



Analisis Prediksi Penjualan Produk Obat Dengan Metode *Single Moving Average* Di Apotek Andarean Nursifa

Fahrim Irhamna Rachman[#], Muhammad Rayhan Arsha, Titin Wahyuni

Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Makassar

Jl. Sultan Alauddin No.259, Gn. Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90221, Indonesia

rayhanarsha@student.unismuh.ac.id

Abstrak

Apotek berperan penting dalam distribusi obat, tetapi pengelolaan stok sering menghadapi tantangan akibat ketidakseimbangan antara permintaan dan ketersediaan obat. Penelitian ini menerapkan metode *Single Moving Average* (SMA) untuk meramalkan penjualan guna meningkatkan efisiensi stok di Apotek Andarean Nursifa, dengan menganalisis data penjualan obat periode 2021–2023. Tahapan penelitian mencakup pengolahan data, perhitungan *Moving Average*, penghitungan *Safety Stock*, perhitungan *Reorder Point*, perhitungan *Order Quantity*, serta visualisasi data. Selain itu, dilakukan analisis *Safety Stock* per item, *Reorder Point* per item, dan *Order Quantity* per item untuk menentukan strategi optimal dalam pengelolaan stok obat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SMA efektif dalam meramalkan penjualan, terutama untuk obat dengan pola permintaan stabil. Akurasi peramalan dievaluasi menggunakan MAE, MAPE, MSE, dan MAD, yang menunjukkan bahwa metode ini dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan stok obat. Namun, metode ini memiliki keterbatasan dalam mengakomodasi perubahan mendadak akibat faktor eksternal seperti musim, kebijakan, atau kondisi kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, kombinasi dengan metode lain atau penyesuaian berbasis tren pasar dapat meningkatkan efektivitas peramalan. Dengan sistem yang lebih akurat, apotek dapat mengoptimalkan stok, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan obat, serta meningkatkan efisiensi distribusi kepada masyarakat.

Kata kunci: Peramalan Penjualan, *Single Moving Average*, Pengelolaan Stok Obat, Apotek.

Abstract

Pharmacies play a crucial role in drug distribution, but stock management often faces challenges due to imbalances between demand and supply. This study applies the *Single Moving Average* (SMA) method to forecast sales and improve stock management efficiency at Andarean Nursifa Pharmacy, by analyzing drug sales data from 2021 to 2023. The research stages include data processing, *Moving Average* calculation, *Safety Stock* calculation, *Reorder Point* calculation, *Order Quantity* calculation, and data visualization. Additionally, an analysis of *Safety Stock* per item, *Reorder Point* per item, and *Order Quantity* per item is conducted to determine optimal stock management strategies. The results indicate that the SMA method is effective in forecasting sales, particularly for drugs with stable demand patterns. Forecasting accuracy was evaluated using MAE, MAPE, MSE, and MAD, demonstrating that this method is reliable for stock management decision-making. However, SMA has limitations in accommodating sudden changes due to external factors such as seasonal variations, government policies, or public health conditions. Therefore, combining it with other forecasting methods or adjusting it based on market trends can enhance forecasting effectiveness. With a more accurate system, pharmacies can optimize stock management, reduce the risk of overstocking or shortages, and improve drug distribution efficiency.

Keywords: Sales Forecasting, *Single Moving Average*, Stock Management, Pharmacy.

I. PENDAHULUAN

Apotek dan toko merupakan entitas bisnis yang menyediakan obat-obatan serta barang kebutuhan

masyarakat. Apotek sendiri berfungsi sebagai tempat praktik kefarmasian dan distribusi obat yang harus mengikuti regulasi yang berlaku, seperti yang tertuang dalam Keputusan Menteri Kesehatan

