



Sistem Pendukung Keputusan Optimasi Perencanaan Stok Obat Menggunakan Metode Weight Moving Average

Opitasari^{1*}, Yadarabullah²

¹ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

² Fakultas Industri Kreatif dan Telematika, Teknik Informatika, Universitas Triologi, Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}opitasari@gmail.com, ²yadarabullah@triologi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: opitasari@gmail.com

Abstrak—Permasalahan umum dalam pengelolaan stok obat di apotek adalah terjadinya kekurangan atau kelebihan persediaan yang dapat berdampak pada pelayanan kepada pasien. Dalam penentuan jumlah stok obat masih sering mengalami kekeliruan dalam keputusan penambahan jumlah stok obat yang segera akan dijadikan prioritas dalam pembelian, sehingga perlu adanya sistem yang membantu dalam menunjang keputusan jumlah stok obat. Di penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pendukung keputusan yang mampu mengoptimalkan perencanaan stok obat secara akurat dan efisien menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA). Sistem ini dibangun berbasis web dengan framework Laravel dan database MySQL, serta menggunakan data penjualan historis sebagai dasar prediksi kebutuhan stok obat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode WMA memberikan prediksi yang sangat baik dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 8,63%, yang menunjukkan tingkat akurasi tinggi. Sistem ini dapat membantu apoteker dalam pengambilan keputusan berbasis data untuk mengurangi risiko kekurangan maupun kelebihan stok, serta mendukung proses digitalisasi manajemen inventaris di apotek.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Stok Obat; Peramalan; Weighted Moving Average; Apotek

Abstract—A common issue in pharmacy inventory management is the occurrence of stockouts or overstock, which affects patient service. This study aims to design a decision support system that optimizes drug stock planning accurately and efficiently using the Weighted Moving Average (WMA) method. The system is developed as a web-based application using the Laravel framework and MySQL database, utilizing historical sales data as the basis for forecasting drug demand. The evaluation results indicate that the WMA method provides excellent prediction accuracy, achieving a MAPE value of 8.63%. This system assists pharmacists in making data-driven decisions, minimizing stock risks, and supporting the digitalization of inventory management in pharmacies.

Keywords: Decision Support System; Drug Inventory; Forecasting; Weighted Moving Average; Pharmacy.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi membuat kebutuhan akan teknologi dalam semua sektor kehidupan menjadi meningkat. Dalam perkembangannya saat ini, masih banyak apotek yang secara manual melakukan pencatatan kegiatan operasional rutinitas ke dalam file Excel atau ke dalam penggunaan kertas dalam bentuk arsip [1]. Karena inventori begitu penting perannya untuk perusahaan atau pelaku usaha, maka peranan suatu sistem inventori yang berbasis teknologi informasi (IT) sangatlah dibutuhkan untuk memudahkan pencatatan dan pengelolaan transaksi dari pada pencatatan dengan cara manual [2]. Apotek merupakan suatu tempat tertentu, tempat dilakukan pekerjaan kefarmasian penyaluran perbekalan farmasi, perbekalan kesehatan lainnya kepada masyarakat, berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No.1027/MenKes/SK/IX/2004 tentang Pelayanan Kefarmasian di Apotek [3].

Apotek adalah bagian strategis dari rantai pelayanan kesehatan dan bertanggung jawab untuk menyediakan obat-obatan yang diperlukan oleh masyarakat [4]. Apotek merupakan suatu unit usaha yang dalam pelaksanaannya mempunyai dua fungsi yaitu unit layanan kesehatan (fungsi sosial) dan unit bisnis (profit oriented) [5].

