

Sistem Informasi Manajemen Gudang Berbasis Web dengan Integrasi Pencatatan Harian dan Metode Permalan Persediaan

Nisa Fathul Jannah^{1*}, Supardianto^{2**}

* Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam
nisa.fthljnnh@gmail.com¹, supardianto@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

Inventory, Simple Moving Average, MAPE, Forecasting, Laravel..

ABSTRACT

Perusahaan manufaktur masih melakukan pencatatan transaksi *delivery in* dan *delivery out* menggunakan Microsoft Excel sehingga menyebabkan inkonsistensi data, kesalahan pencatatan, serta belum dimanfaatkannya data historis untuk mendukung perencanaan persediaan. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi inventory berbasis web yang menerapkan metode *Simple Moving Average* (SMA) untuk melakukan peramalan kebutuhan persediaan. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*, framework Laravel, dan basis data MySQL. Tingkat akurasi hasil peramalan dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), sedangkan pengujian fungsional dilakukan menggunakan *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data inventory secara terintegrasi, memperbarui stok secara *real-time*, dan menghasilkan peramalan kebutuhan persediaan secara otomatis. Hasil evaluasi memperoleh nilai MAE sebesar 911,11, MSE sebesar 1.998.271,6, dan MAPE sebesar 4,15%, yang menunjukkan bahwa metode *Simple Moving Average* memiliki tingkat akurasi peramalan yang sangat baik. Seluruh fungsi sistem juga berhasil berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional berdasarkan hasil *Black Box Testing*. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat mendukung pengelolaan inventory dan membantu perencanaan kebutuhan persediaan secara lebih efektif.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan persediaan merupakan salah satu aspek penting dalam operasional perusahaan manufaktur karena berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi dan distribusi. Aktivitas penerimaan barang (*delivery in*) dan pengeluaran barang (*delivery out*) menghasilkan data transaksi yang terus bertambah setiap hari sehingga memerlukan sistem pengelolaan yang terintegrasi. Pengelolaan persediaan yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan pencatatan, inkonsistensi data, kesulitan dalam melakukan pencarian riwayat transaksi, serta

keterlambatan memperoleh informasi stok. Kondisi tersebut dapat menyebabkan terjadinya *overstock* yang meningkatkan biaya penyimpanan maupun *stockout* yang menghambat kelancaran operasional perusahaan.

Perusahaan manufaktur ini masih melakukan pencatatan transaksi *delivery in* dan *delivery out* menggunakan Microsoft Excel dengan file yang terpisah. Proses tersebut menyebabkan pengelolaan data persediaan menjadi kurang efisien, terutama ketika jumlah transaksi semakin meningkat. Selain itu, perusahaan belum memanfaatkan data historis transaksi secara optimal untuk mendukung proses perencanaan kebutuhan persediaan

sehingga keputusan pengadaan barang masih didasarkan pada perkiraan pengguna. Kondisi ini menunjukkan perlunya sistem informasi yang mampu mengintegrasikan pengelolaan data persediaan sekaligus menyediakan fitur peramalan kebutuhan barang berdasarkan data historis.

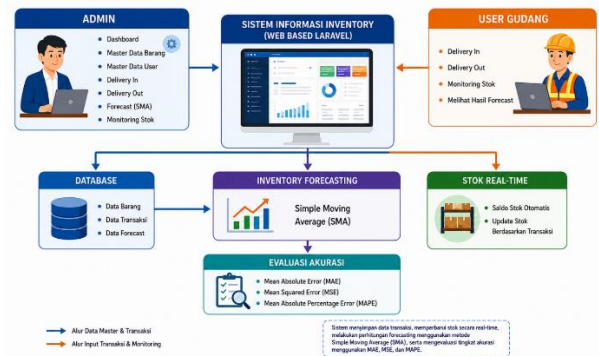
Salah satu metode yang banyak digunakan dalam peramalan adalah *Simple Moving Average* (SMA). Metode ini menghitung rata-rata dari sejumlah data historis pada periode sebelumnya untuk menghasilkan prediksi pada periode berikutnya. Menurut Makridakis, Wheelwright, dan Hyndman (1998), SMA sesuai digunakan pada data yang memiliki pola relatif stabil serta tidak menunjukkan tren maupun pola musiman yang signifikan. Keunggulan metode ini terletak pada proses perhitungannya yang sederhana, mudah diimplementasikan, serta mampu memberikan hasil peramalan yang cukup baik untuk mendukung pengendalian persediaan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode SMA mampu memberikan hasil peramalan dengan tingkat akurasi yang baik. Apriliani (2020) menerapkan metode SMA pada peramalan penjualan ayam broiler dan memperoleh nilai MAPE yang menunjukkan tingkat akurasi peramalan yang baik. Penelitian Lubis (2022) juga menunjukkan bahwa algoritma SMA dapat diterapkan untuk memprediksi kebutuhan tenaga kerja karena memanfaatkan data historis dengan proses perhitungan yang sederhana. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada penerapan metode peramalan, sedangkan implementasinya dalam sistem informasi inventory berbasis web yang mendukung pengelolaan transaksi barang secara terintegrasi masih terbatas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi inventory berbasis web menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL yang mampu mengelola transaksi *delivery in* dan *delivery out* secara terintegrasi serta menerapkan metode *Simple Moving Average* (SMA) untuk melakukan peramalan kebutuhan persediaan. Tingkat akurasi hasil peramalan dievaluasi menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat berdasarkan data historis.