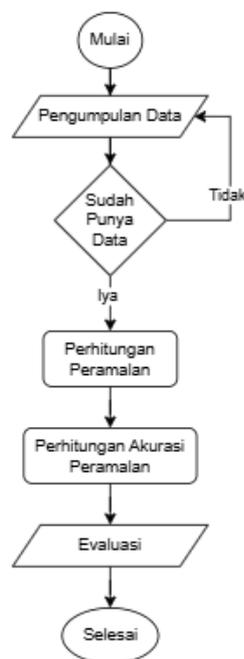
Republik Indonesia No. 1332/Menkes/SK/X/2002. Salah satu apotek yang bergerak dalam bidang ini adalah Apotek Andarean Nursifa, yang berperan dalam menyalurkan obat-obatan kepada masyarakat. Namun, dalam operasionalnya, apotek ini menghadapi kendala dalam pengelolaan stok obat, seperti adanya obat yang tidak terjual sehingga menyebabkan kerugian, serta habisnya stok obat tertentu yang sangat dibutuhkan pelanggan[1], [2]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem yang dapat membantu dalam peramalan penjualan obat guna mengoptimalkan pengelolaan stok. Prediksi atau peramalan penjualan (forecasting) merupakan metode yang digunakan untuk memperkirakan kondisi di masa mendatang berdasarkan analisis data historis yang tersedia[3]. Dengan menerapkan prediksi penjualan, apotek dapat menentukan perkiraan jumlah penjualan dan potensi pasar yang dapat dikuasai, sehingga dapat mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok obat[4]. Selain itu, peramalan penjualan juga mendukung pengambilan keputusan strategis terkait jumlah barang yang harus disediakan agar dapat memenuhi permintaan pelanggan secara optimal[4], [5].

Dalam penelitian dengan judul “Decision Support System Forecasting Penjualan Menggunakan Metode Single Moving Average” bertujuan untuk memprediksi penjualan di bulan selanjutnya, memudahkan perusahaan dalam memilih keputusan untuk restock barang dalam jumlah banyak atau sedikit. Hasil analisis yang diperoleh dari data historis penjualan CV. Perkakas Indonesia pada bulan Januari 2022 sampai Juli 2022, dengan menggunakan nilai interval 2, 3, 4, dan 5 pada penjualan selama 9 periode didapatkan nilai interval 2 yang menghasilkan nilai akurasi forecasting MSE dan RMSE paling baik dan memiliki tingkat Mean Squared Error lebih kecil dibandingkan metode Simple Moving Average 3 bulanan, 4 bulanan, ataupun 5 bulanan[6]. Keakuratan peramalan dapat diperoleh dengan cara mengukur Mean Squared Error-nya. Semakin kecil Mean Squared Error suatu peramalan maka akan semakin akurat[7].

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Single Moving Average dalam analisis prediksi penjualan obat di Apotek Andarean Nursifa. Dengan menerapkan metode ini, diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan jumlah stok obat yang dibutuhkan, mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan stok, serta meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan. Dengan memahami pola dan tren penjualan dari waktu ke waktu, apotek dapat mengelola inventaris obat dengan lebih optimal, sehingga operasional bisnis menjadi lebih efisien dan menguntungkan.

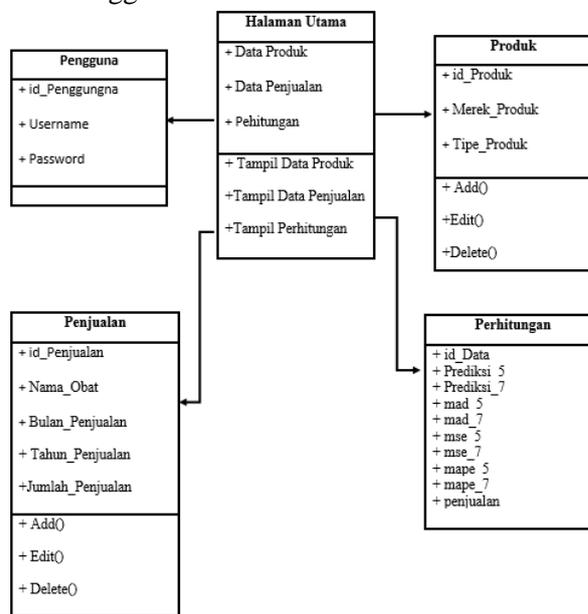
II. METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem



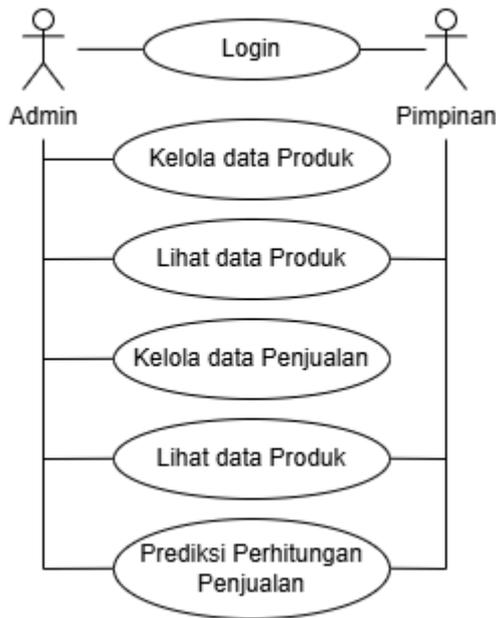
Gambar 1. Flowchart Sistem

Gambar 1 merupakan *flowchart* dari sistem pada penelitian ini yang menjelaskan dari awal pembuatan sistem hingga selesai.



Gambar 2. Class Diagram

Gambar 2 di atas merupakan gambaran struktur pembuatan sistem dari penelitian ini.



Gambar 3. Use Case Diagram

Gambar 3 diatas merupakan gambaran interaksi antara user dengan sistem.

B. Teknik Pengujian Sistem

Teknik pengujian sistem dilakukan untuk menguji perangkat lunak secara lengkap dan terintegrasi. Perangkat lunak atau software merupakan salah satu bagian dari sistem komputer yang lebih besar, di mana penggunaannya sering kali dikombinasikan dengan perangkat lunak dan perangkat keras lainnya untuk membentuk suatu sistem yang utuh. Dalam pengujian ini, dilakukan beberapa tahap untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Pengujian fungsional dilakukan dengan metode Black Box Testing, yang bertujuan untuk menemukan kesalahan serta kekurangan dalam sistem aplikasi yang telah dibuat. Setelah kesalahan ditemukan, dilakukan perbaikan dan penyempurnaan agar sistem dapat berfungsi secara optimal. Selain itu, dilakukan uji validitas menggunakan metode Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Pengujian ini membandingkan hasil perhitungan manual dengan metode Moving Average terhadap data aktual penjualan obat untuk mengukur tingkat akurasi sistem prediksi yang dikembangkan[8].

Tahap implementasi melibatkan penyusunan kode program dengan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL, yang dijalankan pada server lokal Apache. Selain itu, berbagai program pendukung lainnya digunakan dalam pembuatan desain antarmuka (interface) untuk input dan output guna memastikan sistem lebih user-

friendly dan mudah digunakan. Dengan melalui tahapan pengujian ini, diharapkan sistem dapat berjalan dengan optimal dan memberikan hasil prediksi penjualan yang akurat.

C. Teknik Analisis Data

1) Menyiapkan Dataset

Dalam proses persiapan dataset dibagi menjadi beberapa bagian yaitu menyiapkan data primer dan sekunder.

Data primer mencakup informasi kualitatif seperti sejarah Apotek Andarean Nursifa, struktur organisasi, serta proses pengadaan dan penjualan obat. Selain itu, data kuantitatif berupa jumlah penjualan obat dari tahun 2021 hingga 2023 digunakan untuk analisis prediksi penjualan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari artikel, jurnal, makalah, buku, dan penelitian terdahulu yang membahas metode Moving Average dalam prediksi penjualan[9].

2) Preprocessing Data

Dalam tahap *preprocessing data*, dibagi menjadi 2 tahapan yaitu tahapan observasi dan wawancara.

Observasi dilakukan secara langsung di Apotek Andarean Nursifa untuk melihat ketersediaan obat dan proses penjualannya. Ditemukan bahwa data penjualan masih dicatat secara manual dan belum terintegrasi dalam sistem komputer, sehingga belum dapat digunakan untuk prediksi penjualan. Selain itu, penyediaan obat masih berdasarkan intuisi pemilik tanpa metode prediktif. Sedangkan Wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan apotek untuk memperoleh informasi lebih rinci mengenai gambaran umum perusahaan dan mekanisme penjualan obat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

