



Rancang Bangun Sistem Inventori Berbasis Web Dengan Prediksi Penjualan Menggunakan Time Series Forecasting

Ridwan Rahmat¹, Vitri Tundjungsari²

Email: ¹ridwanrahmat2001@gmail.com, ² vitri.tundjungsari@esaunggul.ac.id

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

Diterima: 26 November 2025 | Direvisi: - | Disetujui: 13 Desember 2025

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Pengelolaan inventori yang efektif merupakan aspek krusial dalam operasional perusahaan untuk memprediksi kebutuhan stok dan permintaan produk di masa mendatang. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem inventori berbasis web dengan prediksi penjualan menggunakan algoritma Time Series Forecasting di CV Adio Loop Engineering. Metode pengembangan yang digunakan adalah waterfall dengan pendekatan *Long Short-Term Memory (LSTM)* sebagai model prediksi berdasarkan data historis transaksi inventori. Sistem memiliki fitur komprehensif meliputi dashboard dengan informasi total produk, pembelian, penjualan, kategori, dan supplier; modul prediksi untuk memilih produk dan jenis prediksi (permintaan/stok) dengan estimasi waktu; master data untuk pengelolaan kategori, produk, dan supplier; modul transaksi pembelian, penjualan, dan inventori; pergerakan stok; alert stok rendah; laporan inventori; dan manajemen SDM dengan sistem keamanan login/logout. Semua modul dilengkapi fungsi CRUD yang lengkap. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memberikan prediksi akurat dan meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan inventori serta perencanaan kebutuhan stok di masa mendatang.

Kata kunci: *Sistem Inventori; Time Series Forecasting; LSTM; Prediksi Penjualan; Berbasis Web.*

Design and Development of Web-based Inventory System with Sales Prediction Using Time Series Forecasting

Abstract

Effective inventory management is a crucial aspect of company operations to predict future stock requirements and product demand. This research aims to design and develop a web-based inventory system with sales prediction using Time Series Forecasting algorithms at CV Adio Loop Engineering. The development method used is waterfall with Long Short-Term Memory (LSTM) approach as a prediction model based on historical inventory transaction data. The system has comprehensive features including dashboard with information on total products, purchases, sales, categories, and suppliers; prediction module for selecting products and prediction types (demand/stock) with time estimation; master data for managing categories, products, and suppliers; transaction modules for purchasing, sales, and inventory; stock movement; low stock alerts; inventory reports; and human resource management with login/logout security system. All modules are equipped with complete CRUD functions. Test results show that the system is capable of providing accurate predictions and improving operational efficiency in inventory management and future stock requirement planning.

Keywords: *Inventory System; Time Series Forecasting; LSTM; Sales Prediction; Web-based.*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, transformasi teknologi informasi telah menghadirkan perubahan revolusioner pada berbagai dimensi bisnis, khususnya dalam manajemen inventori dan analisis prediktif penjualan. Organisasi yang berhasil mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi informasi secara strategis akan mencapai daya saing yang lebih unggul dibandingkan kompetitor yang tertinggal dalam transformasi digital. Salah satu inovasi kunci dalam optimalisasi pengelolaan inventori adalah implementasi sistem inventori berbasis web. Platform digital ini memungkinkan perusahaan melakukan monitoring dan pengelolaan stok secara real-time, sekaligus menyediakan aksesibilitas informasi yang seamless bagi seluruh pemangku kepentingan dalam rantai nilai bisnis [1].

Sejalan dengan tuntutan transformasi digital tersebut, CV Adio Loop Engineering hadir sebagai perusahaan yang bergerak di bidang sistem instrumentasi dan kontrol, dengan komitmen untuk menyediakan solusi otomatisasi komprehensif untuk berbagai aplikasi industri. Dalam upaya menghadapi dinamika pasar yang semakin kompetitif, perusahaan ini tidak hanya menawarkan layanan pelatihan, penyediaan suku cadang, dan rekayasa sistem, tetapi juga terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi terkini. Dengan visi menjadi penyedia solusi otomatisasi yang terdepan di Indonesia, Adio Loop Engineering memfokuskan strategi bisnisnya pada dua pilar utama: pengembangan kompetensi sumber daya manusia dalam bidang otomatisasi dan pemenuhan kebutuhan pelanggan dengan standar kualitas tertinggi. Pendekatan ini mencerminkan kesadaran perusahaan akan pentingnya mengintegrasikan teknologi informasi dalam setiap aspek operasional untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan [2].

Meskipun demikian, dalam perjalanan operasionalnya, CV Adio Loop Engineering menghadapi berbagai tantangan signifikan dalam aspek pengelolaan inventori, terutama dalam hal akurasi prediksi permintaan produk dan optimalisasi manajemen stok barang. Tantangan ini berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan inventori, baik dalam bentuk kelebihan maupun kekurangan stok, yang pada akhirnya berdampak serius pada struktur biaya operasional dan tingkat kepuasan pelanggan. Menghadapi kompleksitas tersebut, kebutuhan akan sistem terintegrasi yang tidak hanya mampu mengelola inventori secara efisien tetapi juga memiliki kapabilitas prediksi penjualan yang akurat menjadi semakin diperlukan [3].

