

Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Obat Berbasis Web dengan Prediksi Kebutuhan Stok Menggunakan Metode *Moving Average* pada Toko Obat Azka Cengkareng Jakarta Barat

Masaranto Laia ¹, Mesra Betty Yel ^{2*}

^{1,2*} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

Email: masarantolaia@gmail.com ¹, mesrabettyel.mby@gmail.com ^{2*}

Histori Artikel:

Dikirim 13 Mei 2026; Diterima dalam bentuk revisi 15 Juni 2026; Diterima 30 Juli 2026; Diterbitkan 10 September 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMKI Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan sistem informasi penjualan obat berbasis web dengan prediksi kebutuhan stok pada Toko Obat Azka Cengkareng Jakarta Barat. Proses yang berjalan masih mengandalkan pencatatan dan rekapitulasi manual sehingga data historis penjualan belum dimanfaatkan secara optimal untuk perencanaan persediaan. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem diimplementasikan menggunakan PHP, MySQL, XAMPP, HTML, CSS, dan JavaScript, sedangkan pemodelan menggunakan UML. Fitur sistem meliputi login, pengelolaan jenis produk dan produk, transaksi pembelian, transaksi penjualan, data penjualan aktual, peramalan, dan laporan. Modul peramalan menerapkan metode Single Moving Average berdasarkan data penjualan historis. Pada contoh produk PARACETAMOL digunakan pengaturan moving average tiga periode dan diperoleh prediksi periode ke-13 sebesar 540 unit. Evaluasi hasil peramalan disajikan melalui error, error kumulatif, Mean Absolute Deviation (MAD), dan Tracking Signal. Sistem yang dihasilkan menyediakan informasi penjualan dan persediaan secara lebih terstruktur serta mendukung perencanaan kebutuhan stok obat.

Kata Kunci: Penjualan Obat; Prediksi Penjualan; Single Moving Average; Persediaan; Sistem Informasi Berbasis Web.

Abstract

This study develops a web-based medicine sales information system with sales forecasting for Azka Pharmacy in Cengkareng, West Jakarta. The existing process relied on manual recording and recapitulation, making it difficult to use historical sales data as a basis for planning future inventory. The research uses a qualitative descriptive approach with observation, interviews, and literature study. System development follows the Waterfall model covering requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The system is implemented using PHP, MySQL, XAMPP, HTML, CSS, and JavaScript, while UML is used for system modeling. The application provides login, product and category management, purchase transactions, sales transactions, actual sales data, forecasting, and reporting. The forecasting module applies the Single Moving Average method using historical sales data. In the PARACETAMOL example, a moving-average setting of three is used and the forecast for period 13 is 540 units. Forecast evaluation is presented using error, cumulative error, Mean Absolute Deviation (MAD), and Tracking Signal. The resulting system provides structured sales and inventory information and supports planning of future medicine stock.

Keyword: Medicine Sales; Sales Forecasting; Single Moving Average; Inventory; Web-Based Information System.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dalam beberapa dekade terakhir telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang bisnis dan perdagangan. Kemajuan ini membuka peluang besar bagi pelaku usaha untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan data, khususnya data penjualan dan persediaan barang. Menurut Rahayu dan Sari (2019), penggunaan teknologi informasi dapat membantu pengelolaan data menjadi lebih akurat, cepat, dan terintegrasi, sehingga proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih tepat waktu dan berbasis data yang valid. Khususnya dalam konteks usaha perdagangan obat, pengelolaan persediaan memegang peranan penting karena berkaitan langsung dengan pelayanan kepada pelanggan dan keberlanjutan usaha. Pada usaha perdagangan obat, ketersediaan stok harus dikelola secara optimal agar memenuhi kebutuhan pelanggan tanpa menimbulkan kerugian akibat kelebihan persediaan. Permintaan obat bisa mengalami fluktuasi yang cukup signifikan dari waktu ke waktu, tergantung pada faktor musiman, epidemi, maupun tren kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan yang efektif menjadi hal yang sangat penting agar stok obat selalu tersedia saat dibutuhkan dan tidak menumpuk terlalu banyak yang berpotensi menyebabkan kerusakan atau kedaluwarsa. Menurut Suryanto (2020), pengelolaan persediaan yang tidak tepat dapat menyebabkan kerugian ekonomi serta menurunnya tingkat pelayanan kepada pelanggan. Jika persediaan terlalu besar, risiko kerusakan akibat kedaluwarsa meningkat, sedangkan jika terlalu kecil, dapat menyebabkan kekurangan stok yang mengganggu proses pelayanan dan penjualan. Di sisi lain, data transaksi penjualan yang dikumpulkan selama ini biasanya hanya digunakan sebagai pencatatan manual, yang kemudian direkap secara berkala. Penggunaan data secara manual ini memiliki sejumlah kelemahan, seperti membutuhkan waktu yang cukup lama, rentan terhadap kesalahan manusia, dan kurang fleksibel dalam analisis data untuk pengambilan keputusan strategis. Pemilik usaha perlu meninjau data periode sebelumnya secara manual, yang tentunya memakan waktu dan berisiko terjadi kesalahan pencatatan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dan Wulandari (2021), yang menyatakan bahwa pemanfaatan data historis secara optimal sangat penting dalam pengelolaan persediaan dan perencanaan penjualan, namun seringkali terhambat oleh metode pencatatan tradisional yang kurang efisien.