II. METODE

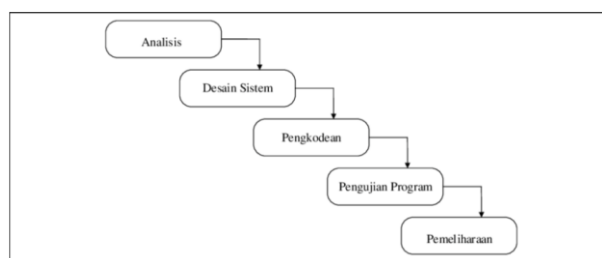
A. Arsitektur Sistem



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem

Sistem informasi *inventory* berbasis web ini digunakan oleh Admin dan User gudang untuk mengelola data barang, transaksi, dan melakukan peramalan kebutuhan persediaan. Admin mengelola master data barang, data pelanggan, serta parameter perhitungan *forecasting*. User Gudang melakukan input transaksi *delivery in* dan *delivery out* melalui antarmuka web, kemudian sistem menyimpan data ke basis data transaksi dan otomatis memperbarui saldo stok. Dari data historis yang tersimpan, modul perhitungan *inventory forecasting* menjalankan proses *forecasting* untuk menghitung kebutuhan persediaan periode berikutnya. Melalui sistem ini, Admin dan User Gudang dapat memantau kondisi stok secara real-time, mengelola data transaksi, serta melihat hasil peramalan beserta nilai MAE, MSE, dan MAPE sebagai dasar dalam mengevaluasi metode peramalan yang digunakan. Dengan demikian, sistem mampu membantu meningkatkan ketepatan pengelolaan persediaan, mengurangi risiko *overstock* dan *stockout*, serta mendukung proses operasional gudang menjadi lebih efektif dan efisien.

B. Metode Pengembangan



Gambar 2. Metode Pengembangan Waterfall

Metode pengembangan sistem informasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. *Waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak yang linear dan berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. *Waterfall* memiliki enam tahapan yaitu mulai dari identifikasi sistem, analisis sistem, mendesain sistem, implementasi, uji coba, dan yang terakhir pemeliharaan sistem. Menurut (Bassil, 2012), metode *waterfall* sangat cocok digunakan ketika kebutuhan pengguna dapat diidentifikasi dengan jelas pada awal proyek, sehingga proses dapat mengalir secara sistematis dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan untuk memastikan semua persyaratan terpenuhi secara terstruktur.

Metode ini dipilih karena kebutuhan pengguna di perusahaan manufaktur, seperti pencatatan stok berbasis web, monitoring *actual delivery*, serta kebutuhan *forecasting* dengan metode SMA, sudah dapat diidentifikasi dengan jelas pada awal penelitian.

Dengan demikian, tahapan pengembangan dapat direncanakan secara sistematis dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, sehingga meminimalkan perubahan besar di tengah proses dan menghasilkan sistem yang terstruktur.

C. Perancangan Sistem

1) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menjelaskan fungsi-fungsi utama yang dimiliki oleh sistem agar mendukung tugas masing-masing pengguna. Kebutuhan fungsional.

TABEL I
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

Kode	Kebutuhan Fungsional
FR-01	Pengguna (admin, user Gudang) dapat melakukan <i>login</i> dan <i>logout</i> ke sistem dengan hak akses masing masing.

FR-02	Admin dapat mengelola data barang seperti menambah, mengubah, dan menghapus master data barang.
FR-03	Pengguna dapat mencatat barang masuk (<i>delivery in</i>) seperti mencatat transaksi barang masuk dan memperbarui stok.
FR-04	Pengguna dapat mencatat barang keluar (<i>delivery out</i>) seperti mencatat transaksi barang keluar dan mengurangi stok.
FR-05	Pengguna dan manajemen dapat melihat stok <i>real-time</i> untuk mengetahui stok terkini.
FR-06	Admin dapat melakukan <i>inventory forecasting (Simple Moving Average)</i> untuk menghitung kebutuhan persediaan periode berikutnya.
FR-08	Admin dapat mengelola akun pengguna untuk mengatur akses pengguna sistem.

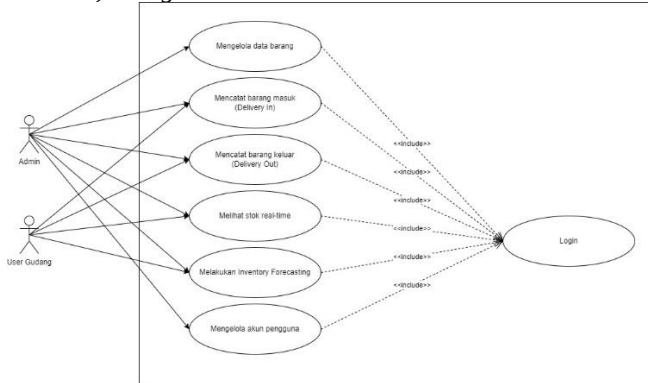
2) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional menjelaskan aspek kualitas sistem yang harus dipenuhi, seperti keamanan, performa, kesediaan, portabilitas, kegunaan, dan audit.

TABEL II
KEBUTUHAN NON FUNGSIONAL

Kode	Kebutuhan Fungsional
NFR-01	Sistem harus memiliki otentikasi login dengan peran akses yang berbeda
NFR-02	Sistem mampu memproses pencatatan transaksi dan menampilkan halaman dalam waktu respons yang wajar dan perhitungan <i>Simple Moving Average</i> untuk seluruh barang dapat diselesaikan tanpa mengganggu operasional harian
NFR-03	Sistem dapat digunakan sepanjang jam kerja operasional gudang dengan <i>downtime</i> minimal
NFR-04	Data transaksi yang disimpan tidak mudah hilang karena adanya mekanisme <i>backup</i> berkala
NFR-05	Sistem harus responsive, sehingga bisa digunakan di perangkat desktop dan mobile
NFR-06	Sistem harus dapat berjalan di browser seperti chrome, edge, firefox, dan safari
NFR-07	Sistem harus menyimpan log aktivitas pengguna (<i>create, update, delete</i>).