Untuk mengatasi tantangan tersebut, implementasi algoritma Time Series Forecasting muncul sebagai solusi yang menjanjikan dalam melakukan prediksi penjualan. Metodologi ini memungkinkan perusahaan untuk menganalisis pola data penjualan historis secara komprehensif dan menghasilkan proyeksi tren penjualan yang lebih akurat, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan strategis dalam pengelolaan inventori. Pengembangan sistem inventori berbasis web yang diintegrasikan dengan kapabilitas prediksi penjualan menggunakan algoritma Time Series Forecasting diharapkan dapat menjadi katalis bagi CV Adio Loop Engineering dalam meningkatkan efisiensi operasional, optimalisasi biaya, dan peningkatan kepuasan pelanggan. Inisiatif ini selaras dengan transformasi digital dalam era Industri 4.0 yang menekankan pentingnya integrasi teknologi digital dalam proses bisnis untuk mencapai keunggulan kompetitif berkelanjutan [4].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, menganalisis permasalahan yang dihadapi, serta memahami proses bisnis yang berjalan di CV Adio Loop Engineering. Metode observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung aktivitas pengelolaan inventori dan penjualan, sedangkan wawancara dilakukan dengan pihak manajemen dan karyawan terkait untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Dalam pengembangan sistem, penelitian ini menerapkan metode waterfall yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan untuk memastikan pengembangan sistem berjalan secara sistematis dan terstruktur. Selain itu, analisis PIECES (Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, Service) digunakan untuk mengevaluasi sistem yang sedang berjalan dan mengidentifikasi kelemahan-kelemahan yang perlu diperbaiki, sehingga sistem baru yang dikembangkan dapat memberikan solusi yang tepat dan efektif bagi kebutuhan perusahaan.

2.1. Observasi

Penelitian ini menggunakan metode observasi langsung sebagai teknik pengumpulan data kualitatif. Observasi merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung terhadap fenomena tanpa intervensi, memungkinkan peneliti mengamati konteks nyata dan memberikan validitas tambahan [5]. Metode studi kasus dipilih untuk menyelidiki sistem inventori manual di CV ADIO Loop Engineering secara mendalam, dimana peneliti berperan sebagai human instrument dengan teknik observasi terus terang. Hasil observasi menunjukkan pengelolaan inventori masih menggunakan pencatatan manual dan spreadsheet tidak terintegrasi yang menyebabkan penumpukan berkas, kesalahan data, dan menghambat informasi stok. Proses pencatatan tidak real-time menyebabkan ketidaksesuaian data, sistem tidak terintegrasi mengakibatkan informasi tidak akurat, dan proses manual memakan waktu sehingga terjadi ketidakefisienan operasional. Kondisi ini memperbesar risiko kesalahan dan mempersulit prediksi inventori, sehingga diperlukan implementasi sistem berbasis web dengan forecasting time series untuk memprediksi permintaan dan mengurangi risiko overstock atau stockout.

2.2. Wawancara

Wawancara adalah proses komunikasi untuk memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian [6] dan menjadi instrumen vital dalam analisis kebutuhan sistem informasi. Wawancara dilakukan untuk memahami kondisi existing dan requirement system sebagai dasar analisis kebutuhan. Proses wawancara dilakukan dengan Bapak Azhar Shidiq selaku pemilik CV ADIO Loop Engineering di kantor perusahaan yang berlokasi di Grand Galaxy Park, Ruko Jl. Rukan Rose Garden 8, Jaka Setia, Kec. Bekasi Sel., Kota Bks, Jawa Barat 17148 pada tanggal 6 Januari 2025. Teknik wawancara semi terstruktur digunakan untuk memungkinkan fleksibilitas dalam pengembangan pertanyaan, dengan hasil wawancara menjadi dasar analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

2.3. Metode Waterfall

Dalam pengembangannya, peneliti menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak Waterfall yang merupakan model SDLC dengan pendekatan sistematis dan terstruktur. Metode ini dipilih karena menawarkan pendekatan sistematis dan berurutan dalam pengembangan sistem, mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan pemeliharaan [7]. Metode Waterfall sangat sesuai untuk proyek ini karena requirementnya yang sudah jelas dan tidak berubah-ubah, serta memungkinkan pengembangan sistem secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik [8]. Model ini cocok untuk sistem yang dapat diidentifikasi semua kebutuhannya dari awal, dengan tahapan yang meliputi analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