Sebagai solusi, pengembangan sistem informasi berbasis teknologi menjadi pilihan strategis. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatat transaksi, tetapi juga mampu mengolah data historis secara otomatis dan akurat. Salah satu metode yang cukup populer digunakan dalam peramalan kebutuhan stok adalah *Single Moving Average*. Metode ini dikenal karena kesederhanaannya dan kemampuannya dalam memprediksi kebutuhan masa depan berdasarkan data historis yang tersedia. Menurut Makridakis *et al.* (2018), metode *Moving Average* merupakan salah satu teknik peramalan kuantitatif yang paling banyak digunakan karena kemudahannya dan hasil yang cukup akurat dalam konteks data yang tidak memiliki tren maupun musiman yang signifikan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pengelolaan data penjualan berbasis web yang mampu menerapkan metode *Single Moving Average* untuk melakukan prediksi kebutuhan stok obat. Sistem ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis data, sehingga proses perencanaan persediaan dan pengadaan obat dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat. Selain itu, sistem ini juga bertujuan untuk menyediakan informasi prediksi yang dapat diakses secara real-time oleh pengelola toko, sehingga mereka dapat melakukan perencanaan dengan lebih baik dan mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok. Penelitian tersebut dibatasi pada pengembangan website prediksi penjualan obat untuk Toko Obat Azka di Cengkareng, Jakarta Barat. Produk yang dipasarkan melalui sistem ini adalah obat-obatan yang diperbolehkan untuk dipasarkan secara langsung kepada konsumen, tanpa membahas aspek konsultasi medis maupun diagnosis penyakit. Pengembangan sistem difokuskan pada pengguna admin sebagai pengelola utama data dan peramalan. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan transaksi, tetapi juga sebagai alat analisis prediktif yang membantu manajemen toko dalam merencanakan kebutuhan stok secara lebih tepat dan efisien. Ke depannya, diharapkan sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan

menambahkan fitur-fitur lain seperti notifikasi stok minimum, laporan otomatis, dan integrasi dengan sistem lain yang mendukung operasional toko secara menyeluruh. Pengembangan sistem informasi penjualan berbasis web yang mampu menerapkan metode *Single Moving Average* ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan obat, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta meningkatkan pelayanan kepada pelanggan. Keberhasilan implementasi sistem ini akan menjadi solusi praktis dan efisien bagi usaha kecil dan menengah dalam menghadapi tantangan persediaan dan prediksi kebutuhan di masa mendatang. Sistem informasi digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan menyajikan data menjadi informasi yang dapat mendukung aktivitas operasional. Pada penelitian ini, sistem diarahkan untuk mengintegrasikan pengelolaan produk, transaksi, data penjualan aktual, peramalan, dan laporan. Kerangka teoritik penelitian menempatkan sistem informasi, e-commerce, peramalan, metode *Single Moving Average*, basis data, pengembangan website, PHP, MySQL, UML, dan Black Box Testing sebagai landasan utama dalam proses pengembangan sistem (Rahayu & Sari, 2019). Metode *Moving Average* sendiri merupakan teknik peramalan kuantitatif yang menghitung rata-rata sejumlah data historis dalam periode tertentu untuk memperkirakan nilai pada periode berikutnya. Data yang digunakan bersifat dinamis, mengikuti ketersediaan data terbaru, sehingga hasil peramalan selalu mengikuti tren yang terjadi. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Single Moving Average* dengan konfigurasi $MA=3$, dimana perhitungannya didasarkan pada tiga data terakhir. Secara umum, rumus untuk *Single Moving Average* dapat dituliskan sebagai:

$$F_t = \frac{A_{t-1} + A_{t-2} + \dots + A_{t-n}}{n}$$

Dimana A_{t-i} adalah nilai aktual pada periode sebelumnya dan n adalah jumlah periode yang digunakan. Dalam penelitian ini, modul peramalan kemudian dievaluasi menggunakan berbagai indikator seperti error, RSFE, absolute error, MAD, dan Tracking Signal. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan keakuratan dan kestabilan model peramalan yang diterapkan. Selain itu, UML digunakan untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem secara lengkap, mencakup use case, activity diagram, sequence diagram, class diagram, ERD, struktur menu, serta rancangan antarmuka pengguna. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing, yang bertujuan memastikan fungsi-fungsi utama sistem berjalan sesuai kebutuhan dan spesifikasi yang telah dirancang, tanpa memperhatikan struktur internal kode program (Turner, 2018). Dengan pendekatan ini, pengembangan sistem diharapkan mampu menghasilkan produk yang handal, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Metode Penelitian

