

Pengembangan Sistem Informasi Prediksi Penjualan Kue Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* pada Toko Kue Nyonya Yati, Jakarta Selatan

Wewisman Taofanao ^{1*}, Kiki Setiawan ^{2*}, Mesra Betty Yel ³

^{1,2*,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

Email: wewismancki@gmail.com ¹, ki2djoaz@stikomcki.ac.id ^{2*}, mesrabettyyel.mby@gmail.com ³

Histori Artikel:

Dikirim 13 Agustus 2026; Diterima dalam bentuk revisi 7 September 2026; Diterima 28 September 2026; Diterbitkan 30 September 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMik Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi prediksi penjualan kue berbasis web dengan metode *Weighted Moving Average* (WMA) pada Toko Kue Nyonya Yati, Jakarta Selatan. Toko masih mencatat dan mengelola data penjualan secara manual sehingga data historis sulit ditelusuri, dan belum ada sistem berbasis perhitungan untuk memperkirakan penjualan periode berikutnya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan dengan model Waterfall yang terdiri atas analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, dan dibangun sebagai situs web menggunakan PHP, MySQL, XAMPP, HTML, CSS, dan JavaScript. Sistem menyediakan fitur pengelolaan produk, stok, transaksi penjualan, akun pengguna, laporan, dan peramalan. Metode WMA memberikan bobot yang berbeda pada data historis, dengan pengaruh yang lebih besar pada data penjualan terbaru. Pada contoh perhitungan produk Cheesecake, data penjualan Januari–Desember digunakan dengan konfigurasi peramalan MA=3. Hasil peramalan adalah 541 pcs untuk April, 542 pcs untuk Mei, dan 541 pcs untuk Juni, sedangkan prediksi Januari periode berikutnya ($t = 13$) adalah 540 pcs. Kesalahan peramalan dievaluasi dengan Tracking Signal yang bernilai akhir $-3,000$. Sistem membuat pengelolaan data penjualan lebih terstruktur, dan informasi prediksinya dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan stok, perencanaan produksi, dan strategi penjualan.

Kata Kunci: Prediksi Penjualan; *Weighted Moving Average*; Penjualan Kue; Sistem Informasi Penjualan; Toko Kue Nyonya Yati.

Abstract

This study aimed to develop a web-based sales prediction information system using the *Weighted Moving Average* (WMA) method at Nyonya Yati Cake Shop, South Jakarta. The shop recorded and managed sales data manually, which made it difficult to retrieve historical sales information and left it without a calculation-based means of estimating sales for the next period. The study used a descriptive qualitative approach, with data collected through observation, interviews, and a literature review. The system was developed following the Waterfall model, which comprises requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance, and was built as a website using PHP, MySQL, XAMPP, HTML, CSS, and JavaScript. It provides product, stock, sales, user account, reporting, and forecasting features. The WMA method assigns different weights to historical observations, with more recent sales data given greater influence. In the calculation example for Cheesecake, sales data from January to December were used with a forecasting configuration of MA=3. The forecasts were 541 pcs for April, 542 pcs for May, and 541 pcs for June, and the forecast for January of the following period ($t = 13$) was 540 pcs. Forecast errors were evaluated using the tracking signal, which had a final value of $-3,000$. The system organizes sales data in a structured way, and its forecasts can serve as a consideration for stock, production, and sales planning.

Keyword: Sales Prediction; *Weighted Moving Average*; Cake Sales; Sales Information System; Nyonya Yati Cake Shop.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan internet mendorong pelaku usaha mengelola transaksi, menyimpan data, dan menyajikan informasi melalui sistem berbasis *website* (Laudon & Traver, 2024). Sistem informasi adalah rangkaian prosedur dan komponen yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan menghasilkan informasi bagi pengambilan keputusan (Kadir, 2020; Sutabri, 2016). Pada usaha penjualan kue, data transaksi penting karena menunjukkan perkembangan penjualan dan membantu menentukan jumlah produk yang perlu disediakan. Berbagai penelitian terdahulu telah merancang sistem informasi penjualan berbasis *web* untuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) maupun toko ritel, misalnya di UMKM Towjo Innovation (Rojiyanti & Waluyo, 2025), toko Smooth-Tee (Kusumo *et al.*, 2021), toko laptop (Manis *et al.*, 2021), Toko Ripani (Ripani *et al.*, 2023), toko elektronik EDK (Romadhon & Murti, 2025), dan aplikasi Gadget-Sale (Rezki *et al.*, 2024). Penelitian lain mengembangkan sistem pemantauan penjualan barang (Manullang *et al.*, 2025), sistem penjualan dengan fitur pelacakan (Anjelita *et al.*, 2025), serta sistem penjualan yang menerapkan *customer relationship management* (Asria *et al.*, 2021). Tinjauan literatur sistematis juga membahas dampak sistem informasi penjualan berbasis *web* terhadap UMKM (Aldiansyah *et al.*, 2026). Penelitian-penelitian tersebut berfokus pada pengelolaan data produk, transaksi, dan pelaporan penjualan, sedangkan pemanfaatan data historis untuk memperkirakan penjualan periode berikutnya belum menjadi fokus utama.