3) Diagram Use Case



Gambar 3. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk merepresentasikan fungsionalitas utama sistem berdasarkan peran masing-masing pengguna. Diagram ini disusun berdasarkan kebutuhan fungsional sistem informasi berbasis web untuk monitoring *actual delivery* di perusahaan manufaktur. Pada sistem ini melibatkan 2 aktor utama, yaitu admin, dan user gudang.

4) ER Diagram



Gambar 4. ER Diagram

ERD digunakan untuk menggambarkan struktur data serta relasi antar entitas dalam sistem inventory manajemen. ERD (Entity Relationship Diagram) pada gambar 4 merupakan model konseptual yang menunjukkan keterkaitan data dalam sistem, dimana setiap entitas mewakili objek penting dalam kegiatan bisnis, dan relasinya menggambarkan hubungan antar objek tersebut. Pada sistem ini, ERD terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu user, transaksi, barang, transaksi details, dan stok.

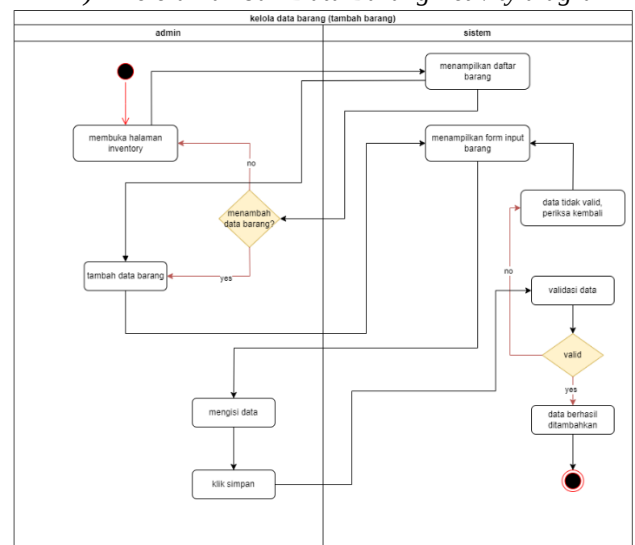
Setiap entitas memiliki atribut utama yang menyimpan data penting dan saling terhubung untuk mendukung pengelolaan proyek, serta pelaksanaan sistem secara terintegrasi. ERD ini dirancang untuk memastikan konsistensi, keakuratan, dan efisiensi aliran informasi dalam sistem, sehingga proses pengawasan dan dokumentasi inspeksi berjalan efektif.

D. Implementasi Teknologi

Inventory manajemen dikembangkan sebagai aplikasi berbasis web dengan memanfaatkan berbagai teknologi modern pada sisi frontend, backend, serta pengelolaan data. Pada sisi frontend, sistem dibangun menggunakan framework Laravel yang mendukung pengembangan aplikasi web dengan performa tinggi serta tampilan yang interaktif dan responsive, dengan Laravel mempermudah pengembangan antarmuka yang konsisten pada berbagai halaman sistem, seperti dashboard, forecast, dan delivery. Pengelolaan data dalam sistem menggunakan MySQL sebagai basis data relasional yang mendukung penyimpanan data secara terstruktur dan konsisten. Database ini digunakan untuk menyimpan data pengguna, inventory, delivery, forecast dan yang lainnya.

E. Alur Sistem

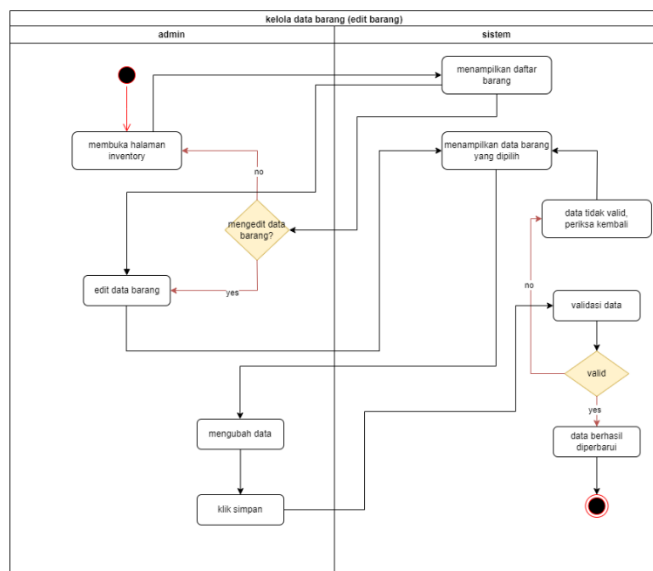
1) Kelola Tambah Data Barang Activity diagram



Gambar 5. Alur kelola tambah data barang

Gambar ini menggambarkan proses penambahan data barang oleh admin pada sistem. Proses dimulai ketika admin membuka halaman inventory, kemudian sistem menampilkan daftar barang yang tersedia. Admin memilih opsi tambah data barang, lalu sistem menampilkan form input barang.

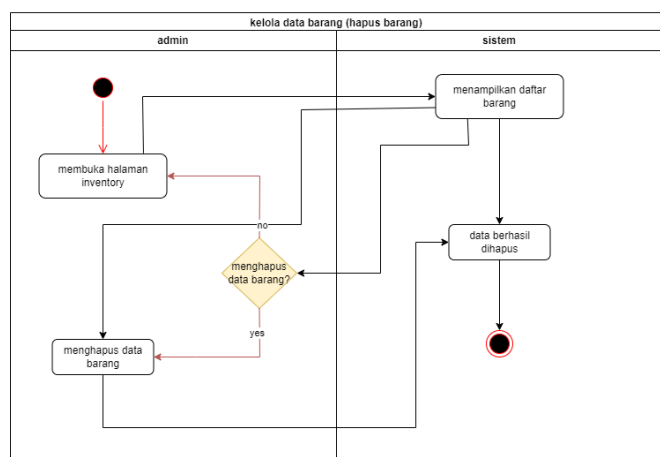
2) Kelola Edit Data Barang Activity Diagram



Gambar 6. Alur kelola edit data barang

Gambar ini menunjukkan proses pengeditan data barang oleh admin. Proses dimulai saat admin membuka halaman inventory dan memilih data barang yang akan diedit. Sistem kemudian menampilkan form edit data barang. Setelah admin memperbarui data dan menekan tombol simpan, sistem akan melakukan validasi data. Jika data valid, sistem menyimpan perubahan dan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil di perbarui, sedangkan jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan untuk diperiksa kembali.