Beberapa penelitian sejenis, diantaranya menurut Elida et al (205), menggunakan WMA dengan 3 pembobotan serta pengujian akurasi dengan MAD, MSE < RMSE, dan MAPE [6]. Pada penelitian Indhitya, et al (2023) sistem informasi pengendalian persediaan stok obat yang disertai dengan implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ). Dalam sistem ini terdapat 3 aktor yakni operator, manajer dan apoteker. Secara fungsionalitas, sistem ini dapat membantu apoteker dan manajer dalam menyusun laporan penjualan dan memprediksikan kebutuhan obat pada periode kedepan sehingga manajemen persediaan dapat dimonitoring secara real time [7]. Julianti, et al (2025) Metode WMA digunakan untuk memprediksi ketersediaan obat dengan menganalisis data periode ketiga, Penggunaan metode WMA menghasilkan perkiraan kebutuhan pengobatan berdasarkan tingkat kesalahan yang ada dengan menggunakan berbagai indikator evaluasi [8].

Menurut Jihan et al (2020) Penggunaan metode Weighted Moving Average (WMA), dapat membantu produsen untuk mengetahui kondisi permintaan di pasaran. Informasi yang dihasilkan dari WMA sudah diuji oleh akurasi prediksi, sehingga hasilnya sudah sesuai dan akurat. Informasi prediksi ini menjadi data masukan untuk optimasi distribusi selanjutnya [9]. Sedangkan Fina et al (2023) menyatakan, metode Weighted Moving Average cocok untuk memprediksi harga bahan pokok, karena mampu memberikan prediksi menggunakan data yang ada yaitu data sebelumnya dan dapat memprediksi harga untuk masa mendatang. Nilai MAPE tertinggi bernilai 0.2 pada bahan pokok beras premium dan beras medium, dan nilai MAPE terendah bernilai 5.6 terdapat pada bahan pokok cabai rawit merah [10]. Meskipun apotek belum termasuk dalam kategori apotek dengan volume transaksi tinggi, aktivitas penjualan yang tidak terlalu ramai membuat proses perencanaan stok menjadi lebih sulit, karena fluktuasi permintaan tidak selalu konsisten dan sulit diprediksi. Kondisi ini kerap menyebabkan ketidaktepatan dalam pengadaan obat baik kelebihan stok yang berisiko



menumpuk dan kedaluwarsa, maupun kekurangan stok yang membuat pasien harus mencari obat ke tempat lain. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis merancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode *Weighted Moving Average*.

Decision Support System (DSS) atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung pembuat keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur dan terstruktur [11], [12]. SPK berfungsi sebagai tambahan atau pendukung bagi pembuat keputusan, dapat memperluas pengetahuan dan kemungkinan, namun tidak menggantikan penilaian. Sistem pendukung keputusan adalah teknologi yang membantu mendapatkan pengetahuan yang tepat kepada pengambil keputusan yang tepat pada waktu yang tepat dalam representasi yang tepat dengan biaya yang tepat [13], [14], [15].

Dengan kemajuan teknologi informasi tersebut, perangkat lunak (*Software*) juga mengalami perkembangan yang sangat pesat, seperti adanya sistem penunjang keputusan (*Decision Support System*) yang merupakan salah satu contoh pemrograman berbasis pengetahuan [16]. Metode WMA dilakukan pembobotan penilaian, data terakhir mempunyai bobot yang lebih besar dibandingkan data sebelumnya, hal ini dilakukan karena pergerakan data terakhir akan lebih representative dalam memprediksi stok barang kedepannya [17]. Salah satu pengembangan dari metode ini adalah *Weighted Moving Average* (WMA), yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga lebih responsif terhadap perubahan pola permintaan [18]. sistem forecasting dengan metode *Weighted Moving Average* dapat memprediksikan berapa jumlah stok barang yang harus dibeli untuk periode selanjutnya dengan melakukan perhitungan berdasarkan data pada periode-periode yang diinginkan [19].