Kebutuhan tersebut terlihat pada Toko Kue Nyonya Yati, Jakarta Selatan, yang menjual berbagai jenis kue dan makanan. Perubahan permintaan pada setiap periode dapat menimbulkan dua kondisi yang berlawanan: produksi yang terlalu banyak menyebabkan produk tidak habis terjual, sedangkan produksi yang terlalu sedikit menyebabkan kekurangan produk ketika permintaan meningkat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa penjualan masih dicatat dalam catatan dan rekap manual, data belum dikelola dengan sistem khusus, dan perkiraan penjualan disusun berdasarkan pengalaman serta data periode sebelumnya tanpa metode perhitungan. Pencatatan manual seperti ini berisiko menimbulkan kesalahan dan memperlambat penelusuran data transaksi (Mulyadi, 2018). Untuk itu, penelitian ini mengembangkan sistem informasi yang mengelola produk, stok, transaksi penjualan, data historis, dan laporan, sekaligus menghasilkan prediksi penjualan dengan metode *weighted moving average* (WMA). Sistem dibangun berbasis *web* sehingga data dapat dikelola secara terpusat dan diakses melalui *browser*. Pemodelan sistem menggunakan *unified modeling language* (UML), yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*, untuk menggambarkan hubungan pengguna dengan sistem, alur aktivitas, dan struktur kelas (Dennis *et al.*, 2020; Kendall & Kendall, 2022; Rosa A. S. & Shalahuddin, 2018). Sistem melibatkan aktor Admin dan Pimpinan (*Manager*) dengan hak akses yang berbeda, dan pengujiannya menggunakan *black box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada masukan dan keluaran fungsi tanpa memeriksa struktur kode program (Pressman & Maxim, 2020).

Moving average adalah metode peramalan yang menggunakan data historis dari beberapa periode untuk memperkirakan nilai periode berikutnya. Pada WMA, setiap periode diberi bobot yang berbeda, dan data terbaru biasanya diberi bobot lebih besar karena dianggap lebih mewakili kondisi penjualan terkini. Persamaan umum WMA dinyatakan sebagai berikut.

$$WMA = \sum (W_i \times D_i) / \sum W_i \quad (1)$$

Pada Persamaan (1), W_i adalah bobot periode ke- i , D_i adalah data penjualan aktual pada periode ke- i , dan jumlah bobot ($\sum W_i$) menjadi penyebut. Pada sistem yang dikembangkan, pengguna dapat menentukan jumlah periode historis dan bobot melalui modul peramalan. Rumusan masalah penelitian mencakup pengembangan sistem pengelolaan data penjualan, penerapan WMA, pemanfaatan hasil prediksi untuk perencanaan persediaan atau produksi, dan pengujian sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian dibatasi pada Toko Kue Nyonya Yati, Jakarta Selatan, dengan fokus pada pengelolaan dan prediksi penjualan kue menggunakan data historis dan metode WMA. Hasil prediksi ditempatkan sebagai bahan pertimbangan, bukan pengganti keputusan pemilik

toko. Sistem tidak mencakup akuntansi secara keseluruhan maupun pengiriman produk.

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian dan Lokasi

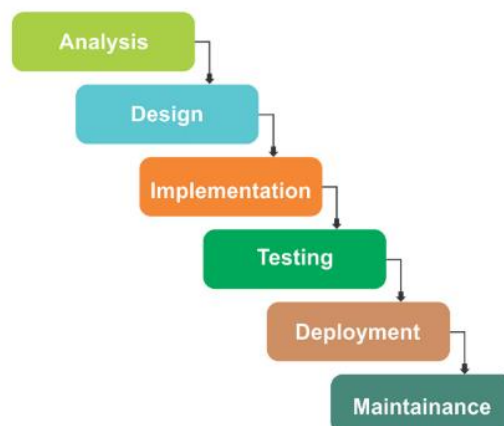
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan sistem informasi berbasis *web* yang dilakukan pada Toko Kue Nyonya Yati, Jakarta Selatan, selama April–Juli 2026. Sistem yang dikembangkan mengelola data penjualan dan menghasilkan prediksi penjualan dengan metode *weighted moving average* (WMA). Objek penelitian adalah proses pencatatan penjualan dan perkiraan penjualan kue. Hasil prediksi ditempatkan sebagai bahan pertimbangan pemilik toko, bukan sebagai pengganti keputusan.

2.2 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan pada proses penjualan di toko untuk memahami alur pemesanan, penghitungan harga, pembayaran, dan pencatatan transaksi. Wawancara dilakukan untuk menggali kendala pada sistem yang berjalan dan kebutuhan pengguna. Studi pustaka dilakukan pada buku dan jurnal tentang sistem informasi, pengembangan *web*, basis data, dan peramalan. Data primer yang diperoleh mencakup profil toko, proses bisnis penjualan, alur pemesanan dan transaksi, data produk, data pelanggan, data transaksi, kendala sistem berjalan, dan kebutuhan pengguna. Data sekunder berasal dari referensi tersebut serta arsip toko berupa daftar produk, daftar harga, nota, dan laporan penjualan. Data transaksi historis dari arsip toko menjadi masukan bagi perhitungan peramalan.