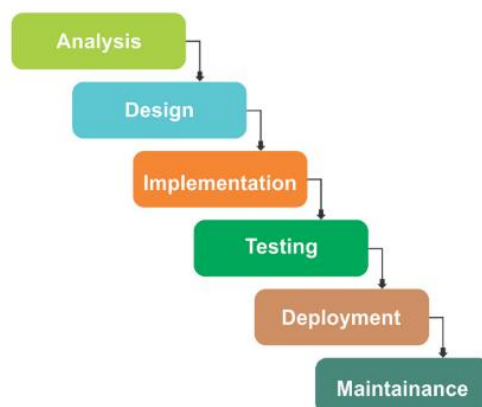
2.1 Pengumpulan Data

Penelitian menggunakan observasi, wawancara, dan studi pustaka. Data primer diperoleh langsung dari Toko Obat Azka, meliputi profil toko, proses bisnis penjualan, alur transaksi, data produk, data pelanggan, data transaksi, kendala sistem berjalan, dan kebutuhan pengguna. Data sekunder berasal dari buku, jurnal, referensi basis data dan pengembangan aplikasi web, dokumen produk, daftar harga, nota transaksi, laporan penjualan, serta literatur metode pengembangan.

2.2 Metode Pengembangan *Waterfall*

Model *Waterfall* diterapkan melalui lima tahap. Tahap analisis kebutuhan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengguna. Tahap perancangan meliputi proses, basis data, UML, struktur menu, dan antarmuka. Tahap implementasi menerjemahkan rancangan menjadi website menggunakan PHP dan basis data. Tahap pengujian memeriksa login, produk, pemesanan, pembayaran, laporan, dan proses peramalan menggunakan *Black Box Testing*. Tahap deployment dan

pemeliharaan mencakup instalasi, penggunaan, perbaikan bug, pemeliharaan basis data, dan pengembangan lebih lanjut.



Gambar 1. Model Waterfall yang digunakan pada pengembangan sistem

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

Komponen	Kebutuhan
Hardware	Laptop RAM minimal 4 GB, mouse, printer.
Software	PHP, MySQL, XAMPP, Microsoft Office, Mendeley, Draw.io, Google Chrome.
Web	HTML, CSS, JavaScript dan PHP.
Database	MySQL.
Jaringan	Internet atau LAN untuk akses melalui browser.
Brainware	Admin sebagai pengelola data barang, pegawai, supplier, pembelian, penjualan, peramalan, dan laporan.

Kebutuhan tersebut sesuai dengan spesifikasi yang dicantumkan dalam penelitian, termasuk penggunaan PHP, MySQL, XAMPP, dan jaringan internet atau LAN.

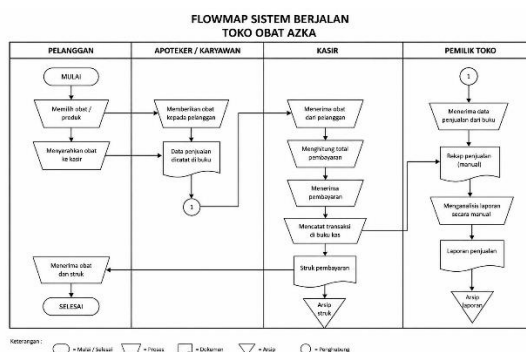
2.3 Prosedur Peramalan

Proses peramalan dimulai dari penentuan data historis yang relevan, kemudian pengumpulan data berdasarkan periode waktu tertentu yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan kelengkapan dan konsistensi data untuk memastikan keakuratan dan keandalan data yang akan digunakan dalam proses peramalan. Setelah data lengkap dan valid, langkah berikutnya adalah penentuan jumlah periode moving average yang akan digunakan, biasanya berdasarkan analisis kebutuhan dan karakteristik data. Setelah itu, dilakukan perhitungan prediksi menggunakan metode *Single Moving Average* sesuai rumus yang telah ditetapkan. Prediksi yang dihasilkan kemudian dibandingkan dengan data aktual untuk mengukur tingkat akurasi dan keandalan model peramalan tersebut. Penghitungan kesalahan, seperti error, RSFE, MAD, dan Tracking Signal, dilakukan untuk menilai performa model dan menentukan apakah perlu dilakukan penyesuaian. Hasil dari proses ini kemudian disajikan dalam bentuk laporan atau grafik yang memudahkan pengambil keputusan. Hasil prediksi ini sangat penting karena digunakan sebagai informasi pendukung dalam perencanaan persediaan dan pengadaan obat di masa mendatang, sehingga stok obat dapat disesuaikan secara lebih tepat dan efisien, mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan.