3) Kelola Hapus Data Barang Activity Diagram

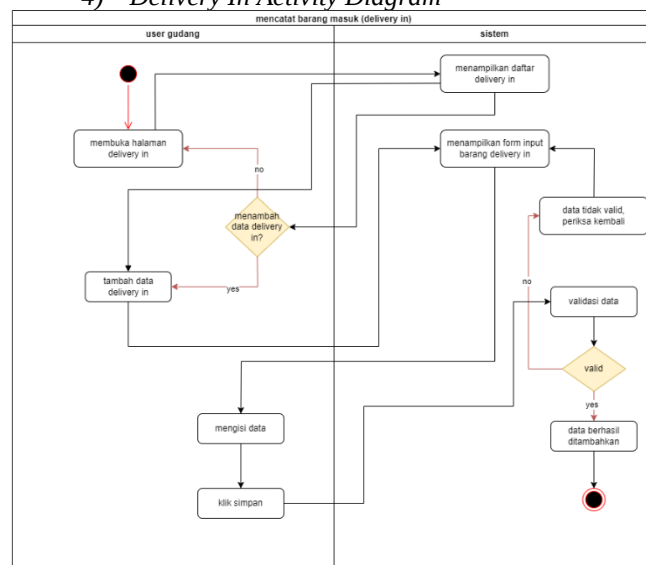


Gambar 7. Alur kelola hapus data barang

Gambar ini menunjukkan proses penghapusan data barang oleh admin. Proses dimulai pada saat admin membuka halaman inventory dan sistem menampilkan daftar barang. Admin kemudian memilih data barang yang ingin dihapus.

Setelah proses konfirmasi dilakukan, sistem menghapus data obat dan menampilkan notifikasi bahwa data berhasil dihapus

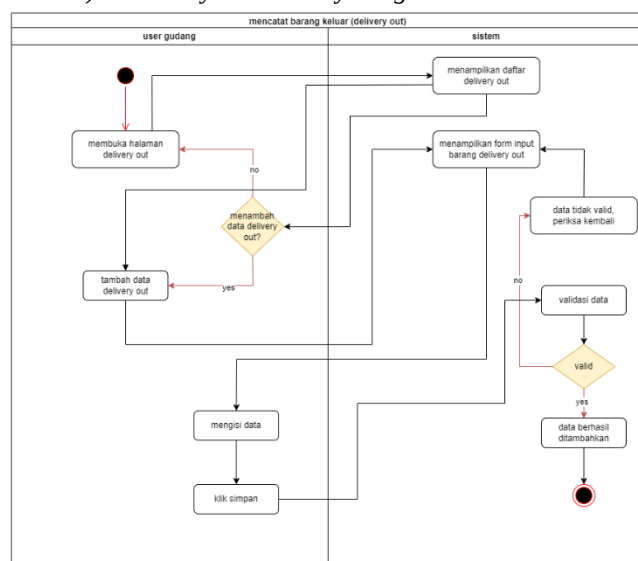
4) Delivery In Activity Diagram



Gambar 8. Alur mencatat barang masuk

Gambar ini menunjukkan proses pencatatan barang masuk (delivery in) oleh pengguna. Proses dimulai pada saat user gudang membuka halaman delivery in dan sistem menampilkan daftar delivery in. Pengguna kemudian memilih tambah data delivery in, mengisi form barang delivery in, dan menekan tombol simpan. Sistem melakukan validasi data, jika data valid maka data delivery in berhasil ditambahkan, sedangkan jika data tidak valid sistem akan menampilkan pesan kesalahan untuk diperiksa kembali.

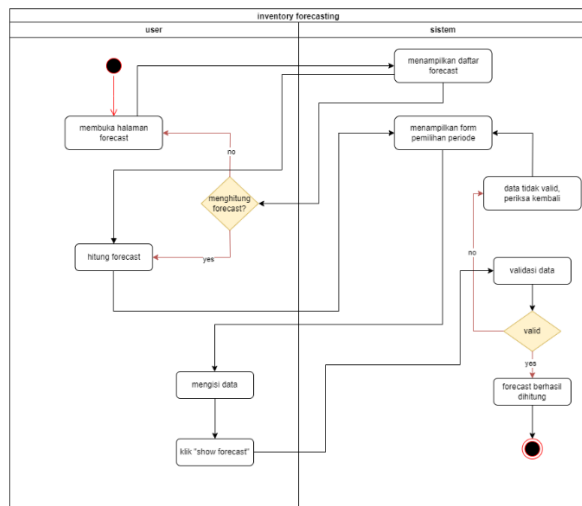
5) Delivery Out Activity Diagram



Gambar 9. Alur delivery out

Gambar ini menunjukkan proses pencatatan barang keluar (delivery out) oleh pengguna. Proses dimulai pada saat user gudang membuka halaman delivery out dan sistem menampilkan daftar delivery out. Pengguna kemudian memilih tambah data delivery out, mengisi form barang delivery out, dan menekan tombol simpan. Sistem melakukan validasi data, jika data valid maka data delivery out berhasil ditambahkan, sedangkan jika data tidak valid sistem akan menampilkan pesan kesalahan untuk diperiksa kembali.