NAMA OBAT	HARGA OBAT	16-Oct	17-Oct
ACYCLOVIR 200	Rp 550	Rp -	Rp -
ACYCLOVIR 400	Rp 1.160	23 Rp 26.680	Rp -
ACYCLOVIR SALEP	Rp 4.540	1 Rp 4.540	Rp -
ACETYLSISTEIN	Rp 1.166	Rp -	Rp -
ALERMEX	Rp 70	Rp -	Rp -
ALLOPURINOL 100	Rp 217	Rp -	5 Rp 1.085
ALLOPURINOL 300	Rp 490	Rp -	Rp -
AMBROXOL SYR	Rp 4.178	Rp -	Rp -
AMBROXOL	Rp 126	6 Rp 756	6 Rp 756
AMLODIPIN 10	Rp 264	10 Rp 2.640	10 Rp 2.640
AMLODIPIN 5	Rp 120	6 Rp 720	19 Rp 2.280
AMOXICILLIN	Rp 743	40 Rp 29.720	60 Rp 44.580
AMOXICILLIN SYR	Rp 4.290	Rp -	Rp -
AMPICILLIN	Rp 451	Rp -	Rp -
ANTASIDA	Rp 127	Rp -	60 Rp 7.620
ANTASIDA SYR	Rp 3.992	Rp -	1 Rp 3.992
ASAM MEFENAMAT	Rp 286	20 Rp 5.720	32 Rp 9.152
ASAM TRANEKSAMAT	Rp 2.347	Rp -	Rp -

Gambar 4. Sebagian sampel hasil pengumpulan data melalui *microsoft excel*

Gambar 4 merupakan sebagian sampel hasil pengumpulan data yang di masukkan dalam

Microsoft excel. Penelitian ini menggunakan data obat dari Apotek Andarean Nursifa di Kota Makassar untuk periode 2022 hingga 2023. Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan dan akurat guna mendukung analisis prediksi penjualan obat. Data yang dikumpulkan mencakup catatan pemasukan dan pengeluaran dari 82 jenis obat.

B. Tahap Preprocessing

Adapun untuk tahapan *preprocessing* dibagi menjadi 3, untuk penjelasan lebih lengkapnya sebagai berikut:

1) Data Cleansing

Tahap awal dalam proses preprocessing data adalah data cleaning atau pembersihan data. Tujuan dari data cleaning adalah memastikan bahwa data yang akan digunakan bebas dari kesalahan, duplikasi, dan inkonsistensi. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas data sehingga analisis atau model machine learning yang diterapkan dapat menghasilkan output yang akurat.

2) Data Merging

Tahap kedua dalam preprocessing data adalah data merging atau penggabungan data. Proses ini melibatkan penggabungan data dari berbagai sumber atau tabel menjadi satu dataset, dengan penggabungan dilakukan berdasarkan setiap bulannya. Langkah ini sangat penting, terutama jika data berasal dari tabel atau file yang berbeda, karena memungkinkan analisis yang lebih menyeluruh dan pemanfaatan data yang lebih optimal.

3) Pengecekan Konsistensi

Pengecekan konsistensi adalah langkah penting dalam preprocessing data untuk memastikan bahwa data valid, akurat, dan logis. Salah satu aspek krusial dalam proses ini adalah memastikan bahwa setiap kolom memiliki tipe data yang sesuai. Misalnya, kolom harga harus bertipe numerik agar perhitungan matematis dan analisis statistik dapat dilakukan dengan benar. Kesalahan dalam tipe data, seperti kolom harga yang berupa teks, dapat mengakibatkan masalah dalam perhitungan. Selain itu, penting untuk memvalidasi nilai dalam kolom agar berada dalam rentang yang logis. Misalnya, harga obat yang negatif adalah anomali, karena harga tidak mungkin kurang dari nol. Kolom tanggal juga harus dikonversi ke format *datetime* agar manipulasi berbasis waktu dapat dilakukan dengan mudah. Pengecekan ini penting untuk menjaga kualitas data dalam analisis dan pengambilan keputusan berbasis data.