2.4 Sistem Berjalan

Saat ini, sistem operasional di Toko Obat Azka masih dilakukan secara manual. Proses penjualan dimulai ketika pelanggan memilih obat yang diinginkan, kemudian apoteker atau karyawan memberikan obat tersebut kepada pelanggan. Data transaksi penjualan kemudian dicatat secara

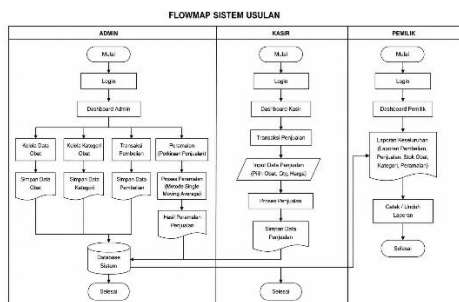
manual pada buku pencatatan. Setelah itu, pelanggan membawa obat ke kasir untuk dihitung dan melakukan pembayaran. Kasir mencatat transaksi tersebut pada buku kas dan memberikan struk sebagai bukti transaksi. Data transaksi yang telah tercatat kemudian direkap secara berkala dan dianalisis secara manual oleh pemilik toko untuk menghasilkan laporan penjualan dan persediaan. Kondisi ini menyebabkan proses pengolahan data menjadi lebih lambat dan rentan terhadap kesalahan pencatatan, seperti salah input jumlah, harga, atau data pelanggan. Selain itu, proses manual ini juga memerlukan waktu yang cukup lama dan tidak efisien, terutama ketika data transaksi semakin banyak dan kompleks. Keadaan ini menunjukkan perlunya sistem yang mampu mempermudah dan mempercepat proses pencatatan, pengolahan, dan pelaporan data penjualan serta persediaan obat secara otomatis dan akurat.



Gambar 2. Flowmap sistem berjalan Toko Obat Azka

2.5 Sistem Usulan

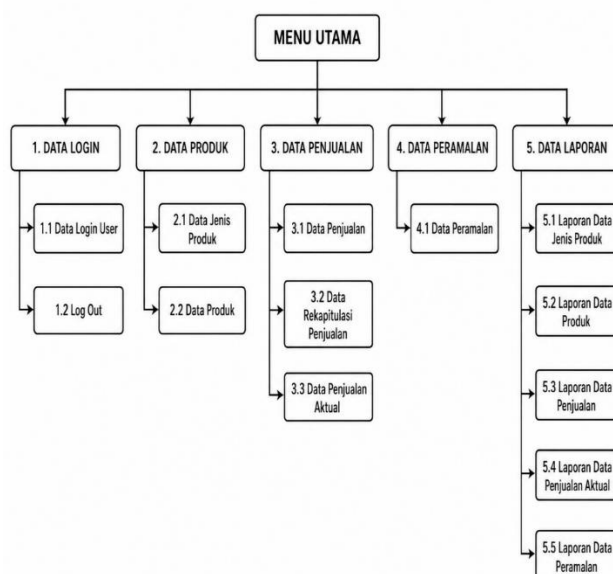
Sistem usulan bertujuan untuk mengubah proses operasional yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi sistem informasi terkomputerisasi yang lebih efisien dan akurat. Flowmap sistem usulan membagi proses kerja menjadi tiga peran utama, yaitu Admin, Kasir, dan Pemilik. Admin bertugas melakukan login ke dalam sistem, kemudian mengelola data obat dan kategori obat, serta menangani transaksi pembelian dan proses peramalan kebutuhan stok secara otomatis. Kasir juga melakukan login dan bertanggung jawab untuk menginput data transaksi penjualan secara langsung ke sistem, sehingga proses pencatatan menjadi lebih cepat dan minim kesalahan. Sementara itu, Pemilik mendapatkan akses ke laporan lengkap yang mencakup seluruh aktivitas pembelian, penjualan, data stok, kategori produk, dan hasil peramalan yang telah dilakukan. Laporan ini dapat dicetak langsung atau diunduh dalam format digital untuk keperluan analisis dan pengambilan keputusan strategis. Dengan penerapan sistem ini, diharapkan proses pengelolaan data menjadi lebih terstruktur, efisien, dan akurat, serta mampu mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat waktu, sehingga dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan dan mengoptimalkan pengelolaan persediaan obat.