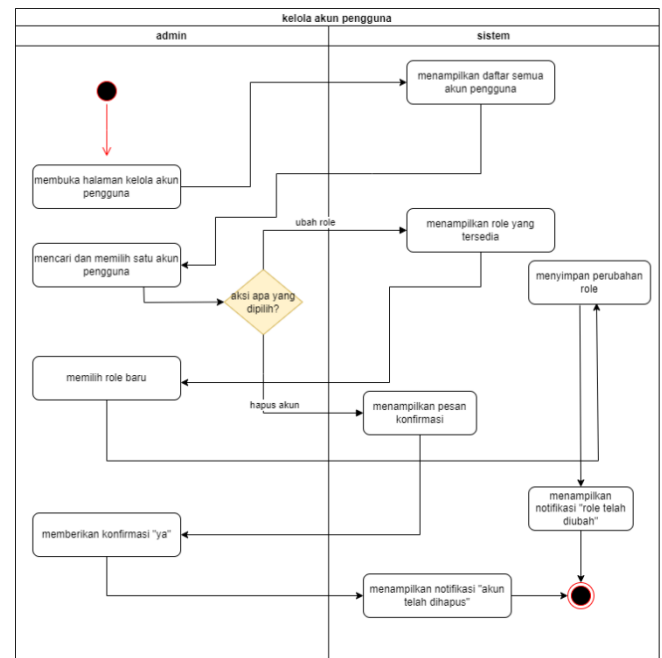
6) Forecasting Activity Diagram



Gambar 10. Alur forecasting

Gambar ini menunjukkan proses perhitungan forecast oleh pengguna. Proses dimulai pada saat pengguna membuka halaman forecast dan sistem menampilkan daftar forecast. pengguna kemudian memilih hitung forecast, mengisi form pemilihan periode, dan menekan tombol show forecast. Sistem melakukan validasi data, jika data valid maka forecast berhasil dihitung, sedangkan jika data tidak valid sistem akan menampilkan pesan kesalahan untuk diperiksa kembali.

7) Kelola Akun Pengguna Activity Diagram



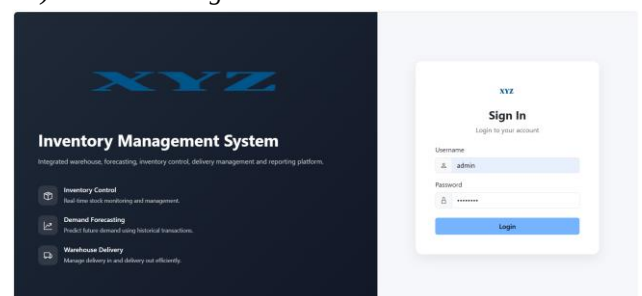
Gambar 11. Alur kelola akun pengguna

Gambar ini menunjukkan proses pengelolaan akun pengguna oleh admin. Proses dimulai saat admin membuka halaman kelola akun dan sistem menampilkan daftar akun pengguna. Admin kemudian memilih akun yang akan dikelola, dengan opsi mengubah role atau menghapus akun. Jika peran diubah, sistem menampilkan daftar role, menyimpan perubahan, dan memberikan notifikasi keberhasilan. Jika akun dihapus, sistem menampilkan konfirmasi, menghapus akun, dan menampilkan notifikasi bahwa akun berhasil dihapus.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

1) Halaman Login

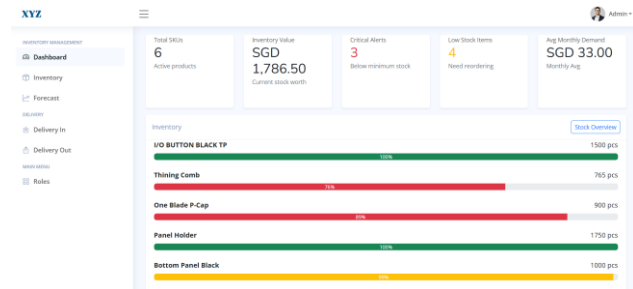


Gambar 12. Halaman Login

Halaman login digunakan oleh pengguna untuk mengakses sistem Inventory Management dengan memasukkan username dan password yang telah terdaftar. Sistem akan melakukan proses autentikasi dan validasi data

pengguna sebelum memberikan akses ke halaman dashboard sesuai hak akses masing-masing pengguna.

2) Halaman Dashboard



Gambar 13. Halaman Dashboard

Halaman dashboard digunakan untuk menampilkan ringkasan informasi utama pada sistem ini. Dashboard menampilkan jumlah barang yang ada berdasarkan inventory. Informasi pada dashboard diperbarui secara otomatis berdasarkan data barang yang telah tersimpan di dalam sistem sehingga membantu pengguna memantau stock secara lebih cepat dan terstruktur.

3) Halaman Inventory

The inventory management page shows a table of items with columns for Part No, Part Name, Minimum Stock, Stock, Unit Cost, Total Value, Status, and Action. The table lists several items, including TRAY ASSY GC5815, Bottom Panel Black, I/O BUTTON BLACK TP, One Blade P-Cap, Panel Holder, and Thinning Comb.