2.4. Analisis PIECES

Analisis Analisis PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service) merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengevaluasi sistem yang sedang berjalan di CV ADIO Loop Engineering, khususnya dalam pengelolaan inventori dan proses prediksi penjualan. PIECES Framework merupakan metode untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan dalam sistem informasi [9]. Metode ini membantu mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengembangan sistem baru dengan menganalisis berbagai aspek kinerja sistem. Melalui analisis PIECES, peneliti dapat menguraikan secara detail permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan dalam pengelolaan inventori dan prediksi penjualan yang masih dilakukan secara manual, serta memberikan rekomendasi solusi yang tepat untuk setiap aspek yang dianalisis [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diuraikan hasil implementasi dan pembahasan dari Rancang Bangun Sistem Inventori Berbasis Web dengan Prediksi Penjualan Menggunakan Algoritma Time Series Forecasting di CV Adio Loop Engineering. Pembahasan mencakup hasil analisis kebutuhan sistem yang telah dilakukan pada tahap perancangan, implementasi dari desain sistem yang telah dirancang, serta evaluasi terhadap fungsionalitas sistem inventori dan akurasi prediksi penjualan menggunakan metode time series forecasting. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan stok barang dan memberikan informasi prediktif yang dapat mendukung pengambilan keputusan terkait pengadaan barang di CV Adio Loop Engineering. Hasil pengujian sistem akan dianalisis untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat memenuhi kebutuhan perusahaan dalam mengelola inventori secara efektif dan efisien, serta seberapa akurat algoritma time series forecasting dalam memprediksi pola penjualan berdasarkan data historis yang tersedia.

3.1. Hasil Analisa Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, dilakukan analisis mendalam terhadap kondisi sistem pengelolaan inventori di CV Adio Loop Engineering untuk memahami akar permasalahan dan dampaknya terhadap operasional perusahaan. Hasil analisis ini akan menjadi dasar yang kuat dalam merancang solusi sistem inventori berbasis web dengan prediksi penjualan menggunakan algoritma time series forecasting yang sesuai dengan kebutuhan spesifik CV Adio Loop Engineering.

Tabel 1. Hasil Analisa Masalah

No	Kategori Masalah	Deskripsi Masalah	Dampak
1.	Sistem Pengelolaan Inventori Manual	Menggunakan Microsoft Excel dan pencatatan fisik buku besar	Ketidakakuratan data stok vs kondisi fisik gudang
2.	Stockout dan Overstock	Tidak ada sistem peringatan dini dan prediksi	Stockout 2-3x/bulan produk fast-moving, overstock produk seasonal
3.	Tidak Ada Sistem Prediksi	Belum ada analisis pola historis dan forecasting	Keputusan pembelian berdasarkan "feeling" tidak akurat
4.	Sistem Terpisah	Data inventori, SDM, dan akuntansi tidak terintegrasi	Miss-match nilai stok accounting vs fisik gudang
5.	Tidak Ada Monitoring Real-time	Tidak ada dashboard performa bisnis	Informasi bisnis tidak dapat diakses cepat dan akurat

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem inventori berbasis web dengan prediksi penjualan ini menggunakan metodologi Waterfall yang terdiri dari enam tahapan berurutan, yaitu analisis kebutuhan (*requirements analysis*), perancangan sistem (*system design*), implementasi (*implementation*), pengujian (*testing*), *deployment*, dan pemeliharaan (*maintenance*). Pendekatan Waterfall dipilih karena sifatnya yang terstruktur dan sistematis, sehingga memudahkan dokumentasi dan evaluasi pada setiap tahapan pengembangan. Perancangan sistem mencakup identifikasi kebutuhan perangkat, pemodelan use case untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, serta perancangan struktur basis data melalui class diagram.

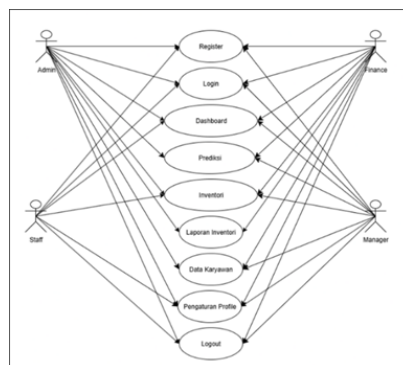
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Tabel 2. Kebutuhan Sistem

Kategori	Komponen	Spesifikasi/Teknologi	Keterangan
Perangkat Lunak	Front-end	HTML5, CSS3, JavaScript	Struktur, styling, dan interaktivitas halaman web
	Back-end	Python	Logika bisnis dan integrasi sistem prediksi
	Database	MySQL (DBMS)	Penyimpanan data transaksi, stok, dan historis penjualan
	Machine Learning	TensorFlow + LSTM	Framework dan algoritma prediksi penjualan time series
	Development Server	XAMPP	Apache web server, MySQL database, PHP interpreter
	IDE	Visual Studio Code	Code editor, debugging, ekstensi pemrograman
Perangkat Keras	Processor	Min. 2 CPU Cores	Komputasi sistem dan pemrosesan algoritma
	Memory	Min. 4 GB RAM	Proses aplikasi web dan eksekusi model LSTM
	Server	Spesifikasi minimal	Multiple user access dan performa optimal

3.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram pada Gambar 2 menggambarkan interaksi antara empat aktor utama dengan sistem inventori berbasis web yang dikembangkan untuk CV Adio Loop Engineering. Sistem dirancang dengan delapan modul utama yang mencakup *Authentication*, *Dashboard*, *Prediksi & Analytics*, *Master Data*, *Transaksi Inventori*, *Keuangan*, dan *Sumber Daya Manusia (SDM)*. Setiap aktor memiliki tingkat akses yang berbeda sesuai dengan peran dan tanggung jawab mereka dalam organisasi.