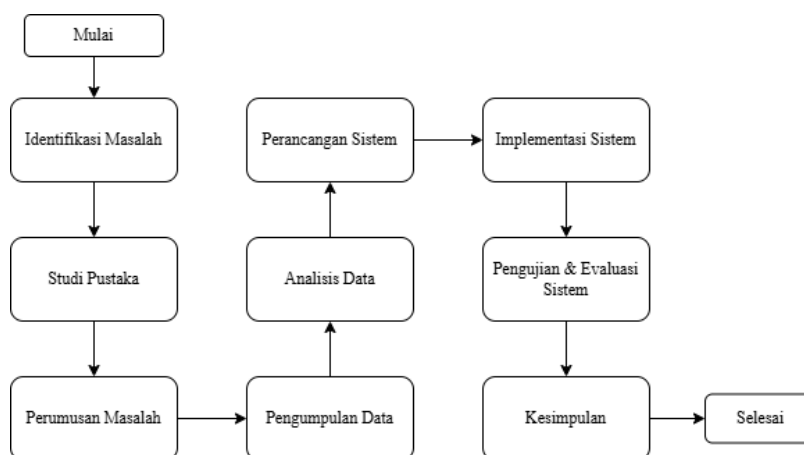
Berbagai metode peramalan telah dikembangkan untuk membantu perusahaan dalam memprediksi penjualan, di antaranya adalah metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dan *Weighted Moving Average* (WMA), kedua metode ini memiliki pendekatan yang berbeda dalam menangkap pola data historis, sehingga dapat memberikan hasil yang bervariasi tergantung pada karakteristik data yang dianalisis [20]. *Moving Average* adalah suatu metode peramalan umum dan data permintaan bersifat stabil [21]. metode *weighted moving average* sangat akurat dibandingkan *exponential smoothing* 0.5 [22]. Peramalan rata-rata bergerak (*Moving Average*) dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata dari rentang periode tertentu kebelakang dan tidak ada pemberian bobot [23].

Metode ini dipilih karena mampu memberikan bobot lebih pada data penjualan terbaru, sehingga hasil perkiraan menjadi lebih adaptif terhadap tren yang sedang terjadi. Dengan bantuan sistem ini, diharapkan apotek dapat melakukan perencanaan stok obat secara lebih sistematis. Sistem ini tidak hanya membantu dalam membuat keputusan pengadaan stok obat, tetapi juga menjadi langkah awal digitalisasi manajemen stok di Apotek

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 berikut merupakan tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Pada Gambar 1 penelitian ini, metode yang digunakan disusun dalam bentuk tahapan sistematis sebagaimana tergambar dalam diagram alur (flowchart). Penelitian dimulai dari tahap Mulai, sebagai awal proses kegiatan. Langkah selanjutnya adalah identifikasi masalah, yaitu mengamati dan memahami permasalahan yang terjadi di lapangan, khususnya pada proses perencanaan stok obat di Apotek Alpro Joglo. Setelah permasalahan diidentifikasi, dilakukan studi pustaka untuk menelusuri teori-teori serta metode yang relevan, seperti metode peramalan dan sistem pendukung keputusan. Hasil dari studi ini digunakan untuk menyusun perumusan masalah, yang difokuskan pada bagaimana memanfaatkan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dalam membantu perencanaan stok obat. Tahapan berikutnya adalah pengumpulan data, yang mencakup pengambilan data historis penjualan atau penggunaan obat yang dibutuhkan untuk analisis lebih lanjut. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis pada tahap analisis data, guna mengenali pola permintaan dan menjadi dasar penerapan algoritma peramalan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dilakukan perancangan



sistem yang mencakup desain logika, tampilan, dan alur kerja sistem yang akan dibangun. Setelah sistem dirancang, masuk ke tahap implementasi sistem, yaitu proses pembangunan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Sistem yang telah diimplementasikan selanjutnya melalui tahap pengujian dan evaluasi, untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan serta seberapa baik sistem memberikan dukungan dalam pengambilan keputusan stok obat. Setelah itu, dilakukan penyusunan kesimpulan dari seluruh proses penelitian yang telah dilakukan, untuk menjawab rumusan masalah dan memberi arah pengembangan lebih lanjut. Terakhir, penelitian diakhiri pada tahap selesai, sebagai penutup keseluruhan kegiatan. Secara keseluruhan, tahapan metode penelitian ini mencerminkan pendekatan yang menggabungkan aspek ilmiah dan teknis dalam rekayasa perangkat lunak. Pendekatan ini sesuai digunakan untuk penelitian yang bersifat perancangan dan pengembangan sistem berbasis data, seperti dalam perancangan sistem pendukung keputusan perencanaan stok obat menggunakan metode WMA