2.3 Model Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan dengan model *Waterfall*, yaitu model yang mengerjakan tahapan secara berurutan dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2016). Tahapan tersebut ditunjukkan pada Gambar 1. Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti mengamati sistem yang berjalan, mengidentifikasi kendala, dan merumuskan kebutuhan fungsional dan kebutuhan perangkat. Pada tahap perancangan, peneliti menyusun sistem usulan dan memodelkannya dengan UML. Pada tahap implementasi, rancangan diwujudkan menjadi aplikasi *web*, dan metode WMA diterapkan pada modul peramalan. Pada tahap pengujian, fungsi sistem diuji dengan *black box testing* dan hasil peramalan dievaluasi. Hasil pengujian menjadi dasar evaluasi dan perbaikan sebelum pengujian akhir. Berdasarkan *logbook* penelitian, seluruh kegiatan berlangsung bertahap mulai dari observasi, wawancara, dan pengumpulan data, dilanjutkan dengan analisis sistem berjalan dan sistem usulan, perancangan, implementasi, penerapan metode, pengujian, evaluasi, perbaikan, dan pengujian akhir.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem dengan Model *Waterfall*

2.4 Kebutuhan Sistem

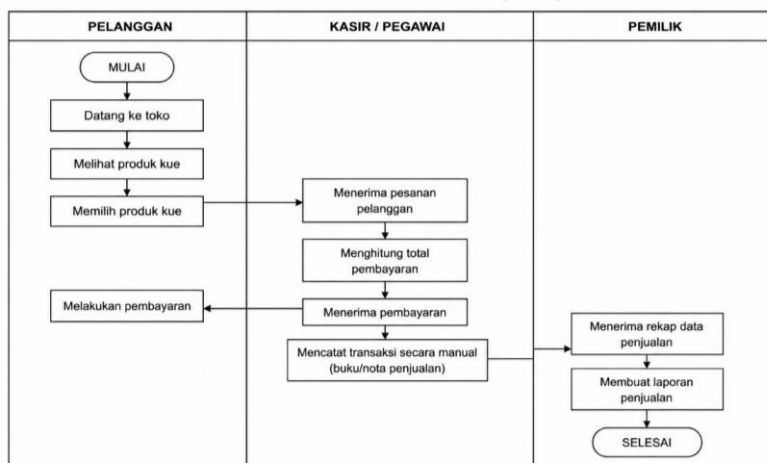
Kebutuhan sistem untuk implementasi dirangkum pada Tabel 1. Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dipenuhi dengan spesifikasi minimal tersebut. Kebutuhan *brainware* mengatur pembagian peran: Admin mengelola data, sedangkan Pimpinan (*Manager*) memantau laporan dan hasil penjualan sesuai hak akses. Jaringan internet atau LAN diperlukan agar sistem dapat diakses melalui *browser*.

Tabel 1. Kebutuhan Sistem

Komponen	Spesifikasi
Perangkat keras	<i>Processor</i> Intel Core i3 Gen-8 atau setara; RAM minimal 4 GB; SSD/HDD minimal 256 GB; monitor minimal 1366×768; <i>keyboard</i> dan <i>mouse</i> ; <i>printer</i> (opsional); internet minimal 10 Mbps
Perangkat lunak	Windows 10/11; Chrome/Firefox; XAMPP; Visual Studio Code; PHP; HTML; CSS; JavaScript; MySQL; phpMyAdmin
<i>Brainware</i>	Admin mengelola barang, pegawai, <i>supplier</i> , pembelian, penjualan, peramalan, dan laporan; Pimpinan (<i>Manager</i>) memantau laporan dan hasil penjualan sesuai hak akses
Jaringan	Internet atau LAN untuk akses melalui <i>browser</i>

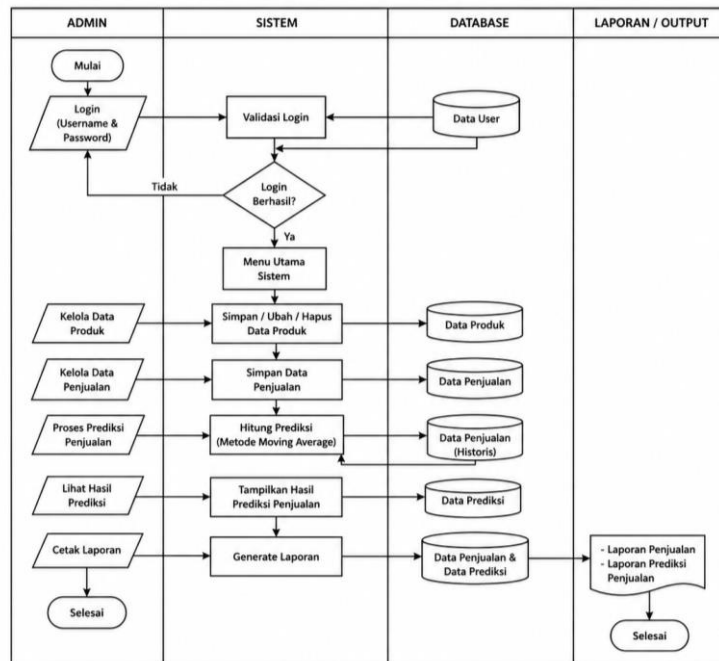
2.5 Analisis Sistem Berjalan dan Perancangan Sistem Usulan

Analisis sistem berjalan dilakukan berdasarkan hasil observasi dan wawancara, sedangkan perancangan sistem usulan dimodelkan dengan *unified modeling language* (UML) berupa *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram* (Dennis *et al.*, 2020; Kendall & Kendall, 2022; Rosa A. S. & Shalahuddin, 2018). Sistem yang berjalan di Toko Kue Nyonya Yati masih manual (*offline*), seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pelanggan datang ke toko, memilih kue, dan menyampaikan pesanan kepada pegawai atau kasir, yang kemudian menghitung total harga. Setelah pelanggan membayar, kasir mencatat transaksi secara manual, dan data yang terkumpul direkap secara berkala menjadi laporan penjualan untuk diserahkan kepada pemilik. Proses ini berisiko menimbulkan kesalahan pencatatan dan kehilangan data, memperlambat pencarian data, dan membuat rekapitulasi laporan kurang efisien.