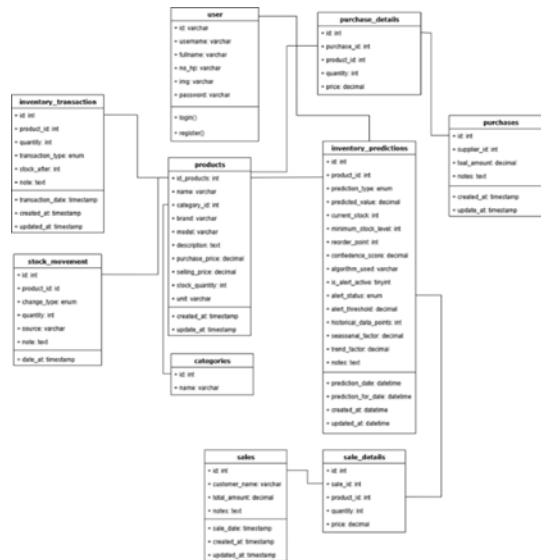


Gambar 1. Use Case Diagram

Admin atau Pemilik memiliki akses penuh (*full access*) ke seluruh fitur sistem, memungkinkan mereka untuk melakukan konfigurasi sistem, mengelola data master, memantau seluruh transaksi, dan mengakses laporan analitik. Staff Inventori memiliki akses operasional yang fokus pada pengelolaan inventori sehari-hari, termasuk pencatatan stok masuk dan keluar, pembaruan data produk, serta pemantauan pergerakan barang. Manager memiliki akses strategis untuk keperluan monitoring dan pengambilan keputusan (*decision making*), dengan kemampuan melihat dashboard analitik, laporan prediksi penjualan, dan ringkasan performa inventori. Sementara itu, Finance Staff memiliki akses khusus pada modul keuangan dan data SDM atau data karyawan untuk keperluan penggajian dan administrasi kepegawaian.

3.2.3 Class Diagram

Class diagram pada Gambar 2 menunjukkan struktur basis data sistem inventori berbasis web untuk CV Adio Loop Engineering yang dirancang dengan delapan entitas utama yang saling terhubung melalui relasi. Perancangan basis data ini bertujuan untuk mendukung operasional sistem inventori sekaligus menyediakan data historis yang diperlukan untuk proses prediksi penjualan menggunakan algoritma *time series forecasting*.



Gambar 2. Class Diagram

Entitas *User* berfungsi sebagai pusat sistem otentikasi dan otorisasi yang mengelola data pengguna dengan atribut utama berupa *id*, *username*, *email*, *password*, dan *role* untuk mengatur hak akses setiap pengguna sesuai dengan tingkat kewenangannya. Entitas *Products* menjadi inti dari sistem inventori yang menyimpan informasi lengkap produk meliputi *id*, *name*, *category_id*, *price*, *stock*, *minimum_stock*, dan spesifikasi teknis lainnya yang diperlukan untuk pengelolaan barang.

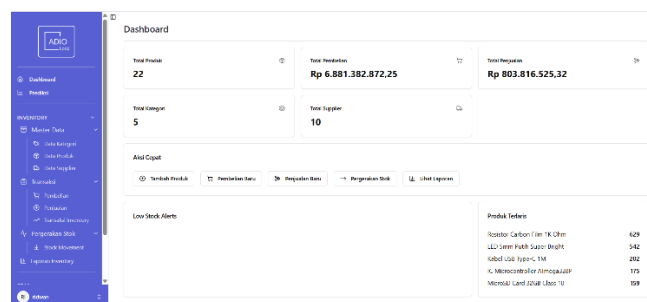
Sistem transaksi dikelola melalui dua pasang entitas yang saling berelasi. Entitas *Sales* dan *Sale_Details* mencatat setiap transaksi penjualan, di mana *Sales* menyimpan informasi header transaksi seperti nomor faktur, tanggal, total, dan status, sedangkan *Sale_Details* menyimpan rincian item yang terjual pada setiap transaksi. Demikian pula, entitas *Purchases* dan *Purchase_Details* mengelola data pembelian dan pengadaan barang dengan struktur yang serupa, mencatat informasi supplier, tanggal pembelian, serta detail barang yang dibeli.

Entitas *Categories* berfungsi untuk mengklasifikasikan produk secara sistematis berdasarkan jenis atau kelompok barang, memudahkan pencarian dan pelaporan. Sementara itu, entitas *Stock_Movement* memiliki peran krusial dalam sistem prediksi karena mencatat setiap pergerakan stok baik masuk maupun keluar dengan atribut *id*, *product_id*, *movement_type*, *quantity*, *date*, dan *reference*. Data historis dari entitas ini akan menjadi input utama bagi algoritma LSTM untuk melakukan prediksi pola penjualan di masa mendatang.

Relasi antar entitas dirancang menggunakan *foreign key* yang memastikan integritas referensial data. Entitas *Products* berelasi dengan *Categories* melalui *category_id*, sedangkan *Sale_Details* dan *Purchase_Details* berelasi dengan *Products* untuk mencatat produk yang ditransaksikan. Entitas *Stock_Movement* juga berelasi dengan *Products* untuk melacak pergerakan stok setiap produk secara detail. Struktur basis data ini memungkinkan sistem untuk melakukan analisis pola historis transaksi dan pergerakan stok, sehingga algoritma *time series forecasting* dapat menghasilkan prediksi yang akurat untuk mendukung CV Adio Loop Engineering dalam perencanaan inventori yang optimal dan pengambilan keputusan bisnis berbasis data.