Gambar 3. Flowmap sistem usulan Toko Obat Azka

2.6 Struktur Menu dan Basis Data

Struktur menu sistem dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola dan mengakses berbagai data yang diperlukan. Menu utama terdiri dari beberapa bagian, yaitu Data Login, Data Produk, Data Penjualan, Data Peramalan, dan Data Laporan. Pada bagian Data Penjualan, terbagi menjadi tiga sub-menu utama, yaitu transaksi penjualan, rekapitulasi data penjualan, dan data penjualan aktual. Sub-menu transaksi digunakan untuk melakukan pencatatan penjualan secara langsung, sedangkan rekapitulasi berfungsi untuk merangkum seluruh transaksi yang telah dilakukan dalam periode tertentu. Data Penjualan Aktual menyajikan data penjualan yang terbaru dan sebenarnya terjadi di lapangan, yang menjadi dasar untuk analisis dan perhitungan prediksi. Data Peramalan digunakan sebagai basis untuk proses perhitungan prediksi kebutuhan stok obat di masa mendatang, dimana data ini diolah secara otomatis berdasarkan metode *Single Moving Average*. Sementara itu, Data Laporan digunakan untuk menampilkan seluruh informasi yang telah dikumpulkan dan diolah, serta menyediakan fitur pencetakan atau pengunduhan laporan dalam berbagai format, seperti PDF atau Excel, untuk keperluan analisis manajerial dan pengambilan keputusan strategis. Dengan struktur menu yang terorganisasi dengan baik ini, diharapkan pengguna dapat dengan mudah mengakses dan mengelola data secara efisien, serta memastikan proses pengelolaan informasi berjalan secara akurat dan cepat.



Gambar 4. Struktur menu sistem

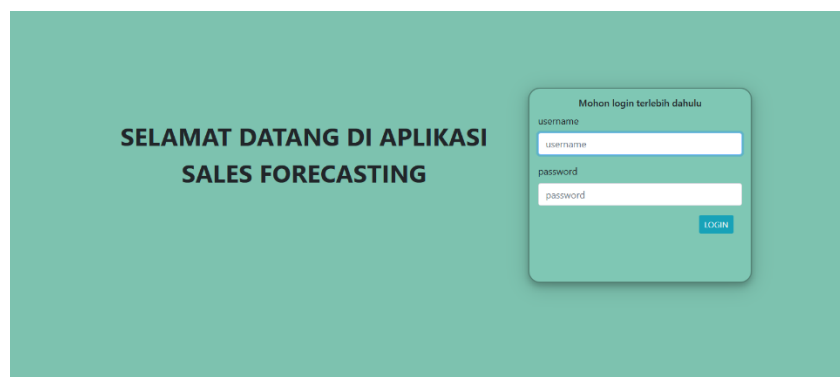
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Implementasi Antarmuka

Hasil implementasi sistem menghasilkan sebuah website Forecasting Penjualan yang dilengkapi dengan berbagai halaman utama, antara lain halaman login, dashboard, Data Barang, Data Pegawai, Data Supplier, Transaksi Penjualan, Transaksi Pembelian, Peramalan Penjualan, dan laporan. Halaman dashboard berfungsi sebagai pusat informasi utama yang menampilkan ringkasan data penting dan statistik secara visual, memudahkan pengguna dalam memantau kondisi operasional toko secara real-time. Pada halaman Data Barang, ditampilkan informasi lengkap mengenai kode barang, nama barang, harga satuan, jumlah stok yang tersedia, satuan pengukuran, kategori produk, serta aksi pengelolaan seperti tambah, edit, dan hapus data. Tampilan antarmuka dirancang agar user-friendly

dan responsif, sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola data dan melakukan transaksi secara efisien. Selain itu, halaman lain seperti Data Pegawai dan Data Supplier menyediakan formulir dan tabel untuk pengelolaan data karyawan dan pemasok secara lengkap dan sistematis. Halaman Transaksi Penjualan dan Pembelian memungkinkan pencatatan transaksi secara langsung, sedangkan halaman Peramalan Penjualan menampilkan hasil prediksi kebutuhan stok berdasarkan metode *Single Moving Average*. Fitur laporan memungkinkan pengguna untuk mencetak atau mengunduh data dalam format yang sesuai, seperti PDF atau Excel, guna mendukung analisis dan pengambilan keputusan. Seluruh antarmuka dirancang agar mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan operasional toko obat, serta mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan proses bisnis secara keseluruhan.