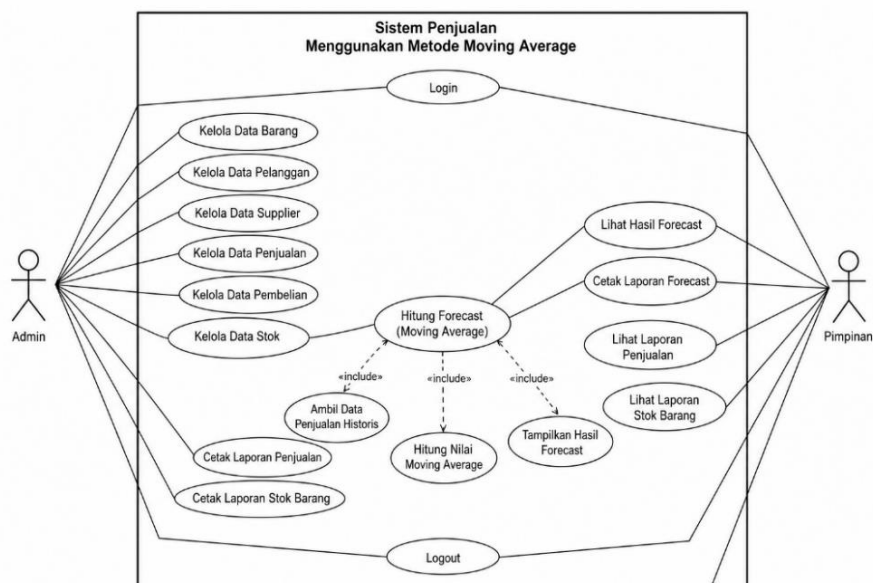
Gambar 2. Analisis Sistem Berjalan pada Toko Kue Nyonya Yati

Sistem usulan berbasis *website* dirancang dengan alur pada Gambar 3. Alur diawali dengan *login* Admin, dan sistem memvalidasi *username* dan *password* terhadap *database*. Setelah berhasil masuk, Admin dapat mengelola data produk dan transaksi penjualan. Data transaksi disimpan sebagai data historis yang digunakan oleh modul peramalan. Modul ini mengambil data periode sebelumnya, menghitung prediksi dengan WMA sesuai Persamaan (1), lalu menyimpan dan menampilkan hasilnya. Sistem juga menyediakan laporan penjualan dan laporan hasil prediksi.



Gambar 3. Analisis Sistem Usulan pada Toko Kue Nyonya Yati

Interaksi antara pengguna dan sistem dimodelkan dengan *use case diagram* pada Gambar 4, yang menunjukkan dua aktor utama, yaitu Admin dan Pimpinan. Admin bertanggung jawab atas data operasional, sedangkan Pimpinan memantau laporan dan hasil peramalan sebagai dasar pengambilan keputusan. Sistem juga menyediakan fitur *logout* untuk mengakhiri sesi pengguna. Pada proses peramalan, pengguna memilih menu *Forecast* dan periode yang diinginkan. Sistem mengambil data historis dari *database*, kemudian pengguna menentukan jumlah periode *moving average*. Sistem menghitung dan menampilkan hasil peramalan, yang dapat dicetak sebagai laporan apabila pengguna memilih opsi cetak.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Penjualan dan Prediksi

2.6 Prosedur Peramalan dan Evaluasi

Prosedur peramalan dimulai dengan menentukan produk yang akan diramalkan, periode historis yang digunakan, dan periode target peramalan. Pengguna kemudian menetapkan bobot untuk data historis, dengan bobot yang lebih besar untuk data yang lebih baru. Sistem mengambil data historis dari *database*, mengalikan setiap data dengan bobotnya, menjumlahkan hasil perkalian, dan membaginya dengan total bobot untuk memperoleh nilai peramalan (*forecast*) sesuai Persamaan (1). Hasil prediksi ditampilkan pada halaman peramalan. Kesalahan peramalan dievaluasi menggunakan *error* pada periode ke- t (Persamaan 2), *running sum of forecast errors* (RSFE, Persamaan 3), *mean absolute deviation* (MAD, Persamaan 4), dan *tracking signal* (Persamaan 5).

$$e_t = D_t - F_t \quad (2)$$

$$RSFE = \sum e_t \quad (3)$$

$$MAD = \sum |e_t| / n \quad (4)$$

$$Trackingsignal = RSFE / MAD \quad (5)$$

Pada persamaan tersebut, D_t adalah data penjualan aktual, F_t adalah nilai peramalan pada periode ke- t , dan n adalah jumlah periode yang dievaluasi. Nilai *tracking signal* digunakan untuk menilai apakah hasil peramalan cenderung bias terhadap data aktual.