C. Metode Single Moving Average

Adapun untuk tahapan dari metode *Metode Single Moving Average* adalah sebagai berikut:

1) Data Preprocessing

Pada tahap ini, program menyimpan data setelah penghapusan nilai NaN ke dalam file Excel bernama *01_Data_Setelah_Penghapusan_NaN.xlsx* menggunakan metode *to_excel()* dengan parameter *index=False* agar indeks DataFrame tidak disimpan. Selanjutnya, program memisahkan kolom-kolom yang akan diolah dengan mengambil semua kolom setelah dua kolom pertama dalam DataFrame *df*, yang disimpan ke variabel *date_columns*, serta memfilter kolom dengan tipe data numerik menggunakan metode *select_dtypes(include=['number'])*, lalu menyimpannya dalam variabel *numeric_sales_data*. Data hasil penyaringan ini kemudian disimpan ke file Excel baru bernama *02_Data_Transaksi_Harian.xlsx* menggunakan metode *to_excel()* dengan *index=False*. Terakhir, program menampilkan lima baris pertama dari data transaksi harian ke konsol menggunakan metode *head()*, memberikan gambaran awal mengenai isi data hasil penyaringan.

2) Perhitungan Moving Average

Pada tahap ini bertujuan untuk menghitung rata-rata penjualan harian setiap obat menggunakan metode *Single Moving Average* dengan jendela waktu selama 7 hari. Data penjualan yang ada diolah untuk menghasilkan prediksi permintaan pada periode berikutnya[1], [10]. Hasil perhitungan tersebut disimpan dalam kolom baru pada DataFrame dengan nama 'Forecast' dan diekspor ke file Excel bernama *03_Forecast_Single_Moving_Average.xlsx* menggunakan metode *df.to_excel*. Fungsi tersebut digunakan untuk menulis DataFrame ke dalam file Excel, di mana argumen *index=False* memastikan bahwa indeks DataFrame tidak disertakan dalam file, sehingga hanya data kolom yang tercatat. Pada tahap ini juga mencetak beberapa baris awal dari kolom 'NAMA OBAT' dan 'Forecast' untuk memastikan hasil prediksi telah dihitung dengan benar dan berjalan sesuai rencana.

3) Perhitungan Safety Stock

Perhitungan Safety Stock bertujuan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan harian. Proses ini dimulai dengan menentukan tingkat kepercayaan 95%, yang digunakan untuk menghitung nilai z-score menggunakan distribusi normal (*stats.norm.ppf*). Z-score ini menunjukkan jumlah standar deviasi yang mencakup 95% dari distribusi data. Selanjutnya, standar deviasi permintaan harian dihitung untuk setiap jenis obat menggunakan metode *.std(axis=1)*.

Setelah perhitungan selesai, langkah berikutnya adalah *Testing Nilai Transaksi Maksimal dan Banyak Kolom* untuk memastikan bahwa *Safety*

Stock mencukupi lonjakan permintaan tertinggi dalam periode tertentu. Pengujian ini juga mengevaluasi jumlah kolom dalam dataset untuk memastikan kelengkapan data tanpa duplikasi atau kekurangan informasi.

4) Perhitungan Reorder Point (ROP)

Perhitungan *Reorder Point* (ROP) menentukan titik pemesanan ulang untuk setiap jenis obat agar stok tetap tersedia sebelum habis. ROP dihitung berdasarkan rata-rata permintaan harian (*Forecast*), waktu tunggu pemesanan (*Lead Time*), dan stok pengaman (*Safety Stock*). Dalam proses ini, *Lead Time* diasumsikan sebesar 7 hari, dengan rumus:

$$ROP = (D \times L) + SS \quad (1)$$

Keterangan :

ROP : Reorder Point (Titik pemesanan ulang)

D : Demand (*Forecast*) atau rata-rata permintaan harian

L : Lead Time atau waktu tunggu pemesanan (misalnya 7 hari)

SS : Safety Stock atau stok pengaman

Hasil perhitungan disimpan dalam kolom baru bernama *Reorder Point* pada *DataFrame* dan diekspor ke file *05_Reorder_Point.xlsx* menggunakan metode *df.to_excel()*. Beberapa baris awal dari kolom *NAMA OBAT* dan *Reorder Point* dicetak untuk memastikan hasil perhitungan sesuai.