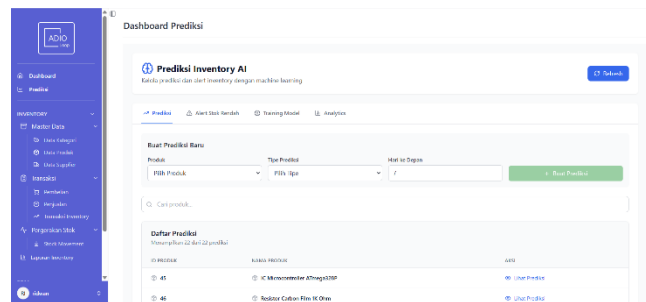
3.3. User Interface dan Implementasi Aplikasi

Pada bagian ini akan dijelaskan secara detail mengenai user interface yang telah dikembangkan serta implementasi dari setiap modul dan fitur yang terdapat dalam sistem. Penjelasan meliputi desain antarmuka pengguna yang user-friendly, implementasi algoritma LSTM untuk *forecasting*, integrasi berbagai modul mulai dari manajemen inventori, hingga SDM, serta aspek teknis lainnya yang mendukung kinerja optimal sistem secara keseluruhan.



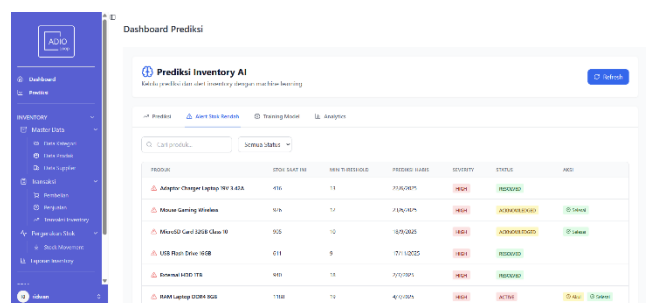
Gambar 3. Halaman Dashboard

Pada Gambar diatas menampilkan antarmuka halaman *dashboard* sistem inventori yang dirancang dengan tata letak yang intuitif dan informatif. Pada bagian atas halaman terdapat empat panel metrik utama yang menampilkan informasi bisnis secara real-time, yaitu *Total Income*, *Total Purchase*, *Total Penjualan*, dan *Total Supplier*. Setiap panel metrik dilengkapi dengan ikon panah yang mengindikasikan tren perubahan data, memudahkan pengguna untuk memantau performa bisnis secara cepat. Di bawah panel metrik terdapat seksi filter berbasis tab yang memungkinkan pengguna untuk menyaring data berdasarkan kategori produk. Bagian tengah dashboard menampilkan dua kolom informasi penting, yaitu *Low Stock Alerts* yang memberikan notifikasi produk dengan stok menipis, serta *Produk Terlaris* yang menampilkan daftar lima produk dengan penjualan tertinggi beserta jumlah unit terjual. Sidebar navigasi di sebelah kiri menyediakan menu akses cepat ke berbagai modul sistem seperti *Dashboard*, *Products*, *Master Data*, *Transaksi*, *Prediksi Penjualan*, *Pengaturan Stok*, *Laporan*, *Keuangan*, dan *SDM*, dengan desain yang konsisten menggunakan ikon dan teks untuk memudahkan navigasi pengguna.



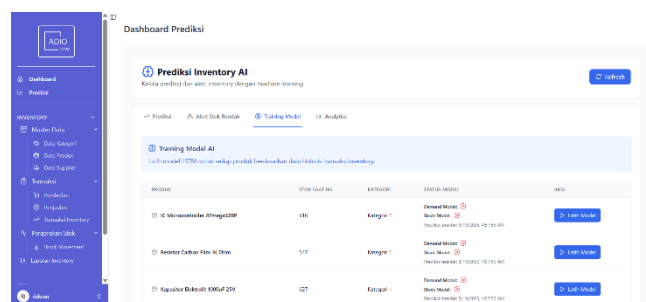
Gambar 4. Halaman Dashboard Prediksi

Selanjutnya terdapat halaman Dashboard Prediksi. Halaman ini memiliki panel navigasi di sisi kiri yang memuat seluruh menu sistem, sementara area konten utama menampilkan modul Prediksi Inventory AI dengan fitur pembuatan prediksi baru dan daftar hasil prediksi. Pengguna dapat memilih produk, menentukan tipe prediksi (Pola Tren), dan mengatur periode prediksi dalam satuan hari. Tabel daftar prediksi menampilkan riwayat prediksi yang telah dibuat beserta opsi untuk melihat detail masing-masing prediksi. Antarmuka dirancang dengan layout yang intuitif untuk memudahkan pengguna dalam melakukan prediksi kebutuhan inventori.