2.7 Pengujian Sistem

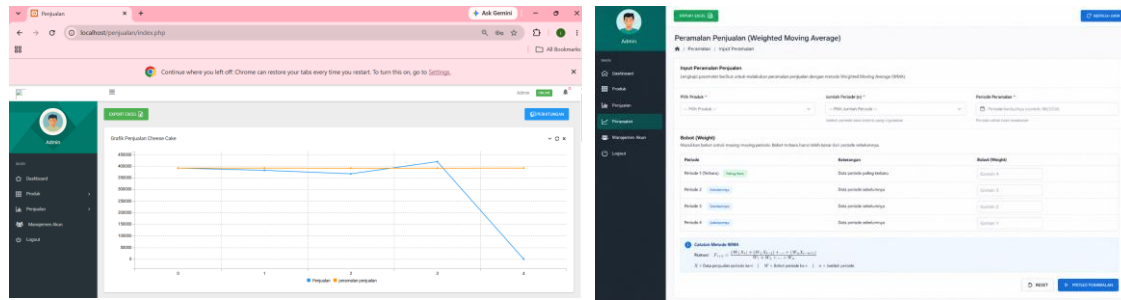
Fungsi sistem diuji dengan *black box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada masukan dan keluaran fungsi tanpa memeriksa struktur kode program (Pressman & Maxim, 2020). Pengujian dilakukan pada fungsi utama sistem, yaitu *login*, pengelolaan data, peramalan, dan laporan, sesuai hak akses Admin dan Pimpinan. Hasil pengujian dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan untuk menentukan kesesuaian fungsi dengan kebutuhan pengguna.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Implementasi Aplikasi

Implementasi menghasilkan *website Sales Forecasting* dengan halaman *login*, *dashboard*, peramalan, data produk, tambah atau ubah produk, tambah stok, data penjualan, manajemen akun, transaksi pembelian, dan laporan. Halaman peramalan memungkinkan Admin memilih produk, periode historis, periode target, dan bobot sebelum menjalankan proses WMA. Gambar 5 sampai 7 menampilkan enam halaman utama aplikasi secara berpasangan. Gambar 5 menampilkan *dashboard* yang diakses setelah pengguna berhasil *login* dan *form* input peramalan. Pada *form* ini Admin memasukkan produk, periode historis, periode target, dan bobot yang digunakan dalam perhitungan.

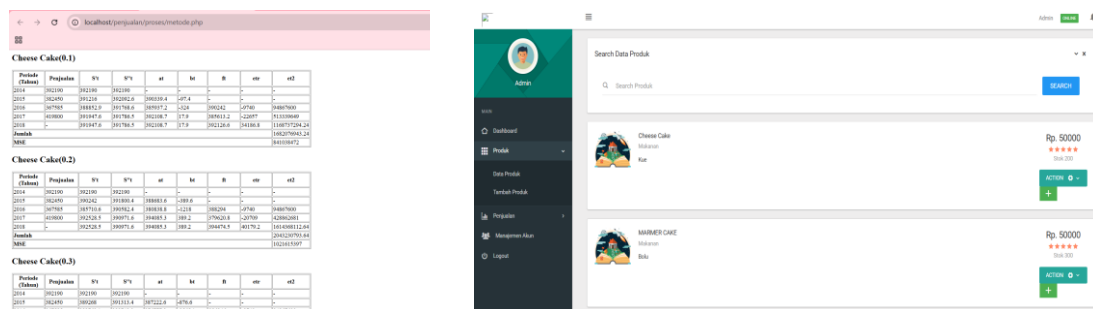


(a) Dashboard

(b) Form input peramalan WMA

Gambar 5. Dashboard dan Form Input Peramalan pada Aplikasi *Sales Forecasting*

Gambar 6 menampilkan halaman perhitungan peramalan dan halaman data produk. Halaman perhitungan menyajikan proses dan hasil peramalan WMA dari data historis. Halaman data produk dipakai untuk melihat, menambah, mengubah, dan menghapus data produk.

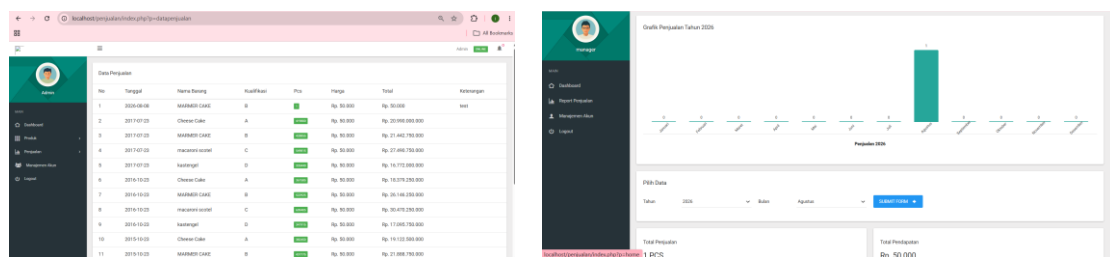


(a) Halaman perhitungan peramalan

(b) Halaman data produk

Gambar 6. Halaman Perhitungan Peramalan dan Data Produk

Gambar 7 menampilkan halaman data penjualan dan halaman laporan. Halaman data penjualan menyimpan transaksi yang tercatat dan menjadi sumber data historis bagi modul peramalan. Halaman laporan menyajikan rekam penjualan yang dapat dicetak.