5) Menghitung dan Menampilkan Nilai Cosine Similarity antar Soal

Pada tahap ini, dilakukan Perhitungan Order Quantity, yaitu jumlah obat yang harus dipesan dalam satu siklus pemesanan tertentu untuk memenuhi kebutuhan tanpa mengalami kekurangan stok. Proses ini menggunakan parameter order cycle sebesar 30 hari, yang merepresentasikan durasi waktu antara setiap pemesanan ulang. Rumus perhitungannya adalah:

$$Q = F \times O \quad (1)$$

Keterangan:

Q : Order Quantity (Jumlah Pesanan)

F : Forecast (Perkiraan Permintaan Harian)

O : Order Cycle Days (Siklus Pemesanan dalam Hari)

6) Visualisasi Data

Setelah semua hasil perhitungan disimpan, langkah berikutnya adalah melakukan visualisasi data untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai Safety Stock, Reorder Point (ROP), dan Order Quantity untuk setiap jenis obat.

Hasil akhir dari seluruh perhitungan dalam bentuk tabel, mencakup informasi seperti nama obat,

harga, dan jumlah permintaan harian yang telah diproses. Tabel ini menjadi dasar untuk analisis lebih lanjut atau pembuatan visualisasi grafik agar tren stok, kebutuhan pemesanan ulang, dan jumlah pesanan optimal lebih mudah dipahami. Dengan visualisasi ini, manajemen inventaris farmasi dapat mengambil keputusan yang lebih efektif.

7) Safety Stock per Item

Beberapa obat memiliki Safety Stock lebih tinggi, yang kemungkinan besar disebabkan oleh tingginya permintaan atau variasi konsumsi harian yang besar. Item dengan batang lebih tinggi menunjukkan kebutuhan stok pengaman yang lebih besar untuk menghindari kekurangan persediaan.

8) Reorder Point per Item

Beberapa item obat memiliki *Reorder Point* yang lebih tinggi dibandingkan yang lain, menandakan bahwa obat-obatan tersebut memiliki tingkat konsumsi yang tinggi atau membutuhkan waktu pemesanan yang lebih lama. Item dengan batang yang lebih tinggi perlu mendapat perhatian lebih dalam manajemen persediaan untuk memastikan ketersediaan tetap stabil.

9) Order Quantity per Item

Beberapa obat memiliki jumlah pemesanan yang jauh lebih tinggi dibandingkan yang lain. Hal ini dapat menunjukkan tingkat konsumsi yang tinggi atau kebutuhan stok yang lebih besar untuk obat-obatan tertentu.

Item dengan batang yang lebih tinggi menandakan obat yang membutuhkan pemesanan dalam jumlah besar, sehingga memerlukan perhatian lebih dalam perencanaan pengadaan.

10) Akurasi

Akurasi dalam pengelolaan stok obat sangat penting untuk memastikan ketersediaan obat yang optimal, serta menghindari kekurangan atau kelebihan stok yang dapat berdampak pada pelayanan kesehatan. Dengan menerapkan metode perhitungan yang tepat, seperti *Forecast* (Perkiraan Permintaan), *Safety Stock* (Stok Pengaman), *Reorder Point* (Titik Pemesanan Ulang), dan *Order Quantity* (Jumlah Pemesanan), manajemen inventaris dapat dilakukan secara lebih efisien.

	NAMA OBAT	Forecast	Safety Stock	Reorder Point	Order Quantity
0	ACYCLOVIR 200	0.000000	858.123418	858.123418	0.000000
1	ACYCLOVIR 400	0.000000	6899.577862	6899.577862	0.000000
2	ACYCLOVIR SALEP	0.000000	7880.988042	7880.988042	0.000000
3	ACETYLSISTEIN	2000.571429	5680.266796	19684.266796	60017.142857
4	ALERMEK	0.000000	491.765798	491.765798	0.000000

Gambar 5. Hasil Perhitungan Manajemen Stok Obat

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa beberapa obat, seperti Acyclovir 200, Acyclovir 400, dan Acyclovir Salep, memiliki nilai *Forecast* 0, yang berarti tidak ada permintaan yang diprediksi dalam periode tertentu. Namun, nilai *Safety Stock* dan *Reorder Point* tetap ada, yang menandakan bahwa

stok pengaman tetap diperlukan untuk mengantisipasi kebutuhan mendesak.

Di sisi lain, Acetylsistein memiliki *Forecast* sebesar 2000.57 dan *Order Quantity* mencapai 60017.14, menunjukkan tingginya kebutuhan terhadap obat ini dan perlunya pemesanan dalam jumlah besar.