Gambar 5. Halaman login Sales Forecasting

Kode Barang	Nama Barang	Harga	Stok	Satuan	Kategori	Opsi
BRG001	FROZEN FOOD	65000	35	KARUNG	Sembako	[icon]
BRG002	FROZEN FOOD	16000	48	BOTOL	Sembako	[icon]
BRG003	FROZEN FOOD	14000	60	KEMASAN	Sembako	[icon]
BRG004	FROZEN FOOD	12000	32	KEMASAN	Sembako	[icon]
BRG005	FROZEN FOOD	15500	25	PAK	Minuman	[icon]
BRG006	FROZEN FOOD	7000	40	KOTAK	Minuman	[icon]
BRG007	FROZEN FOOD	18500	28	KOTAK	Minuman	[icon]
BRG008	FROZEN FOOD	3000	120	BUNGKUS	Makanan	[icon]
BRG009	FROZEN FOOD	9500	22	KALENG	Makanan	[icon]
BRG010	FROZEN FOOD	4500	50	BATANG	Personal Care	[icon]

Gambar 6. Halaman Data Barang

ID	Nama	Posisi	Alamat	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	No HP	Opsi
ACH01870215	Fakur Nordin	Admin	Ku. Gambiran RT26/O. Limbuharjo	Laki-laki	1997-02-18	08533341214	[icon]
ACH02963939	Rangga Putra	Admin	Jl. Karas No 9 Perum Widyadarmas Condong Catur Semarang	Laki-laki	1999-09-09	085209432432	[icon]
APT20403017	Kiki Rahayu, A.Md.Far	Apoeker	Jl. Silvung, Ringroad Utara, Lombar Los Mati Kigen, Sendangaji, Kec. Klati, Kabupaten Semarang	Perempuan	1994-03-17	08533723423	[icon]
K370190719	Sediana Ambayor	Kasir	Jl. Kalurang KM2 Condong Catur Semarang	Perempuan	1996-01-19	082225453273	[icon]
MNG22941021	Charika Sepasari, S.Pem. Adm.	Manager	Jl. Kapon Agung Miyun Katen, Margomulyo Kec. Sevegati, Semarang	Perempuan	1991-10-21	082225934034	[icon]

Gambar 7. Halaman Data Pegawai

Gambar 8. Halaman Data Supplier

Gambar 9. Form transaksi pembelian

3.1.2 Perhitungan Single Moving Average

Contoh perhitungan metode *Single Moving Average* pada penelitian ini menggunakan data aktual penjualan produk PARACETAMOL dalam periode bulanan. Data yang digunakan meliputi jumlah penjualan setiap bulan sebagai berikut: Januari sebesar 542 unit, Februari 538 unit, Maret 541 unit, April 543 unit, Mei 538 unit, Juni 537 unit, Juli 541 unit, Agustus 540 unit, September 542 unit, Oktober 540 unit, November 538 unit, dan Desember 541 unit. Data ini dijadikan dasar untuk melakukan prediksi kebutuhan penjualan pada periode berikutnya menggunakan metode *Moving Average* dengan konfigurasi $MA=3$, yaitu rata-rata dari tiga bulan terakhir. Perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan tiga data terakhir dan membaginya dengan 3, sehingga menghasilkan nilai prediksi untuk bulan berikutnya. Misalnya, prediksi untuk bulan April didapatkan dari rata-rata penjualan bulan Januari, Februari, dan Maret, yaitu $(542 + 538 + 541) / 3 = 540,33$, kemudian dibulatkan menjadi 540 unit. Demikian pula, prediksi untuk bulan Mei didasarkan pada data bulan Februari, Maret, dan April, dan seterusnya. Perhitungan ini dilakukan secara berurutan untuk seluruh periode, sehingga dapat diperoleh prediksi kebutuhan stok untuk bulan-bulan berikutnya. Data ini kemudian digunakan sebagai acuan dalam perencanaan persediaan dan pengadaan obat di toko, serta sebagai dasar evaluasi akurasi model peramalan.

Tabel 2. Perhitungan Single Moving Average

Bulan	t	Aktual	Ramalan $MA=3$	Dibulatkan
Januari	1	542	-	-
Februari	2	538	-	-
Maret	3	541	-	-
April	4	543	540,167	541
Mei	5	538	541,300	542
Juni	6	537	540,200	541
Juli	7	541	539,286	540
Agustus	8	540	539,714	540

September	9	542	539,778	540
Oktober	10	540	540,222	541
November	11	538	540,182	541
Desember	12	541	539,818	540
Januari berikutnya	13	-	540,000	540

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan prediksi mulai April. Nilai prediksi untuk Januari pada indeks waktu ke-13 adalah 540 unit. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa hasil tersebut digunakan sebagai informasi pendukung perencanaan kebutuhan stok dan pengadaan obat.