(a) Halaman data penjualan

(b) Halaman laporan

Gambar 7. Halaman Data Penjualan dan Laporan

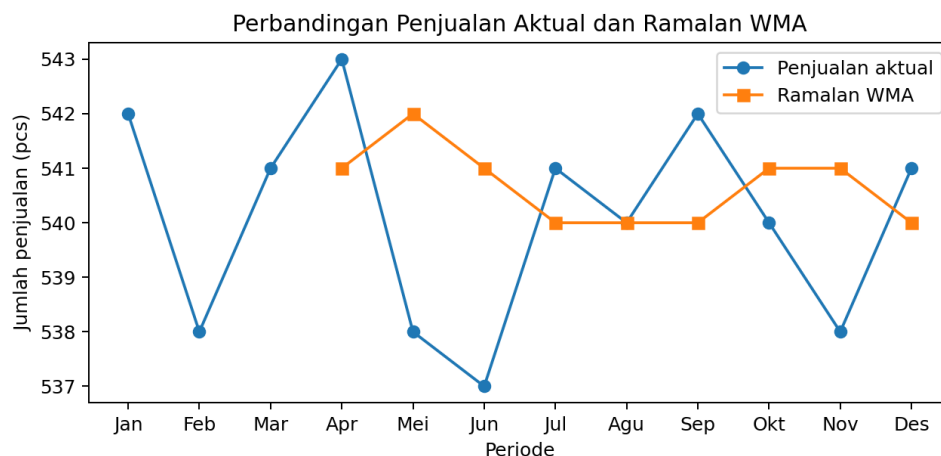
3.1.2 Data Historis dan Perhitungan WMA

Data contoh yang digunakan adalah penjualan produk *Cheesecake* selama Januari–Desember, yaitu 542, 538, 541, 543, 538, 537, 541, 540, 542, 540, 538, dan 541 pcs. Hasil perhitungan WMA ditunjukkan pada Tabel 2. Nilai peramalan pertama dihitung pada April ($t = 4$) dengan bobot yang meningkat mengikuti urutan periode, dan hasilnya dibulatkan ke atas menjadi bilangan bulat. Sebagai contoh, $F_4 = 3.241/6 = 540,167$ dibulatkan menjadi 541 pcs, $F_5 = 5.413/10 = 541,300$ menjadi 542 pcs, dan $F_6 = 8.103/15 = 540,200$ menjadi 541 pcs. Untuk periode ke-13 diperoleh $F_{13} = 42.120/78 = 540,000$, sehingga prediksi penjualan Januari berikutnya adalah 540 pcs.

Tabel 2. Penjualan Aktual dan Hasil Peramalan WMA Produk Cheesecake (pcs)

Bulan	t	Aktual	Peramalan	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

Gambar 8 membandingkan penjualan aktual dengan hasil peramalan WMA. Kurva peramalan bergerak lebih datar daripada data aktual.



Gambar 8. Perbandingan Penjualan Aktual dan Hasil Peramalan WMA

3.1.3 Evaluasi Error dan Tracking Signal

Evaluasi dilakukan pada periode April–Desember dengan Persamaan (2)–(5), dan hasilnya tercantum pada Tabel 3. *Error* dihitung sebagai selisih antara data aktual dan nilai peramalan yang telah dibulatkan. Nilai RSFE berubah dari 2 pada April menjadi -6 pada Desember, sedangkan jumlah kumulatif *error* absolut meningkat hingga 18. Nilai MAD berada pada 2,000 di periode pertama dan kembali ke 2,000 di akhir periode, dengan nilai tertinggi 3,333 pada Juni. *Tracking signal* pada akhir periode bernilai -3,000.

Tabel 3. Evaluasi *Error* Peramalan WMA

Periode	Aktual	Peramalan	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

3.1.4 Hak Akses dan Perubahan Proses

Sistem membagi hak akses menjadi dua peran. Admin mengelola data barang, stok, transaksi, peramalan, dan laporan. Pimpinan (*Manager*) hanya melihat laporan, grafik perkembangan penjualan, total penjualan, dan pendapatan, tanpa kewenangan menambah, mengubah, atau menghapus data utama. Perubahan proses sebelum dan sesudah implementasi dirangkum pada Tabel 4. Secara umum, proses manual berubah menjadi terkomputerisasi, data tersimpan terpusat, pemantauan stok lebih mudah, dan laporan dapat dipakai untuk evaluasi penjualan.