2.2 Algoritma Weighted Moving Average (WMA)

Menurut Jay Heizer dan Barry Render dalam, metode *Weighted Moving Average* merupakan hitungan yang bergerak disertai dengan pemberian bobot pada data sebenarnya untuk menekan data terbaru. Metode ini memungkinkan peramalan atau prediksi permintaan obat berdasarkan data historis dengan memberikan bobot lebih tinggi pada data terbaru. Dalam *Weighted Moving Average* Kita dapat menghitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$WMA = \frac{(D_t \times W_1) + (D_{t-1} \times W_2) + \dots + (D_{t-n+1} \times W_n)}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (1)$$

Keterangan tersebut menjelaskan bahwa (D_t) merupakan data permintaan pada periode ke- t , sedangkan (W_1, W_2, \dots, W_n) adalah bobot yang diberikan pada masing-masing periode pengamatan. Adapun (n) menunjukkan jumlah periode yang digunakan dalam proses perhitungan, yang merepresentasikan banyaknya data historis yang menjadi dasar dalam analisis atau peramalan.

Langkah-langkah algoritma yang dirancang dalam sistem ini adalah sebagai berikut, Pengambilan data historis penjualan obat : Langkah pertama adalah menyediakan data penjualan obat per bulan, data yang digunakan minimal 3 bulan terakhir, Penentuan bobot tiap periode : Selanjutnya, data penjualan obat akan diberikan bobot, dimana periode terbaru akan diberikan bobot tertinggi seperti bulan ke-1 = bobot 3, bulan ke-2 = bobot 2, dan bulan ke-3 = bobot 1. Perhitungan WMA: Sistem menghitung nilai peramalan atau prediksi dengan menggunakan rumus WMA, setiap data akan dikalikan dengan bobotnya dan dijumlahkan, lalu dibagi total bobot. Output Prediksi permintaan: Hasil peramalan atau prediksi akan digunakan untuk membantu apoteker dalam merencanakan jumlah stok obat yang akan di pesan, sistem menampilkan prediksi dan saran pembelian obat. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan algoritma *Weighted Moving Average* sebagai metode pendukung keputusan untuk mendapatkan peramalan atau prediksi perencanaan stok obat. Algoritma *Weighted Moving Average* dipilih karena memiliki pendekatan yang mempertimbangkan data historis dengan pembobotan. Dengan memberikan bobot lebih tinggi pada data yang lebih baru, WMA dapat mencerminkan kecenderungan permintaan terkini secara lebih proporsional. Dengan menggunakan langkah-langkah *Weighted Moving Average*, diharapkan dapat membantu proses estimasi kebutuhan stok obat agar lebih terarah dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih informasional dalam pengelolaan persediaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis, perencanaan stok obat pada sistem yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual, dimana ketika proses perencanaan pemesanan obat keputusan sering kali hanya didasarkan pada pengalaman atau perkiraan Apoteker tanpa dukungan data historis yang terstruktur. Pendekatan ini berisiko menimbulkan ketidaktepatan dalam jumlah pemesanan, baik kelebihan maupun kekurangan stok. Agar proses perencanaan stok obat dapat dilakukan dengan terstruktur dan optimal, maka dibutuhkan sistem yang memudahkan proses perencanaan stok obat, sehingga dapat membantu apoteker untuk melakukan pemesanan obat berdasarkan hasil peramalan atau prediksi berdasarkan data historis penjualan obat.

Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis web yang dirancang untuk membantu proses perencanaan stok obat di Apotek Alpro Joglo. Sistem ini menggunakan algoritma *Weighted Moving Average* (WMA) sebagai metode peramalan, yang memberikan bobot lebih besar pada data penjualan terbaru guna meningkatkan akurasi prediksi kebutuhan obat. Sistem pendukung keputusan optimasi perencanaan stok obat dengan Metode WMA adalah salah satu pendekatan yang digunakan dalam proses perencanaan berdasarkan data penjualan sebelumnya, yang diolah untuk menghasilkan prediksi jumlah kebutuhan obat pada periode mendatang. Sistem ini diharapkan tidak hanya mempercepat proses kerja, tetapi juga dapat memberikan hasil estimasi yang lebih terarah. Pada metode ini, sistem mulai dengan mengumpulkan data penjualan obat, untuk selanjutnya dilakukan pembobotan dan kemudian akan dilakukan perhitungan dengan metode WMA.

Uji coba dilakukan menggunakan data historis penjualan obat Paracetamol 500 mg tablet selama 15 bulan. Proses peramalan dimulai dengan input data penjualan tiap bulan ke dalam sistem, yang kemudian mengolah data tersebut menggunakan rumus WMA. Dalam tabel perhitungan (tabel 1), bobot tertinggi diberikan pada bulan terakhir, dengan bobot berurutan untuk bulan sebelumnya. Dari hasil implementasi sistem, diperoleh prediksi kebutuhan obat untuk periode berikutnya sebesar 109 unit.



Tabel 1. Tabel Penjualan Obat

Periode	Nama Obat	Jumlah Penjualan
2024/07/01	Paracetamol 500 mg	130
2024/08/01	Paracetamol 500 mg	100
2024/09/01	Paracetamol 500 mg	115
2024/10/01	Paracetamol 500 mg	140
2024/11/01	Paracetamol 500 mg	85
2024/12/01	Paracetamol 500 mg	105
2025/01/01	Paracetamol 500 mg	120
2025/02/01	Paracetamol 500 mg	90
2025/03/01	Paracetamol 500 mg	100
2025/04/01	Paracetamol 500 mg	110
2025/05/01	Paracetamol 500 mg	95
2025/06/01	Paracetamol 500 mg	130

Pada Tabel 1 ini merupakan data sesuai periode penjualan obat disertai dengan jenis obat yang sama untuk mengetahui jumlah penjualan dari masing-masing periode.

Tabel 2. Tabel Bobot Penjualan

Periode	Nama Obat	Jumlah Penjualan	Bobot
2024/04/01	Paracetamol 500 mg	120	1
2024/05/01	Paracetamol 500 mg	95	2
2024/06/01	Paracetamol 500 mg	110	3
2024/07/01	Paracetamol 500 mg	130	4
2024/08/01	Paracetamol 500 mg	100	5
2024/09/01	Paracetamol 500 mg	115	6
2024/10/01	Paracetamol 500 mg	140	7
2024/11/01	Paracetamol 500 mg	85	8
2024/12/01	Paracetamol 500 mg	105	9
2025/01/01	Paracetamol 500 mg	120	10
2025/02/01	Paracetamol 500 mg	90	11
2025/03/01	Paracetamol 500 mg	100	12

Pada Tabel 2 ini merupakan dari data penjualan sebelumnya ada penambahan pembobotan, dimana hasil bobot ini yang nantinya akan menjadi hasil akhir untuk dimasukkan kedalam perumusan metode WMA.

