Minimalist mengurangi beban kognitif staf konter. Seluruh halaman mengadopsi Responsive Web Design.



Gambar 4. Antarmuka Dashboard Staf (Kasir)



Gambar 5. Antarmuka Dashboard Administrator (Analitik Global)

Hasil Pengujian Black-Box Testing

Pengujian dilaksanakan pada lingkungan Apache XAMPP, MySQL, dan Chrome. Ringkasan hasil disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Pengujian Black-Box Testing

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Status
1	Login dengan kredensial salah	Muncul peringatan kredensial tidak cocok, pengguna tetap di halaman masuk	Valid
2	Perlindungan rute akses (Middleware)	Sistem memblokir akses dan mengembalikan notifikasi akses ditolak (403 Forbidden)	Valid
3	Input stok keluar melebihi sisa stok fisik	Sistem mendeteksi kekurangan stok dan menahan operasi basis data, form dikembalikan	Valid
4	Input stok masuk yang valid	Kalkulasi mutasi stok bekerja presisi, catatan tersimpan atas nama staf terkait	Valid
5	Tambah lokasi rak tanpa mengisi kolom wajib	Notifikasi validasi form wajib (required field) muncul, data tidak tersimpan	Valid
6	Cetak laporan PDF	Laporan berhasil diunduh dengan tabel, header, dan rekapitulasi nominal yang akurat	Valid
7	Soft Deletes pada data produk	Produk terhapus lunak tidak tampil di katalog aktif, namun data tetap tersimpan di basis data	Valid
8	Pessimistic Locking pada transaksi bersamaan	Sistem mengunci baris stok selama transaksi berlangsung, mencegah race condition pada dua kasir yang bertransaksi simultan	Valid
9	Validasi kebenaran kalkulasi stok masuk	Jumlah stok akhir sesuai dengan akumulasi stok awal ditambah kuantitas stok masuk yang diinput	Valid

Pembahasan

Penelitian ini berhasil membangun Sistem Inventaris Stok Barang berbasis wewenang di Bhumi Pulsa menggunakan Laravel 11 dan MySQL. Penerapan RAD terbukti efektif—pendekatan iteratif memungkinkan antarmuka kasir disesuaikan berdasarkan umpan balik staf lapangan [6].

Otomatisasi mutasi stok via stock_ins dan stock_outs mengeliminasi inkonsistensi data dengan jejak audit lengkap [3].

Seluruh 9 skenario uji pada Black-Box Testing menunjukkan status Valid, meliputi pengujian keamanan autentikasi, validasi stok, Soft Deletes, Pessimistic Locking, dan keakuratan kalkulasi stok masuk. Proteksi server-side memblokir human error fatal seperti input stok minus. Penelitian ini mengisi kesenjangan studi sistem inventaris stok barang dengan pendekatan tailor-made bagi entitas ritel lokal, menghadirkan keamanan kalkulasi setara perangkat lunak enterprise dalam antarmuka yang sederhana [5].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan: (1) Sistem Inventaris Stok Barang berbasis web berhasil dibangun dengan metode RAD menggunakan Laravel 11 dan MySQL, mampu mengelola katalog produk, lokasi rak/etalase, pencatatan stok masuk, stok keluar, dan laporan PDF secara real-time; (2) Otomatisasi sinkronisasi mutasi data melalui tabel stock_ins dan stock_outs menghilangkan selisih stok fisik yang sebelumnya terjadi pada pencatatan manual; (3) Role-Based Access Control via middleware terbukti efektif mengamankan informasi konter; (4) Seluruh 9 skenario uji pada Black-Box Testing dinyatakan Valid, mencakup pengujian Soft Deletes, Pessimistic Locking, dan validasi kalkulasi stok masuk; (5) Pendekatan iteratif RAD memastikan antarmuka tepat sasaran untuk operasional harian. Saran pengembangan: integrasi notifikasi otomatis (WhatsApp/Telegram), ekspansi ke PWA, fitur multi-tenant, analisis prediktif stok, dan autentikasi dua langkah (2FA).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Gaguk Triono, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Norma Devi Kurniasari, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Kepala Program Studi Informatika ITICM Sidoarjo, serta Trian Basofi Rohman, S.SI., M.Kom. selaku Dosen Penguji I dan Ari Widiyanto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Penguji II. Terima kasih juga kepada pihak Konter Bhumi Pulsa Sidoarjo atas dukungan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ramadhan et al., "Analisis Proses Pembuatan Inventaris Real-Time Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode RAD Studi Kasus Di CV. Indomega Alumunium," Jurnal Ilmiah Informatika dan Komputer, vol. 11, no. 2, pp. 88-99, 2023.
- [2] H. Hendri et al., "Application of RAD Model in Raw Material Inventory Information System at PT Maravilosa Indah Pratama Jakarta," Journal of Industrial Engineering and Information Systems, vol. 9, no. 1, pp. 55-67, 2024.
- [3] S. Namah and F. Farizy, "Peran Sistem Informasi dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Bisnis Organisasi," Jurnal Teknologi Informasi dan Manajemen, vol. 7, no. 1, pp. 12-24, 2022.
- [4] J. Tjia et al., "Transformasi Sistem Informasi Manual ke Sistem Berbasis Web untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Real-Time," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 15, no. 3, pp. 146-160, 2024.
- [5] M. Syahri Al Faiz et al., "Web-Based Inventory Information System Design at Sahabat Store Using RAD Method," Journal of Applied Information Technology, vol. 8, no. 1, pp. 32-45, 2025.

- [6] A. P. Daru et al., "Penerapan Metode Rapid Application Development untuk Mengembangkan Sistem Informasi Stok Barang Menggunakan Livewire Laravel," Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 6, no. 2, pp. 78-89, 2021.
- [7] M. Farhan and A. R. Ghani, "Komponen dan Karakteristik Sistem Informasi dalam Mendukung Integrasi Data Organisasi," Jurnal Sistem Informasi, vol. 12, no. 1, pp. 33-47, 2024.
- [8] R. Mandalangi et al., "Penerapan Algoritma FIFO dalam Sistem Inventaris Berbasis Web untuk Meningkatkan Akurasi Pencatatan Stok," Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, vol. 13, no. 2, pp. 44-52, 2025.