Tabel 4. Perubahan Proses Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem

Aspek	Sebelum	Sesudah	Perubahan
Pengelolaan produk	Manual; rawan salah catat	Tambah, ubah, hapus, dan lihat melalui sistem	Lebih cepat dan terstruktur
Stok	Pengecekan manual	Stok dilihat dan ditambah melalui sistem	Pemantauan lebih mudah
Penjualan	Dicatat manual	Tersimpan terpusat di <i>database</i>	Mudah ditelusuri
Laporan	Rekap dan hitung manual	Laporan dan grafik berdasarkan periode	Evaluasi lebih cepat
Akurasi data	Risiko salah tulis dan salah hitung	Data tersimpan terstruktur	Risiko kesalahan berkurang
Keputusan	Data dikumpulkan manual	Informasi dan grafik tersedia	Pimpinan lebih mudah mengevaluasi
Keamanan	Akses kurang terkontrol	Hak akses Admin dan Pimpinan dibedakan	Data lebih terkontrol
Pengembangan usaha	Evaluasi manual	Data penjualan menjadi bahan evaluasi	Mendukung strategi penjualan

3.1.5 Pengujian Sistem

Pengujian memakai *black box testing* yang berfokus pada masukan dan keluaran fungsi. Berdasarkan *logbook*, pengujian dilakukan pada fitur pengelolaan data produk, transaksi penjualan, dan proses peramalan. Evaluasi membandingkan hasil sistem dengan perhitungan manual, lalu pengujian akhir memastikan fitur sesuai kebutuhan Toko Kue Nyonya Yati. Objek dan fokus pengujian tercantum pada Tabel 5. Persentase keberhasilan pengujian tidak dilaporkan karena belum tersedia dalam data penelitian.

Tabel 5. Objek dan Fokus Pengujian *Black Box*

Objek pengujian	Fokus pengujian
Login	Validasi <i>username</i> dan <i>password</i> serta akses ke <i>dashboard</i>
Data produk	Tambah, ubah, hapus, dan lihat data
Stok	Penambahan dan pembaruan stok
Penjualan	Input transaksi dan penyimpanan data
Peramalan	Pemilihan produk, periode, bobot, dan proses WMA
Hasil peramalan	Kesesuaian hasil sistem dengan perhitungan manual
Laporan	Menampilkan dan mencetak laporan

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat menggantikan pencatatan manual dengan penyimpanan transaksi yang terpusat dalam *database*. Perubahan ini

menjawab kendala yang ditemukan pada sistem berjalan, yaitu risiko salah catat, kehilangan data, pencarian yang lambat, dan rekapitulasi laporan yang kurang efisien (Mulyadi, 2018). Pemusatan data memungkinkan Admin dan Pimpinan mengakses informasi yang sama melalui *browser*, sebagaimana manfaat umum sistem informasi berbasis *web* (Laudon & Traver, 2024). Pembagian hak akses antara Admin dan Pimpinan juga membuat data utama hanya dapat diubah oleh peran yang berwenang. Pola ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang merancang sistem informasi penjualan berbasis *web* pada UMKM dan toko ritel (Kusumo *et al.*, 2021; Manis *et al.*, 2021; Ripani *et al.*, 2023; Rojiyanti & Waluyo, 2025). Perbedaannya, sistem ini tidak berhenti pada pencatatan transaksi dan pelaporan, tetapi memanfaatkan data historis tersebut sebagai masukan modul peramalan. Dengan demikian, data penjualan berfungsi sebagai dasar perencanaan produksi atau persediaan, bukan sekadar arsip. Pemanfaatan informasi penjualan untuk memahami permintaan dan menunjang keputusan pemasaran dan perencanaan produk juga sejalan dengan prinsip manajemen pemasaran (Kotler & Keller, 2022).

Pada evaluasi peramalan, nilai peramalan berada dekat dengan data aktual. Selisih terbesar adalah 4 pcs (April–Desember), dengan MAD 2,000 di akhir periode, sementara penjualan bulanan bergerak pada kisaran 537–543 pcs. Peramalan bergerak lebih datar dibandingkan data aktual (Gambar 8). Hal ini wajar untuk WMA yang merata-ratakan banyak periode sekaligus, karena fluktuasi kecil pada data tidak langsung tercermin pada nilai peramalan. Pada rentang data yang sempit seperti ini, pola tersebut membuat peramalan tampak akurat, tetapi kemampuannya menangkap perubahan permintaan yang besar belum teruji. Nilai *tracking signal* akhir sebesar $-3,000$ dan RSFE -6 menunjukkan bahwa nilai peramalan cenderung lebih tinggi daripada data aktual (*over-forecasting*), karena *error* didefinisikan sebagai data aktual dikurangi peramalan. Kecenderungan ini diperkuat oleh pembulatan ke atas, yang menaikkan nilai peramalan hingga satu pcs. Batas toleransi *tracking signal* belum ditetapkan dalam penelitian ini, sehingga nilai $-3,000$ baru dapat dibaca sebagai indikasi arah bias, bukan sebagai penilaian bahwa peramalan layak atau tidak layak. Nilai ini juga belum menunjukkan bahwa WMA lebih baik daripada cara perkiraan yang dipakai pemilik toko sebelumnya atau daripada metode peramalan lain.

Evaluasi hanya memakai satu produk dengan data 12 bulan tanpa keterangan tahun, sehingga pola musiman tidak dapat dinilai. Pengukuran kesalahan hanya memakai MAD dan *tracking signal*, tanpa ukuran relatif seperti MAPE atau perbandingan dengan metode lain. Pengujian *black box* juga belum dilaporkan secara kuantitatif. Oleh karena itu, klaim manfaat sistem pada Tabel 4 bersifat kualitatif dan belum diukur, misalnya melalui waktu pembuatan laporan atau jumlah kesalahan pencatatan sebelum dan sesudah implementasi. Penelitian lanjutan dapat menambah jumlah produk dan periode data, membandingkan WMA dengan metode peramalan lain, dan menetapkan batas toleransi *tracking signal* sebelum hasil peramalan dipakai untuk menentukan jumlah produksi.