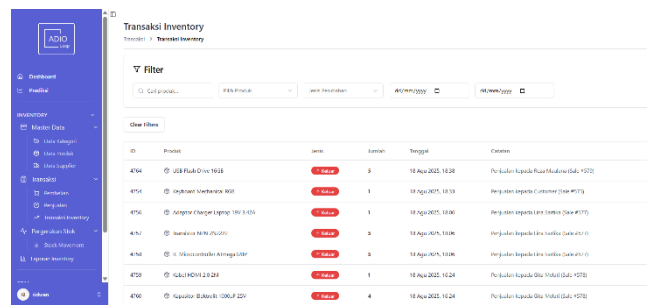
Gambar 5. Halaman Peringatan Stok Rendah

Masih dibagian dashboard prediksi yang menampilkan tab "Alert Stok Rendah" yang berfungsi sebagai sistem peringatan dini ketersediaan stok. Tabel alert menyajikan informasi produk, stok saat ini, minimum threshold, prediksi tanggal habis, severity level (CRITICAL, WARNING, ACTIVE), dan status penanganan dengan indikator warna yang berbeda untuk setiap tingkat urgensi. Beberapa produk ditampilkan beserta prediksi waktu habisnya. Fitur filter dan pencarian memudahkan pengguna dalam menyaring data, sedangkan tombol aksi memungkinkan tindak lanjut terhadap setiap peringatan. Implementasi fitur ini membantu perusahaan dalam mengambil keputusan pemesanan ulang secara proaktif sebelum stok habis.



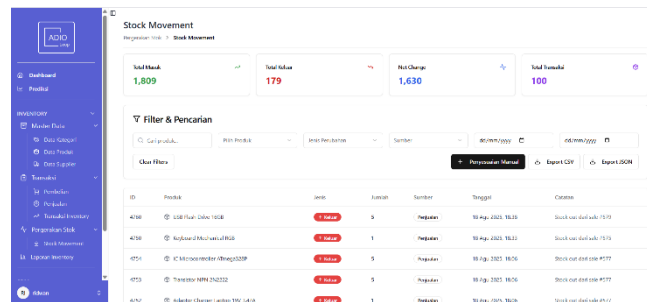
Gambar 6. Halaman Training Model

Disampingnya menampilkan tab "Training Model" pada modul Prediksi Inventory AI yang berfungsi untuk melatih model machine learning prediksi inventori. Tabel menyajikan informasi produk, jumlah data training, kategori, serta status model berupa jenis (Demand Model), akurasi, dan status aktif. Tombol "Latih Model" memungkinkan retraining model dengan data terbaru untuk meningkatkan akurasi prediksi secara berkelanjutan.



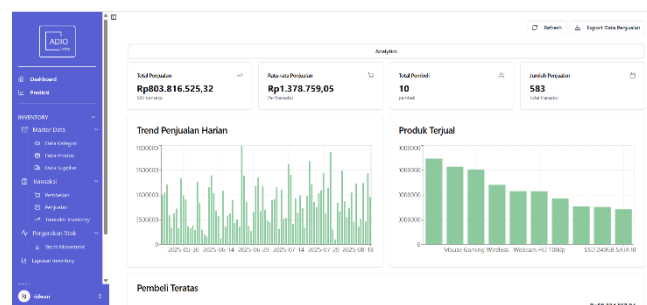
Gambar 7. Halaman Transaksi Model

Pada Gambar 7 menampilkan halaman Transaksi Inventory untuk mencatat seluruh transaksi inventori dalam sistem. Fitur Filter menyediakan pencarian produk, filter jenis perubahan, dan rentang tanggal. Tabel menampilkan informasi ID, Produk, Jenis (label "Keluar" untuk pengurangan stok dan label "Masuk" untuk penambahan stok), Jumlah, Tanggal, dan Catatan keterangan transaksi. Beberapa produk tercatat dengan menampilkan catatan penjualan kepada pelanggan tertentu. Halaman ini memungkinkan penelusuran pergerakan barang secara terstruktur dan terdokumentasi.



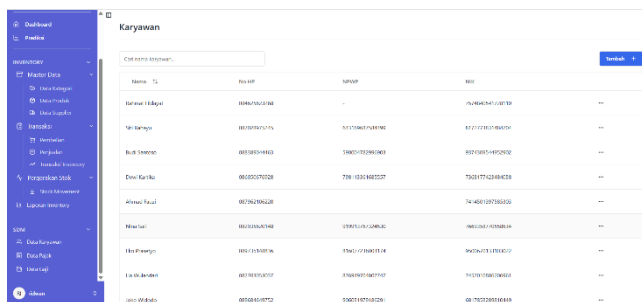
Gambar 8. Halaman Stock Movement

Implementasi sistem juga mencakup modul Stock Movement yang mencatat seluruh aktivitas keluar masuk barang dalam inventori. Empat kartu metrik di bagian atas menunjukkan Total Masuk, Total Keluar, Net Change, dan Total Transaksi. Fitur filter memungkinkan penyaringan berdasarkan produk, jenis perubahan, dan rentang tanggal, sementara tombol "Penyesuaian Manual", "Export CSV", dan "Export JSON" menyediakan opsi pengelolaan data. Tabel menampilkan detail pergerakan stok meliputi ID, produk, jenis (Masuk/Keluar dengan indikator warna), jumlah, sumber, tanggal, dan catatan. Halaman ini mendukung pelacakan inventori secara real-time dan memudahkan proses audit stok.