Tabel 3. Tabel Perhitungan Bobot Penjualan

Periode	Nama Obat	Jumlah Penjualan	Bobot	Penjualan x Bobot
2024/04/01	Paracetamol 500 mg	120	1	120
2024/05/01	Paracetamol 500 mg	95	2	190
2024/06/01	Paracetamol 500 mg	110	3	330
2024/07/01	Paracetamol 500 mg	130	4	520
2024/08/01	Paracetamol 500 mg	100	5	500
2024/09/01	Paracetamol 500 mg	115	6	690
2024/10/01	Paracetamol 500 mg	140	7	980
2024/11/01	Paracetamol 500 mg	85	8	680

Pada Tabel 3 Peramalan Jumlah Stok Obat Paracetamol 500 mg yaitu sebanyak 108,79 jika dibulatkan mejadi 109 pcs. Kemudian untuk validasi keakuratan dari nilai prediksi WMA yang didapat maka dapat digunakan perhitungan nilai *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*.

Tabel 4. Tabel Perhitungan MAPE

Periode	Penjualan Aktual	Prediksi	Absolute Error	% Error
2024/04/01	120	-	-	-
2024/05/01	95	-	-	-
2024/06/01	110	107	3	2.73%
2024/07/01	130	118	12	9.23%
2024/08/01	100	112	12	12.00%
2024/09/01	115	113	2	1.74%
2024/10/01	140	125	15	10.71%

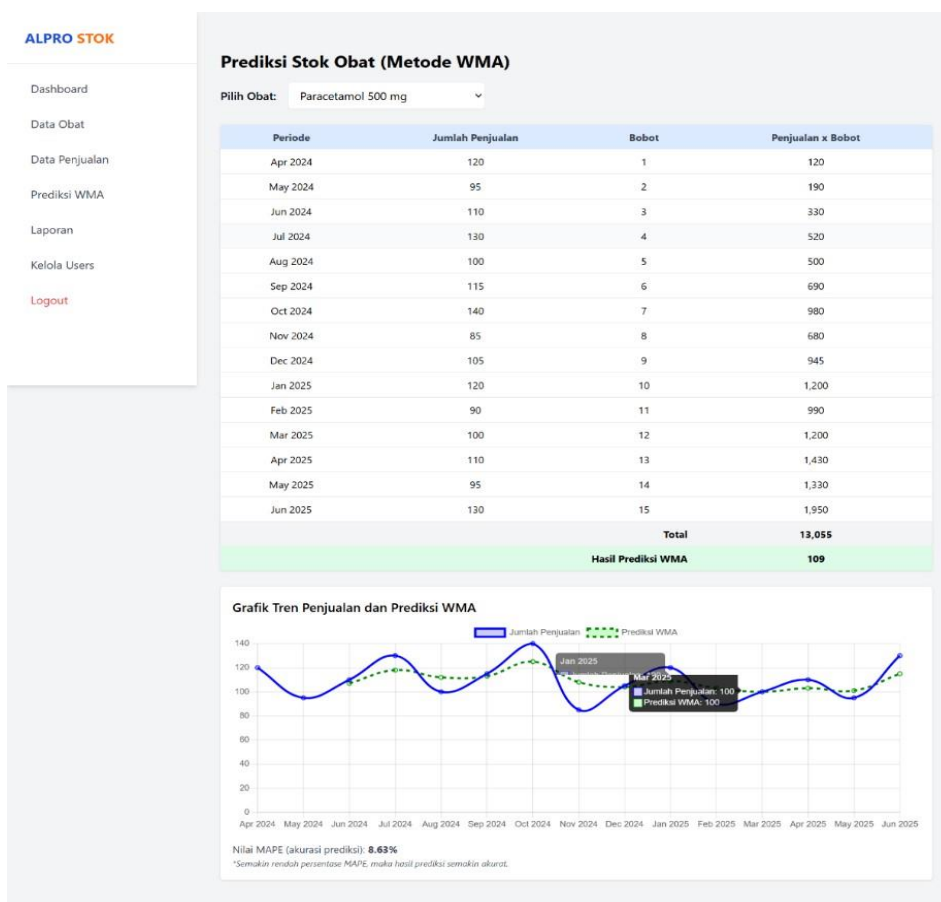


Periode	Penjualan Aktual	Prediksi	Absolute Error	% Error
2024/11/01	85	108	23	27.06%
2024/12/01	105	104	1	0.95%
2025/01/01	120	109	11	9.17%
2025/02/01	90	103	13	14.44%
2025/03/01	100	100	0	0.00%
2025/04/01	110	103	7	6.36%
2025/05/01	95	101	6	6.32%
2025/06/01	130	115	15	11.54%
TOTAL				112%

Sehingga hasil dari perhitungan MAPE 8.63 %. Dari nilai MAPE 8.63% tersebut dengan melihat nilai range MAPE, maka diperoleh hasil kemampuan prediksi sangat baik.