4. Kesimpulan dan Saran

Sistem informasi penjualan dan prediksi penjualan kue berbasis *web* telah berhasil dikembangkan untuk membantu Toko Kue Nyonya Yati, Jakarta Selatan, mengelola produk, stok, transaksi penjualan, akun pengguna, dan laporan secara lebih terstruktur. Sistem mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual dan menyediakan data penjualan yang tersimpan terpusat sehingga lebih mudah ditelusuri. Metode *weighted moving average* (WMA) dapat diterapkan pada modul peramalan dengan memanfaatkan data historis dan bobot yang lebih besar untuk data terbaru. Pada data contoh produk *Cheesecake*, peramalan untuk April, Mei, dan Juni masing-masing sebesar 541, 542, dan 541 pcs, sedangkan peramalan untuk periode ke-13 (Januari berikutnya) sebesar 540 pcs. Evaluasi menghasilkan MAD sebesar 2,000 dan *tracking signal* akhir sebesar $-3,000$, yang menunjukkan kecenderungan peramalan berada sedikit di atas data aktual. Hasil peramalan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan kebutuhan stok, perencanaan produksi, dan strategi penjualan, dan Pimpinan dapat memantau laporan serta grafik penjualan untuk mendukung keputusan berbasis data.

Hasil peramalan tetap berfungsi sebagai alat bantu dan tidak menggantikan keputusan pemilik toko. Kesimpulan ini terbatas pada satu produk dengan data 12 bulan, sehingga kinerja WMA pada produk lain dan pada pola permintaan yang lebih bervariasi belum dapat dipastikan.

Pengembangan selanjutnya disarankan mencakup peningkatan fungsi, keamanan, dan analisis. Dari sisi fungsi, sistem dapat ditambahkan fitur ekspor laporan penjualan ke format PDF atau Excel, notifikasi stok minimum agar Admin mendapat peringatan saat persediaan menipis, serta laporan yang lebih lengkap menurut produk, periode, jumlah transaksi, dan total pendapatan. Akses melalui perangkat *mobile* juga dapat dikembangkan agar Admin dan Pimpinan lebih fleksibel. Dari sisi keamanan, *database* perlu dicadangkan secara berkala untuk mencegah kehilangan data, dan keamanan dapat ditingkatkan melalui pengelolaan *password*, pencatatan aktivitas pengguna, dan pengaturan hak akses yang lebih rinci. Dari sisi analisis, penelitian lanjutan disarankan menambah jumlah produk dan periode data, membandingkan WMA dengan metode peramalan lain, menggunakan ukuran kesalahan relatif seperti MAPE, dan menetapkan batas toleransi *tracking signal* agar hasil peramalan dapat dinilai dan dipakai untuk perencanaan stok dan penjualan secara lebih lengkap.

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>
- Anjelita, A., Murti, H., & Diartono, D. A. (2025). Rancang bangun sistem informasi penjualan produk berbasis web menggunakan metode waterfall dan tracking. *INTECOMS*, 8(4). <https://doi.org/10.31539/r99k0c71>
- Asria, S., Rahman, A., & Yusuf, M. (2021). Implementasi customer relationship management pada perancangan sistem informasi penjualan berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2), 102–110.
- Dennis, A., Wixom, B. H., & Tegarden, D. (2020). *Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML* (6th ed.). John Wiley & Sons.
- Kadir, A. (2020). *Pengenalan sistem informasi* (Ed. rev.). Andi.
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2022). *Systems analysis and design* (10th ed.). Pearson Education.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2022). *Marketing management* (16th ed.). Pearson Education.
- Kusumo, A. T., Triantori, V., & Komarudin, I. (2021). Rancang bangun sistem informasi penjualan berbasis web pada Smooth-Tee dengan metode waterfall. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 85–96. <https://doi.org/10.51998/jsi.v10i2.422>
- Laudon, K. C., & Traver, C. G. (2024). *E-commerce: Business, technology, society* (18th ed.). Pearson.
- Manis, R., Setiyaningsih, W., & Kuswinardi, W. (2021). Rancang bangun sistem informasi penjualan laptop berbasis web dengan metode waterfall. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 3(3), 197–207. <https://doi.org/10.21067/jtst.v3i3.6065>
- Manullang, A. T. P., Pinem, A., Tarigan, W., & Sinuraya, B. (2025). Rancang bangun dan implementasi sistem monitoring penjualan barang berbasis web dengan metode waterfall. *Kobesi*, 6(12).

- Mulyadi. (2018). *Sistem akuntansi* (Ed. ke-4). Salemba Empat.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- 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. <https://doi.org/10.31294/justian.v5i2.7469>
- 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>
- Rojiyanti, H., & Waluyo, A. (2025). Perancangan sistem informasi penjualan berbasis web di UMKM Towjo Innovation. *JASATEC*, 5(1), 37–52. <https://doi.org/10.37339/jasatec.v5i1.2402>
- Romadhon, N. B., & Murti, H. (2025). Rancang bangun sistem informasi penjualan Toko Elektronik EDK berbasis website dengan metode waterfall. *INTECOMS*, 8(4). <https://doi.org/10.31539/fvjm4v73>
- Rosa A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering* (10th ed.). Pearson Education.
- Sutabri, T. (2016). *Sistem informasi manajemen*. Andi.