Gambar 9. Halaman Laporan Inventori

Selanjutnya terdapat halaman Analytics yang menyajikan laporan inventori yang menampilkan visualisasi data penjualan dan inventori secara komprehensif. Halaman ini menampilkan empat metrik utama yaitu Total Penjualan, Rata-rata Penjualan, Total Pembeli, dan Jumlah Penjualan. Dua grafik bar chart divisualisasikan untuk menampilkan trend penjualan harian dan perbandingan produk terjual. Section "Pembeli Teratas" melengkapi informasi dengan menampilkan pelanggan bernilai transaksi tertinggi. Fitur Refresh dan Export Data Penjualan memudahkan pengguna dalam memperbarui dan mengunduh laporan untuk keperluan analisis lebih lanjut.



Gambar 10. Halaman Data Karyawan

Untuk melengkapi pencatatan system ini juga memiliki menu SDM yang Dimana pada Gambar 10 menampilkan halaman Karyawan dalam modul Master Data untuk mengelola data karyawan CV ADIO Loop Engineering. Interface menampilkan panel navigasi di sisi kiri dengan breadcrumb "Master Data > Karyawan". Header halaman memiliki tombol "Tambah Data" untuk menambahkan karyawan baru, sementara tabel menampilkan kolom Nama, NIK, No HP, Jabatan, dan Aksi. Fitur pencarian tersedia di atas tabel untuk filtering data.

Data karyawan mencakup berbagai jabatan. Setiap baris dilengkapi dengan ikon edit dan hapus untuk pengelolaan data. Halaman ini mendukung fitur CRUD lengkap untuk manajemen sumber daya manusia dalam sistem inventori.

Implementasi user interface yang telah dijelaskan di atas merupakan hasil dari proses perancangan yang mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan prinsip-prinsip desain antarmuka yang baik. Seluruh modul dirancang untuk bekerja secara terintegrasi dalam mendukung pengelolaan inventori yang efektif. Untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan, tahapan selanjutnya adalah melakukan pengujian sistem yang akan dibahas pada sub bab berikutnya.

3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan kritis dalam pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk memverifikasi dan memvalidasi bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi spesifikasi kebutuhan dan dapat berfungsi dengan baik dalam lingkungan operasional yang sesungguhnya. Dalam penelitian ini, pengujian sistem inventori berbasis web dengan prediksi penjualan menggunakan *algoritma time series forecasting* di CV Adio Loop Engineering dilakukan secara komprehensif melalui berbagai metodologi pengujian untuk memastikan kualitas, keandalan, dan performa sistem. Proses pengujian mencakup evaluasi terhadap seluruh komponen sistem mulai dari antarmuka pengguna, logika bisnis, integrasi database, hingga akurasi model prediksi LSTM yang diimplementasikan. Pengujian dilakukan dengan pendekatan sistematis yang meliputi pengujian fungsional untuk memverifikasi fitur-fitur sistem, pengujian non-fungsional untuk mengevaluasi aspek performa dan keamanan, serta pengujian integrasi untuk memastikan semua modul dapat bekerja secara harmonis dalam mencapai tujuan bisnis Perusahaan.

3.5 Blackbox Testing

Pengujian blackbox testing merupakan metodologi pengujian perangkat lunak yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal atau implementasi kode program. Dalam konteks sistem inventori berbasis web dengan prediksi penjualan menggunakan *algoritma time series forecasting* di CV Adio Loop Engineering, pengujian blackbox testing dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsi yang telah dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna. Pengujian ini mencakup validasi seluruh modul sistem mulai dari proses autentikasi, manajemen master data, pengelolaan transaksi inventori, fitur prediksi menggunakan model LSTM, dashboard analytics, modul keuangan, hingga sistem manajemen SDM. Setiap test case dirancang untuk menguji skenario normal maupun skenario error handling, memastikan sistem dapat memberikan respons yang tepat terhadap berbagai jenis input pengguna, serta memverifikasi keamanan dan kompatibilitas sistem pada berbagai platform dan perangkat yang berbeda.

Tabel 3. Pengujian Blackbox

No	Nama Test Case	Input	Expect Output	Actual Output	Status
1.	Login Valid	Id: admin, Password: admin123	Berhasil login, redirect ke dashboard	Sesuai	OK
2.	Login Invalid Username dan Password	Id: wrong, Password: admin123	Pesan error "Username atau Password Invalid"	Sesuai	OK
3.	Logout	Klik tombol logout	Berhasil logout, redirect ke halaman login	Sesuai	OK
4.	Low Stock Alerts	Produk stok < minimum	Menampilkan alert produk stok rendah	Sesuai	OK