Part No	Part Name	Minimum Stock	Stock	Unit Cost	Total Value	Status	Action
4342211	TRAY ASSY GC5815	100000 pcs	40 pcs	SGD 0.30	SGD 12.00	OK	[Icon]
AUTO-00001	Bottom Panel Black	1000 pcs	1000 pcs	SGD 0.30	SGD 300.00	OK	[Icon]
AUTO-00002	I/O BUTTON BLACK TP	1000 pcs	1500 pcs	SGD 0.30	SGD 450.00	OK	[Icon]
AUTO-00003	One Blade P-Cap	1000 pcs	900 pcs	SGD 0.30	SGD 270.00	OK	[Icon]
AUTO-00004	Panel Holder	1000 pcs	1750 pcs	SGD 0.30	SGD 525.00	OK	[Icon]
AUTO-00005	Thinning Comb	1000 pcs	765 pcs	SGD 0.30	SGD 229.50	OK	[Icon]

Gambar 14. Halaman inventory

Halaman Inventory digunakan untuk menampilkan dan mengelola data barang. Admin dapat melakukan pencarian berdasarkan nama barangnya, dapat menginput data barang yang ingin ditambah. Data ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat informasi barang seperti part no, part name, minimum stock, unit cost, total value.

4) Halaman Forecast

The forecast parameter page shows a table of forecast results with columns for Period, Item Name, Month, Total Sales, Forecast, MAPE (%), MAE, MSE, and Balance. The table lists forecast data for the item I/O BUTTON BLACK TP for the years 2023-01 to 2023-08.

Period	Item Name	Month	Total Sales	Forecast	MAPE (%)	MAE	MSE	Balance
2023-01	I/O BUTTON BLACK TP	January	18100	-	-	-	-	1500
2023-02	I/O BUTTON BLACK TP	February	18500	-	-	-	-	1500
2023-03	I/O BUTTON BLACK TP	March	18900	-	-	-	-	1500
2023-04	I/O BUTTON BLACK TP	April	19300	18100	4.15%	800	640000	1500
2023-05	I/O BUTTON BLACK TP	May	19500	18900	3.08%	600	360000	1500
2023-06	I/O BUTTON BLACK TP	June	20100	19233.33	4.31%	866.67	751116.89	1500
2023-07	I/O BUTTON BLACK TP	July	23500	19633.33	16.45%	3866.67	1495136.89	1500
2023-08	I/O BUTTON BLACK TP	August	20900	21033.33	0.64%	133.33	17776.89	1500

Gambar 15. Halaman forecast

Halaman forecast digunakan untuk proses perhitungan peramalan barang untuk periode selanjutnya. Sistem menampilkan informasi terkait perhitungan forecast secara lengkap seperti nama barang yang ingin dihitung, periodenya, kemudian sistem menghitung forecast dan menampilkan hasil perhitungannya dalam bentuk tabel seperti nama barang, periode, total sales, forecast, MAPE, serta balance yang ditampilkan dalam satu halaman.

5) Halaman Delivery In

The delivery in page shows a form for creating a new transaction. It includes fields for Transaction Date, Supplier / Vendor, and Notes. There is also a table for Item Details with columns for Item, Unit, Current Stock, Qty Received, and Action.

Item	Unit	Current Stock	Qty Received	Action
Choose Item				[Icon]

Gambar 16. Halaman delivery in

Halaman ini digunakan untuk proses delivery in atau barang masuk. Sistem menampilkan data barang yang masuk secara lengkap, seperti nama barang, nomor barang, jumlah barang, dan supplier. Selain itu, juga tersedia formulir delivery in yang digunakan untuk mencatat barang apa saja yang masuk.

6) Halaman Delivery Out

The delivery out page shows a table of delivery out transactions with columns for Transaction Code, Tanggal / Waktu, Customer, Created By, Notes, and Action. The table lists several transactions, including OUT-20230823-030002, OUT-20230801151028, and OUT-20230801151028.

TRANSACTION CODE	TANGGAL / WAKTU	CUSTOMER	CREATED BY	NOTES	ACTION
OUT-20230823-030002	2023-08-03 09:20:00	TOPFORM	Administrator	2023-08-03 02:29:51	[Icon]
OUT-20230801151028	2023-12-31 15:10:28	SGMA	Administrator	2023-08-01 15:10:28	[Icon]
OUT-20230801151028	2023-12-30 15:10:28	SGMA	Administrator	2023-08-01 15:10:28	[Icon]
OUT-20230801151028	2023-12-29 15:10:28	SGMA	Administrator	2023-08-01 15:10:28	[Icon]

Gambar 17. Halaman delivery out

Halaman ini digunakan untuk proses delivery out atau barang keluar. Sistem menampilkan data barang yang keluar secara lengkap, seperti nama barang, nomor barang, jumlah barang, dan tujuannya. Selain itu, juga tersedia formulir delivery out yang digunakan untuk mencatat barang apa saja yang keluar.

B. Hasil Analisis

1) Perhitungan Forecasting Menggunakan Metode SMA

Pada bagian hasil dan pembahasan ini, perhitungan metode *Simple Moving Average* (SMA) diterapkan pada stok barang yang terdapat di perusahaan manufaktur. Mengingat banyaknya jenis barang yang dikelola, maka tidak seluruh data ditampilkan secara rinci dalam bentuk perhitungan manual (Humaira'Bintu, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini mengambil salah satu jenis barang, yaitu I/O BUTTON BLACK TP, sebagai contoh representative untuk menjelaskann tahapan perhitungan manual.

Pemilihan barang I/O BUTTON BLACK TP didasarkan pada ketersediaan data stok bulanan yang lengkap serta adanya fluktuasi jumlah stok dari waktu ke waktu, sehingga sesuai untuk menggambarkan penerapakan metode peramalan. Untuk meramalkan persediaan barang pada periode yang akan datang yaitu periode Januari 2025 – Desember 2025. Data tersebut diolah dan ditransformasi sesuai format data analisis untuk diambil atribut terpenting. Peramalan akan dilakukan dengan metode SMA dengan nilai periode (N) yang digunakan adalah $N = 3$.