3.1.3 Evaluasi Peramalan

Evaluasi peramalan dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi dari hasil prediksi yang dihasilkan oleh metode *Single Moving Average*. Dalam proses ini, data aktual penjualan dibandingkan dengan data hasil peramalan untuk mengetahui seberapa dekat prediksi tersebut dengan kenyataan. Metode yang umum digunakan untuk evaluasi meliputi *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil evaluasi ini penting untuk menentukan keandalan model peramalan dan melakukan penyesuaian apabila diperlukan, sehingga prediksi di masa mendatang menjadi lebih akurat dan dapat mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam pengelolaan persediaan obat di toko.

Tabel 3. Evaluasi Peramalan

Periode	Aktual	Ramalan	Error	RSFE	Error	MAD	Tracking Signal
April	543	541	2	2	2	2,000	1,000
Mei	538	542	-4	-2	4	3,000	-0,667
Juni	537	541	-4	-6	4	3,333	-1,800
Juli	541	540	1	-5	1	2,750	-1,818
Agustus	540	540	0	-5	0	2,200	-2,273
September	542	540	2	-3	2	2,167	-1,385
Oktober	540	541	-1	-4	1	2,000	-2,000
November	538	541	-3	-7	3	2,125	-3,294
Desember	541	540	1	-6	1	2,000	-3,000

Evaluasi menggunakan error $e=A-f$, RSFE kumulatif, *absolute error*, *cumulative absolute error*, MAD, dan *Tracking Signal*. Pada akhir periode Desember, RSFE kumulatif tercatat -6 dan cumulative absolute error mencapai 18. Nilai *Tracking Signal* pada tabel berubah dari 1,000 pada April menjadi -3,000 pada Desember.

3.1.4 Dampak Implementasi

Setelah sistem diimplementasikan, data penjualan dan kondisi produk dapat ditampilkan melalui dashboard sehingga admin tidak lagi harus melakukan rekapitulasi secara manual. Informasi stok dapat dipantau melalui sistem, sementara hasil prediksi digunakan sebagai dasar pendukung untuk memperkirakan penjualan periode berikutnya, menentukan kebutuhan pengadaan stok, dan mendukung strategi penjualan.

Tabel 4. Dampak Implementasi

Aspek	Sebelum	Sesudah	Dampak
Monitoring penjualan	Rekap manual	Dashboard sistem	Lebih cepat dan mudah
Monitoring stok	Pemeriksaan manual	Dipantau melalui sistem	Pengendalian persediaan lebih mudah

Kualitas produk	Pemeriksaan berkala	Informasi tersedia	Risiko produk tidak layak dapat dikurangi
Prediksi penjualan	Perkiraan manual	Data historis + Moving Average	Perencanaan lebih terukur
Laporan	Rekap manual	Tampil dan dapat dicetak	Informasi lebih terstruktur

3.2 Pembahasan

Pembahasan hasil pengembangan sistem informasi penjualan obat berbasis web ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Moving Average*, khususnya *Single Moving Average* dengan konfigurasi tiga periode, mampu memberikan prediksi kebutuhan stok obat secara cukup akurat dan efektif. Sistem yang dikembangkan tidak hanya memudahkan proses pencatatan transaksi, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan persediaan obat yang lebih tepat waktu dan terstruktur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rojiyanti *et al.* (2025), yang menyatakan bahwa penggunaan metode peramalan kuantitatif seperti *Moving Average* dapat meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan stok dalam sistem manajemen persediaan di usaha kecil dan menengah. Selain itu, penerapan UML dan *Black Box Testing* dalam pengujian sistem memastikan bahwa fungsi-fungsi yang diharapkan berjalan sesuai spesifikasi, sehingga meningkatkan kualitas dan keandalan sistem yang dihasilkan. Hasil evaluasi yang meliputi error, MAD, dan Tracking Signal menunjukkan bahwa model peramalan memiliki tingkat ketepatan yang cukup baik, meskipun masih memungkinkan pengembangan dengan metode lain seperti *Exponential Smoothing* atau Regresi Linear untuk meningkatkan akurasi prediksi di masa mendatang. Dengan demikian, implementasi sistem ini mampu memberikan manfaat signifikan dalam mempercepat proses pengelolaan data penjualan dan persediaan obat, sekaligus mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan efisien, sebagaimana yang juga diungkapkan oleh Romadhon dan Murti (2025) dalam studi terkait sistem informasi penjualan berbasis web.