5.	Recent Activity	Akses dashboard	Menampilkan aktivitas in/out barang terbaru	Sesuai	OK
6.	Pilih Produk untuk Prediksi	Pilih 1 produk	Produk terpilih untuk prediksi	Sesuai	OK
7.	Jalankan Prediksi	Klik "Prediksi"	Menampilkan hasil prediksi	Sesuai	OK
8.	Training Model Baru	Pilih 1 produk yang akan dilatih	Model berhasil dilatih	Sesuai	OK
9.	View Stock Movement	Akses menu	Menampilkan history pergerakan stok	Sesuai	OK
10.	View Laporan Inventory	Akses menu	Menampilkan laporan inventori	Sesuai	OK
11.	Export Laporan Inventori	Klik export	File berhasil didownload	Sesuai	OK
12.	Tambah Data Karyawan	Data karyawan lengkap	Karyawan berhasil ditambahkan	Sesuai	OK

4. Kesimpulan

Penelitian dan pengembangan sistem inventori berbasis web dengan prediksi penjualan menggunakan algoritma LSTM di CV Adio Loop Engineering telah berhasil menciptakan solusi komprehensif yang mengintegrasikan manajemen inventori, prediksi penjualan, dan sistem bisnis holistik. Sistem dilengkapi dashboard informatif, fitur manajemen master data lengkap, monitoring stok real-time, dan alert otomatis untuk stok rendah. Implementasi algoritma LSTM terbukti efektif memprediksi permintaan dan stok produk berdasarkan data historis, memungkinkan perencanaan persediaan yang lebih akurat. Integrasi dengan modul SDM menciptakan ekosistem manajemen bisnis komprehensif, memberikan gambaran holistik kondisi perusahaan. Pengujian sistem dengan klien langsung menunjukkan aplikasi dapat berjalan tanpa error dan siap untuk operasional sehari-hari, dengan implementasi berbasis web memberikan keuntungan aksesibilitas, kemudahan *maintenance*, dan *skalabilitas optimal*.

Untuk meningkatkan efektivitas sistem di masa mendatang, disarankan penambahan *modul barcode/QR code scanner* untuk mempercepat input data dan mengurangi human error, serta implementasi artificial intelligence untuk optimasi inventory levels dan automatic reorder points. Pengembangan aplikasi mobile diperlukan untuk memudahkan akses fitur essential seperti checking stock dan monitoring alert. Peningkatan akurasi model prediksi dapat dilakukan melalui eksperimen dengan algoritma machine learning lain seperti *ARIMA*, *Prophet*, atau *ensemble methods*, penambahan data eksternal seperti informasi cuaca, dan studi komparatif performa berbagai *algoritma forecasting* dalam konteks industri berbeda untuk menemukan best practices implementasi yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. P. Agboola, F.F., Malgwi, Y.M., Mahmud, M. A. and Oguntoye, "Development of a Web-Based Platform for Automating an Inventory Management of," vol. 6, no. 5, pp. 57–65, 2022.
- [2] A. Salam and Imilda, "Transformasi Digital UMKM Indonesia di Era Industri 5.0: Studi Kasus di Kota Banda Aceh," *Jurnal Manajemen dan Teknologi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2024, doi: 10.63447/jmt.v1i1.772.
- [3] I. Ayu, A. Fudoli, and M. H. Fahamsyah, "Metode Demand Forecasting dalam menjalankan manajemen operasi pada industri manufaktur," *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, vol. 3, no. 02, pp. 127–136, 2023, doi: 10.37366/ekomabis.v3i02.286.
- [4] D. P. Anggraeni, "Optimisation of Inventory Management Through Time Series Analysis of Inventory Data with Double Exponential Smoothing Method," *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, vol. 6, no. 3, pp. 1693–1700, 2024, doi: 10.47709/cnahpc.v6i3.4410.
- [5] R. Pola Anto *et al.*, "METODE PENELITIAN KUALITATIF: TEORI DAN PENERAPANNYA."
- [6] A. Rahmawati, N. Halimah, K. Karmawan, and A. A. Setiawan, "Optimalisasi Teknik Wawancara Dalam Penelitian Field Research Melalui Pelatihan Berbasis Participatory Action Research Pada Mahasiswa Lapas Pemuda Kelas IIA Tangerang," *Jurnal Abdimas Prakasa Dakara*, vol. 4, no. 2, pp. 135–142, Oct. 2024, doi: 10.37640/japd.v4i2.2100.
- [7] Y. Sri Rahayu *et al.*, "IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MOBILE E-DISARPUS," 2024.
- [8] W. Ningsih and H. Nurfauziah, "PERBANDINGAN MODEL WATERFALL DAN METODE PROTOTYPE UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI PADA SISTEM INFORMAS," *Jurnal Ilmiah Metadata*, vol. 5, pp. 83–95, Jan. 2023, Accessed: Nov. 25, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.steitholabulilmi.ac.id/index.php/metadata/article/view/311>
- [9] Ari Fattah Fuaddin, Fisabilla Tidar Yoga Pratama, Fakhrol Akif Maulana Putra, and Ito Setiawan, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Pendekatan Pieces Framework," *Merkurius : Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 272–282, Jan. 2025, doi: 10.61132/mercurius.v3i1.665.
- [10] A. Turserno and R. I. Rosihan, "Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem Informasi Manajemen Gudang dengan Metode Pieces (Studi Kasus CV Karya Bangsa) Analysis of Functional Requirements for Warehouse Management Information Systems with the Pieces Method (Case Study of CV Karya Bangsa)," *Journal Industrial Manufacturing*, vol. 7, no. 1, pp. 1–10, 2022.