TABEL III
DATA PENGELUARAN BARANG

Bulan	Panel Holder	Thinning Comb	Bottom Panel Black	One Blade P Cap	I/O BUTTON BLACK TP
Januari-25	12650	12100	8500	13300	18100
Februari-25	12000	11200	8900	13700	18500
Maret-25	14490	13685	9300	14100	18900
April-25	13860	13385	9700	14500	19300
Mei-25	13360	14740	10100	14900	19500
Juni-25	10585	14805	10500	15300	20100
Juli-25	13854	17135	10900	15700	23500
Agustus-25	16729	16485	11300	16100	20900
September-25	16083	18040	11700	16500	21300
Oktober-25	17896	19665	12100	16900	21700
November-25	17097	17800	12500	17300	22000
Desember-25	16731	20930	12900	17700	22500

Tabel 15 dibawah ini merupakan hasil peramalan untuk item I/O Button Black TP untuk 1 tahun terakhir pada tahun 2025 yang digunakan sebagai dasar peramalan dengan metode *simple moving average*. Penjabaran cara perhitungan peramalan perencanaan persediaan untuk bulan januari 2026 dapat dilihat dibawah ini:

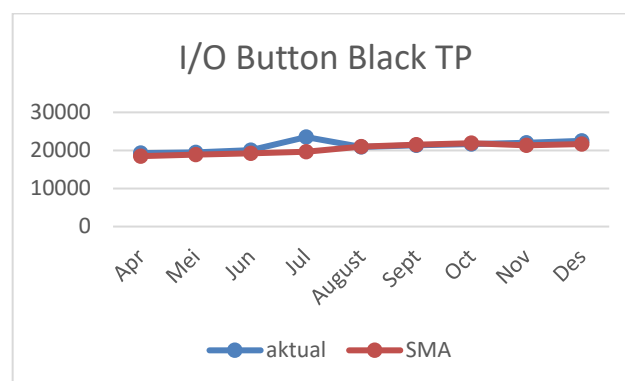
$$SMA = \frac{21700 + 22000 + 22500}{3} = 22066.67$$

Dari perhitungan diatas, didapatkan hasil pada bulan Januari 2026 adalah 22066.67. Hasil peramalan dari histori penjualan dapat dilihat pada tabel IV dibawah ini dan representasi grafiknya ada pada gambar 19.

TABEL IV
DAFTAR PERAMALAN SMA I/O BUTTON BLACK TP

Bulan	Aktual	SMA
Jan-25	18100	-
Feb-25	18500	-
Mar-25	18900	-
Apr-25	19300	18500
Mei-25	19500	18900
Jun-25	20100	19233.33
Jul-25	23500	19633.33
August-25	20900	21033.33
Sept-25	21300	21500
Oct-25	21700	21900
Nov-25	22000	21300
Des-25	22500	21666.67

Pada tabel IV tersebut, nilai panjang periode (N) yang digunakan adalah 3 ($N = 3$), yang artinya menjumlahkan 3 data sebelumnya lalu membaginya dengan 3. Hal inilah yang membuat t1, t2, dan t3 kosong (-) dikarenakan data belum cukup untuk pembagian memenuhi rumus.



Gambar 18. Grafik peramalan menggunakan SMA

2) Perhitungan Tingkat Akurasi Menggunakan Metode MAE, MSE, MAPE

Setelah mendapatkan hasil peramalan, langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai kesalahan peramalan menggunakan MAE, MSE, dan MAPE, dapat dilihat pada tabel 16. MAE untuk mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai hasil peramalan, MSE digunakan untuk mengukur rata-rata kesalahan kuadrat kesalahan yang memberikan penalti lebih besar terhadap error yang ekstrim, sedangkan MAPE menghitung rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai hasil peramalan dalam bentuk persentase. Penjabaran cara perhitungan peramalan perencanaan persediaan untuk bulan januari 2026 dapat dilihat dibawah ini:

Berdasarkan pada data tabel 16 dengan jumlah periode perhitungan sebanyak 9 periode (April 2025 – Desember 2025), diperoleh total error MAE 911.1111, MSE 1.998.271.6, dan MAPE 4.15242%

$$MAE = \frac{8200}{9} = 911.111$$

$$MSE = \frac{17984444.4}{9} = 1998271.6$$

$$MAPE = \frac{37.37}{9} * 100\% = 4.15\%$$

TABEL V
MENGHITUNG AKURASI MAE, MSE, MAPE

Bulan	Aktual	SMA	MAE	MSE	MAPE
Jan-25	18100	-	-	-	-
Feb-25	18500	-	-	-	-
Mar-25	18900	-	-	-	-
Apr-25	19300	18500	800	640000	4.145078%
Mei-25	19500	18900	600	360000	3.076923%
Jun-25	20100	19233.33	866.6667	751111.111	4.311774%
Jul-25	23500	19633.33	3866.667	14951111.1	16.4539%
August-25	20900	21033.33	-133.3333	17777.7778	0.637959%
Sept-25	21300	21500	-200	40000	0.938967%
Oct-25	21700	21900	-200	40000	0.921659%
Nov-25	22000	21300	700	490000	3.181818%
Des-25	22500	21666.67	833.3333	694444.444	3.703704%
Jan-26	-	22066.67	-	-	-
TOTAL ERROR			911.1111	1998271.6	4.15242%

Mengetahui tingkat akurasi digunakan pada tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari prediksi menggunakan metode *simple moving average* pada tabel 16, dapat diketahui bahwa nilai MAE sebesar 911 menunjukkan bahwa rata-rata penyimpangan antara hasil peramalan dan data aktual adalah sebesar 911 unit stok per periode. Sementara itu, nilai MSE sebesar 1998271.6 mengindikasikan bahwa variasi kesalahan prediksi masih berada dalam batas yang dapat diterima, meskipun terdapat lonjakan permintaan yang cukup signifikan pada beberapa periode tertentu, seperti bulan Juli 2025. Berbeda dengan MAPE, nilai MAE dan MSE tidak memiliki klasifikasi baku karena dipengaruhi oleh skala data yang digunakan. Oleh karena itu, interpretasi kedua ukuran tersebut didasarkan pada prinsip bahwa semakin kecil nilai MAE dan MSE, maka semakin baik tingkat akurasi metode peramalan. Sedangkan nilai MAPE berada di angka 4.15% yang berarti kemampuan peramalan sangat baik. Secara keseluruhan, hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa metode SMA memiliki tingkat stabilitas dan akurasi yang cukup baik dalam mendukung perencanaan pengadaan barang di perusahaan manufaktur.