3.1 Implementasi Hasil WMA

Berikut Gambar 2 penerapan metode WMA dalam Aplikasi Apotek.



Gambar 2. Halaman penerapan metode WMA

Gambar 2 menampilkan dashboard sistem apotek yang menyajikan hasil prediksi stok obat Paracetamol 500 mg menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA). Pada bagian tabel ditunjukkan data historis penjualan bulanan mulai April 2024 hingga Juni 2025, lengkap dengan bobot tiap periode serta hasil perkalian antara jumlah penjualan dan bobot. Total akumulasi nilai berbobot mencapai 13.055 dengan hasil prediksi WMA sebesar 109 unit untuk periode berikutnya. Di bagian bawah, grafik tren memperlihatkan perbandingan antara data penjualan aktual dan garis prediksi WMA, yang menunjukkan pola fluktuasi penjualan namun tetap mengikuti kecenderungan tren. Nilai MAPE sebesar 8,63% mengindikasikan tingkat akurasi prediksi yang tergolong baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem pendukung keputusan yang dibangun menggunakan metode WMA mampu membantu apoteker dalam memprediksi



kebutuhan stok obat secara lebih sistematis, berbasis data historis penjualan dan tidak lagi mengandalkan perkiraan manual, sehingga risiko kelebihan maupun kekurangan stok dapat diminimalkan. Metode WMA yang diterapkan memberikan hasil peramalan yang cukup baik, dibuktikan dengan nilai MAPE sebesar 8,63% yang termasuk dalam kategori kemampuan prediksi sangat baik. Ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan cocok untuk diterapkan dalam pengelolaan stok obat. Meskipun sistem telah berjalan sesuai dengan fungsinya, masih terdapat beberapa keterbatasan seperti prediksi yang hanya bisa dilakukan untuk satu jenis obat dalam satu kali proses, serta belum adanya integrasi dengan modul pembelian atau distribusi.