Dengan akurasi perhitungan yang baik, analisis ini dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengadaan obat, mengurangi risiko kekurangan stok, serta mengoptimalkan efisiensi rantai pasok farmasi.

IV. KESIMPULAN

Peramalan permintaan dengan metode *Single Moving Average* (SMA) berperan penting dalam pengelolaan persediaan obat di Apotek Anderana Nursifa. Metode ini memprediksi jumlah penjualan berdasarkan rata-rata data historis, sehingga membantu apotek dalam mengantisipasi kebutuhan stok, terutama untuk obat dengan pola permintaan yang stabil. Tingkat akurasi metode ini bergantung pada konsistensi data historis. Jika pola penjualan cenderung stabil, hasil prediksi cukup andal, namun jika terdapat perubahan signifikan, keakuratan dapat menurun. Evaluasi dapat dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi dengan data aktual menggunakan metrik seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) atau *Mean Squared Error* (MSE). Meskipun efektif, metode ini memiliki keterbatasan dalam menghadapi perubahan pola penjualan yang drastis, sehingga diperlukan pendekatan tambahan untuk meningkatkan ketepatan prediksi.

REFERENSI

- [1] M. H. Lubis and S. Sumijan, "Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Polres Asahan Sumatera Utara)," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 183–188, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.63.
- [2] I. Setiawan, "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Wma) Pada Toko Barang Xyz," *J. Tek. Inform. Vol. 13, No. 3, Agustus 2021*, vol. 13, no. 3, pp. 1–9, 2021.
- [3] Hernadewita, Y. K. Hadi, M. J. Syaputra, and D. Setiawan, "Peramalan Penjualan Obat Generik Melalui Time Series Forecasting Model Pada Perusahaan Farmasi di Tangerang: Studi Kasus," *J. Ind. Eng.*

Manag. Res. (Jiemar), vol. 1, no. 2, pp. 35–36, 2020, [Online]. Available: <https://jiemar.org/index.php/jiemar/article/view/38>

- [4] K. Rozikin, D. Rudjiono, and N. Setiawan, "Pemanfaatan Metode Moving Average Dalam Sistem Informasi Pendukung Keputusan Pembelian Barang Berdasarkan Peramalan Penjualan Dengan Berbasis Web," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 2, pp. 198–207, 2021, doi: 10.51903/elkom.v14i2.540.
- [5] P. Al Zukri, S. Nurina Widyaningrum, and Q. Aini, "Forecasting Permintaan Pompa Air Dangkal Shimizu Menggunakan Metode Time Series," *Sistemasi*, vol. 9, no. 2, p. 226, 2020, doi: 10.32520/stmsi.v9i2.694.
- [6] T. M. Jannah, L. Latipah, and A. Muchayan, "Decision Support System Forecasting Penjualan Menggunakan Metode Simple Moving Average (Studi Kasus : CV. Perkakas Indonesia)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 11, no. 2, pp. 214–222, 2022, doi: 10.32736/sisfokom.v11i2.1434.
- [7] R. Y. Hayuningtyas and R. Sari, "Aplikasi Peramalan Alat Kesehatan Menggunakan Single Moving Average," *J. Infortech*, vol. 3, no. 1, pp. 40–45, 2021, doi: 10.31294/infortech.v3i1.10397.
- [8] M. M. Azman, "Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan XYZ," *J. Sist. dan Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 36–45, 2019.
- [9] N. K. Aristyawati, N. A. N. Dewi, and I. K. W. Adnyana, "Sistem Peramalan Jumlah Kelahiran Bayi Menggunakan Metode Moving Average Berbasis Web (Studi Kasus: Rumah Sakit Umum Daerah Sanjiwani Gianyar)," *Semin. Nas. ...*, no. 2, pp. 729–734, 2022, [Online]. Available: <https://corisindo.stikom-bali.ac.id/penelitian/index.php/semnas/article/view/154%0Ahttps://corisindo.stikom-bali.ac.id/penelitian/index.php/semnas/article/download/154/115>
- [10] A. Suwandi, "Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Single Moving Average," *JiTEKH*, vol. 8, no. 1, pp. 32–36, 2020, doi: 10.35447/jitek.v8i1.194.