TABEL VI
BESARAN MAPE

Besaran MAPE	Penandaan
<10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10-20%	Kemampuan peramalan baik
20-50%	Kemampuan peramalan cukup baik
>50%	Kemampuan peramalan buruk

3) Hasil Testing Black Box

TABEL VII
BESARAN MAPE

NO	Skenario	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
1	Login dengan username dan password yang benar	Username dan Password yang valid	Sistem berhasil masuk ke dashboard	Sistem berhasil masuk ke dashboard	PASS
2	Login dengan password salah	Username benar, password salah	Sistem menampilkan pesan gagal login	Sistem menampilkan pesan gagal login	PASS
3	Menambahkan data Delivery In	Mengisi seluruh data barang dengan benar	Data berhasil tersimpan dan stok bertambah	Data berhasil tersimpan dan stok bertambah	PASS
4	Menambahkan data Delivery Out	Mengisi seluruh data barang dengan benar	Data berhasil tersimpan dan stok berkurang	Data berhasil tersimpan dan stok berkurang	PASS
5	Menampilkan data Inventory	Memilih menu Inventory	Sistem menampilkan seluruh data barang	Sistem menampilkan seluruh data barang	PASS
6	Menghitung Forecast	Memilih periode forecasting	Sistem menghasilkan nilai SMA, MAE, MSE, dan MAPE	Sistem menghasilkan nilai SMA, MAE, MSE, dan MAPE	PASS
7	Forecast dengan data kurang dari 3 periode	Data historis kurang dari 3 periode	Sistem tidak menghitung forecast dan menampilkan "-"	Sistem tidak menghitung forecast dan menampilkan "-"	PASS
8	Mengelola Roles	Menambah role baru	Data role berhasil disimpan	Data role berhasil disimpan	PASS
9	Logout	Klik tombol Logout	Sistem keluar dari aplikasi dan kembali ke halaman login	Sistem keluar dari aplikasi dan kembali ke halaman login	PASS

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi inventory berbasis web pada perusahaan manufaktur menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Sistem yang dikembangkan mampu mengelola data barang, transaksi *delivery in*, transaksi *delivery out*, serta monitoring stok secara *real-time*. Selain itu, metode *Simple Moving Average* (SMA) berhasil diimplementasikan untuk melakukan peramalan kebutuhan persediaan berdasarkan data

historis transaksi *delivery out*, sehingga dapat membantu pengguna dalam memperkirakan kebutuhan persediaan pada periode berikutnya sebagai dasar pengambilan keputusan pengadaan barang.

Hasil evaluasi akurasi menunjukkan nilai MAE sebesar 911,11, MSE sebesar 1.998.271,6, dan MAPE sebesar 4,15%, yang mengindikasikan bahwa metode *Simple Moving Average* (SMA) memiliki tingkat akurasi yang sangat baik dalam memprediksi kebutuhan persediaan pada data yang digunakan. Pengujian sistem menggunakan *Black Box Testing* juga menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan inventory serta mendukung proses perencanaan kebutuhan persediaan secara lebih terstruktur dan berbasis data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada perusahaan manufaktur yang telah memberikan kesempatan, dukungan, serta fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh pihak di lingkungan perusahaan, khususnya departemen Moulding, yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan memberikan masukan.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian ini berlangsung, sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustian, S. &. (2019). Perbandingan Metode Moving Average untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit. *1*, 156–162.
- [2] Bassil, Y. (2012). A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. *International Journal of Engineering & Technology (IJET)*.
- [3] Budiawan, M. I. (2024). Penerapan Metode Weighted Moving Average (WMA) Untuk Prediksi Ketersediaan Barang dagang Pada Perusahaan Farmasi. *Universitas Binaniga Indonesia*.
- [4] Fauzi Ramadhani, L. A. (2025). "Prediksi Kebutuhan Barang dengan Metode Moving Average pada Sistem Informasi Persediaan". *KERNEL: Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika dan Pendidikan Informatika*.
- [5] Fujjama Diapoldo Silalahi, R. K. (2021). "Pemanfaatan Metode Moving Average Dalam Sistem Informasi Pendukung Keputusan Pembelian Barang Berdasarkan Peramalan Penjualan Dengan Berbasis Web". *Jurnal Elektronika dan Komputer*, vol. 14, no. 2.
- [6] Heizer J., R. B. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson.
- [7] Hyndman, R. J. (2006). Another Look at Measures of Forecast Accuracy. *International Journal of Forecasting*, 679-688. doi:10.1016/j.ijforecast.2006.03.001
- [8] Makridakis, S. W. (1998). *Forecasting: Methods and Applications*.
- [9] Muhammad Ilham, Y. S. (2025). "Optimasi Pengelolaan Stok Obat dengan Metode Weighted Moving Average". *Jurnal Bitwise*.
- [10] Muttaqin, W. M. (2022). Sistem Peramalan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(2), 242–251.
- [11] Nugroho, A. (2018). *Analisis dan perancangan sistem informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [12] Nurkholis, A. (2022). Sistem Persediaan Obat Menggunakan Metode Moving Average dan Fixed Time Period With Safety Stock. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*.
- [13] Silver, E. A. (2017). *Inventory and production management in supply chains*. CRC Press.