REFERENCES

- [1] R. Sutomo, J. Hizkia, and S. Ringo, "Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Stok Obat Berbasis Web dengan Pendekatan DSS Metode Moora (Studi Kasus Apotek XYZ)," *Jurnal Sistem Komputer & Kecerdasar Buatan*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.47970/siskom-kb.v6i1.283
- [2] D. Mulyani, "Model Aplikasi Sistem Inventori Stok Obat Berbasis Web" *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 3, 2024
- [3] P. Suherni, "Aplikasi Sistem Informasi Transaksi Pelayanan Obat Di Apotek Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Santi*, vol. 1, no. 2, pp. 23–31, 2021.
- [4] R. Annisa, P. A. Rahayuningsih, and A. Fadilah, "Transformasi Digital di Dunia Farmasi: Aplikasi Web untuk Pengelolaan Persediaan Obat di Apotek," *Jitkom*, vol. 08, no. 01, pp. 26–32, 2024, doi: 10.22441/jitkom.v8i1.004.
- [5] A. Mukaddas and M. S. Zubair, "Apotek Pendidikan Tadulako : Implementasi Pharmaceutical Care Secara Professional Pada Lingkup Farmasi Komunitas," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 24, no. 4, pp. 865–869, 2019, doi: 10.24114/jpkm.v24i4.11984
- [6] M. B. Akbar, "Implementasi Forecasting Penjualan Obat Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Apotek Wongkito," *InfoSys Journal*, Vol. 10, no. 1, 2025, doi: 10.22303/infosys.10.1.2025.60-72
- [7] I. R. Padiku and L. Hadjaratie, "Penerapan Metode WMA dan EOQ pada Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Stok Obat di Apotek Damhil," *Jurnal Teknik*, vol. 21, no. 2, pp. 155–167, 2023, doi: 10.37031/jt.v21i2.419
- [8] R. Wardani, F. G. Hidayat, "Penerapan Sistem Informasi Dengan Metode Weighted Moving Average (Wma) Untuk Memprediksi," *JATI*, vol. 9, no. 2, pp. 2522–2526, 2025,
- [9] Z. Silvy, A. Zakir, D. Irwan, "Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan," *JITEKH*, vol. 8, no. 2, pp. 59–64, 2020.
- [10] F. Ustadatin, A. Muqtadir, and A. Arifia, "Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Harga Bahan Pokok Implementation of the Weighted Moving Average (WMA) Method in Staple Material Price Prediction," *Komputika*, vol. 12, no. 148, 2023, doi:10.34010/komputika.v12i2.10304
- [11] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [12] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [13] S. I. Luthfiyah, R. Candra, and N. Santi, "Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penentuan Algoritma / Metode Untuk Penelitian Dengan Metode Simple Additive Weighting(SAW)," *JIRE*, vol. 5, no. 2, pp. 173–180, 2022, doi: 10.36595/jire.v5i2.678
- [14] W. I. Safitri, M. Mesran, and S. Sarwandi, "Penerapan Metode Preference Selection Index (PSI) Dalam Penerimaan Staff IT," *Bull. Informatics Data ...*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2022
- [15] R. F. Wahyu, H. Rohayani, F. Frieyadie, V. Y. P. Ardhana, A. Supriyatna, and D. Desyanti, "Kombinasi Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Kasir," *Bull. Informatics Data Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2023, doi: 10.61944/bids.v2i1.61.
- [16] M. Fikry, "Determining Credit Customer Pada PT . Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk Jurnal Edik Informatika," *Jurnal Edik Informatika Decision Support System (DSS)*, vol. 1, no. 2, 2014.
- [17] I. Setiawan "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Toko Barang XYZ," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 13, no. 3, pp. 1–9, 2021.
- [18] O. F. Pratama, "Implementasi Metode Moving Average Untuk Pt Telkom Akses Jatinegara," *Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan*, vol. 05, no. 04, pp. 361–368, 2025.
- [19] A. A. L. Kusumaningtyas, and H. Hasanah, "Optimasi Forecasting Data Penjualan Menggunakan Weighted Moving Average Dan Analytical Hierarchy Process," *SATIN*, vol. 9, no. 2, 2023, doi: 10.33372/stn.v9i2.981.
- [20] A. Gunawan, A. Hermawan, and D. Avianto, "Analisis Perbandingan Metode DES (Double Exponential Smoothing) dan WMA (Weighted Moving Average) dalam Peramalan Penjualan Laptop," *KOMPUTA*, vol. 14, no. 1, pp. 67–76, 2025, doi: 10.34010/komputa.v14i1.
- [21] D. Riandhita, A. Permana, M. F. Rozi, and F. L. Hadianastuti, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Memaksimalkan Penjualan Stock Sepeda Motor Pada Dealer Honda," *Decode*, vol. 4, no. 1, pp. 216–224, 2024, doi: 10.51454/decode.v4i1.194
- [22] N. N. Tamtama, "Analisis Peramalan Permintaan Melalui Metode Moving Average , Weighted Moving Average dan Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada Exist Auto Detailing)," *Primanomic*, vol. 22, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.31253/pe.v22i1.2685
- [23] D. Junianto, "Perbandingan metode peramalan berdasarkan tingkat akurasi untuk memprediksi produksi bawang merah di kabupaten nganjuk 1.," *JIPI*, vol. 10, no. 2, pp. 1734–1742, 2025.