4. Kesimpulan

Sistem informasi penjualan obat berbasis web berhasil dikembangkan untuk membantu Toko Obat Azka dalam mengelola data obat, stok, transaksi penjualan, dan informasi persediaan secara terkomputerisasi. Sistem ini mampu mengurangi ketergantungan terhadap pencatatan manual, sehingga pengelolaan data menjadi lebih terstruktur dan efisien. Metode *Moving Average* berhasil diterapkan untuk melakukan prediksi kebutuhan stok berdasarkan data penjualan periode sebelumnya. Pada contoh produk PARACETAMOL dengan konfigurasi MA=3, prediksi untuk periode Januari berikutnya adalah 540 unit. Hasil evaluasi menunjukkan berbagai indikator kinerja seperti error, RSFE, absolute error, MAD, dan Tracking Signal yang membantu dalam menilai keakuratan dan kestabilan model peramalan tersebut. Secara keseluruhan, sistem ini memberikan informasi penjualan dan persediaan secara lebih cepat, terstruktur, dan mudah diakses. Penerapan metode *Moving Average* menambah nilai sistem karena tidak hanya mencatat transaksi, tetapi juga menyediakan prediksi yang dapat mendukung pengambilan keputusan terkait kebutuhan stok di masa mendatang. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan membandingkan metode *Single Moving Average* dengan pendekatan lain seperti *Single Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing*, atau *Regresi Linear*; menambahkan fitur notifikasi stok minimum; melengkapi laporan harian, mingguan, bulanan, dan tahunan; serta meningkatkan aspek keamanan melalui pengaturan hak akses, pengamanan data, dan pencadangan basis data secara berkala, sesuai dengan rekomendasi yang telah diusulkan dalam penelitian.

5. Daftar Pustaka

- Aldiansyah, M. Y., Rahma, N., Dahri, R., Yasril, M., & Hidayah, T. R. (2026). Analisis Dampak Sistem Informasi Penjualan Produk Berbasis Web Terhadap UMKM: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Bisnis Digital dan Teknologi (DIGITEK)*, 1(2), 51-57. <https://doi.org/10.55678/digitek.v2i1.2605>.
- Ananda, F., Raya, A., & Jupron, J. (2026). Rancang Bangun Sistem Monitoring Karyawan Berbasis Web di PT Global Marketing Technology. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, 10(2), 286-292.
- Anjelita, A., Murti, H., & Diartono, D. A. (2025). Rancang bangun sistem informasi penjualan produk berbasis web menggunakan metode waterfall dan tracking (Studi kasus Toko Sembako Sumber Rejeki). *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 8(4), 1034-1044.
- Du, J. (2025). Innovation of cross border e-commerce supply chain management mechanism under digital background. *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, 32(1-4), 291-312.
- Fernandez-Carames, T. M., Blanco-Novoa, O., Froiz-Miguez, I., & Fraga-Lamas, P. (2024). Towards an autonomous Industry 4.0 warehouse: a UAV and blockchain-based system for inventory and traceability applications. Available at: Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2402.00709>.
- Imron, A., & Hidayat, A. T. (2025). Development of a Web-Based Sales Information System for PiloX Paint. *Journal of Scientific Research, Education, and Technology (JSRET)*, 4(4), 2486-2504. <https://doi.org/10.58526/jsret.v4i4.937>.
- Komarudin, I. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web pada Smooth-Tee dengan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi*.
- Kusumo, A. T., Triantori, V., & Komarudin, I. (2021). Rancang bangun sistem informasi penjualan berbasis web pada Smooth-Tee dengan metode Waterfall.
- Quinde, M., & Quinde, J. (2025). Providing micro and small retail enterprises with business intelligence tools: a case study in Peru. *Universal Access in the Information Society*, 24(1), 487-502.
- Rezki, M., Nurdiani, S., Julianto, M. F., & Murni, S. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Penjualan "Gadget-Sale" untuk Pengelolaan Produk dan Transaksi Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, 5(2), 153-159.
- Ripani, A., Nurhaeni, N., & Prastya, S. E. (2023). Analisis dan Perancangan Sistem Penjualan pada Toko Ripani Berbasis Web. *Infomatek*, 25(2), 117-124. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v25i2.10350>.
- Rizqiyanto, V., Riyanto, R., & Subrata, J. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Komputer Berbasis Web dengan Fitur Integrasi Stok dan Laporan Penjualan Otomatis pada Toko Tend Computer. *Media Jurnal Informatika*, 17(1), 75-80.
- Rojiyanti, H., & Waluyo, A. (2025). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web di UMKM Towjo Innovation. *JASATEC*, 5(1), 37-52.

- Saidur, M. J. I. (2025). AI-enhanced business intelligence dashboards for predictive market strategy in US enterprises. *International Journal of Business and Economics Insights*, 5(3), 603-648.
- Vega, Y. D., Afrisawati, A., & Latiffani, C. (2024). Application of Customer Relationship Management Methods for Curtains Sales at Nuel Jaya Curtains Web-Based. *Journal of Innovation and Technology Polbeng Series on Informatics (INOVTEK Polbeng-Seri Informatika)*, 9(2), 500-512.