Jurnal Serambi Engineering JSE
Volume XI, No.3, Juli 2026 Hal 20012 - 20020
p-ISSN : 2528-3561
e-ISSN : 2541-1934

Peramalan Persediaan dengan Metode Time Series pada Produk Pelumas di Depot A PT XYZ

Teguh Iman Saputra*, Agustian Suseno, Abdul Rahman Nur Falih

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat
***Koresponden email**: teguhimansaaputra@gmail.com

Diterima: 20 Juni 2026 Disetujui: 25 Juni 2026

Abstract
Inventory management is a critical aspect of ensuring smooth product distribution in companies with fluctuating demand. Demand uncertainty can lead to stockout or overstock, making forecasting methods essential for inventory planning. This study aims to determine the best forecasting method using a time series approach and to identify the optimal safety stock level for lubricant products at Depot A of PT XYZ. The methods used were Moving Average (MA), Weighted Moving Average (WMA), and Exponential Smoothing (ES), with error measurements using MAD, MSE, and MAPE. The best MA result was obtained with parameter n=2, producing MAD of 5,488.85, MSE of 36,477,544.93, and MAPE of 30%. WMA with weights of 50%, 30%, and 20% produced MAD of 5,830.56, MSE of 40,405,126.96, and MAPE of 30%. Meanwhile, the best ES result was obtained with alpha 0.1, producing MAD of 4,517.30, MSE of 34,084,904.65, and MAPE of 27%, which were the lowest error values among all methods. The ES method forecasted 17,903 units for periods 13–15 and generated a safety stock value of 8,854 units. Therefore, the ES method was considered the most suitable for inventory planning at Depot A of PT XYZ.
Keywords: *forecasting, time series, inventory, product demand, safety stock*

Abstrak
Pengelolaan persediaan merupakan aspek penting dalam menjaga kelancaran distribusi produk pada perusahaan dengan permintaan yang fluktuatif. Ketidakpastian permintaan dapat menyebabkan *stockout* maupun *overstock* sehingga diperlukan metode peramalan pada nilai persediaan. Penelitian ini bertujuan menentukan metode peramalan terbaik menggunakan pendekatan *time series* serta menentukan besaran *safety stock* pada produk pelumas di Depot A PT XYZ. Metode yang digunakan yaitu *Moving Average* (MA), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Exponential Smoothing* (ES) dengan pengukuran *error* menggunakan MAD, MSE, dan MAPE. Hasil perhitungan MA terbaik diperoleh pada parameter n=2 dengan nilai MAD sebesar 5488,85, MSE 36477544,93, dan MAPE 30%. Metode WMA dengan bobot 50%, 30%, dan 20% menghasilkan nilai MAD 5830,56, MSE 40405126,96, dan MAPE 30%. Sementara itu, metode ES terbaik diperoleh pada nilai *alpha* 0,1 dengan nilai MAD 4517,30, MSE 34084904,65, dan MAPE sebesar 27%, nilai tersebut merupakan nilai tingkat kesalahan terkecil dibandingkan metode lainnya, sehingga metode metode ES dipilih sebagai metode terbaik. Hasil peramalan metode ES sebesar 17.903 unit untuk periode ke-13 hingga ke-15 dan diperoleh nilai *safety stock* sebesar 8.854 unit. Dengan demikian, metode ES dinilai paling sesuai untuk membantu perencanaan persediaan produk di Depot A PT XYZ.
Kata Kunci: *peramalan, time series, persediaan, permintaan produk, keamanan stok*

1. Pendahuluan

Persaingan industri yang semakin ketat pada saat ini menuntut setiap perusahaan untuk mengelola aktivitas operasionalnya secara efektif dan berkelanjutan agar dapat mempertahankan produknya. Salah satu aspek penting dalam mendukung kinerja operasional tersebut adalah manajemen persediaan, persediaan akan berperan sebagai sumber daya strategis yang dapat menjamin keberlangsungan proses distribusi [1]. Persediaan memiliki peran penting dalam menjamin sebuah ketersediaan produk serta menjaga kontinuitas distribusi kepada pelanggan [2]. Ketidakoptimalan persediaan dapat berpotensi menimbulkan adanya permasalahan berupa kekurangan persediaan (*stockout*) dan kelebihan persediaan (*overstock*) yang berdampak pada peningkatan biaya dan penurunan efisiensi terhadap operasional perusahaan [3]. Kondisi tersebut dapat berdampak pada peningkatan biaya operasional dan penurunan tingkat pelayanan terhadap pelanggan [4].

Permintaan produk pada umumnya bersifat dinamis dan cenderung sulit untuk diprediksi secara pasti [5]. Fluktuasi terhadap permintaan dapat dipengaruhi oleh beberapa factor, seperti perilaku konsumen dan kondisi pasar [6]. Ketidakpastian tersebut menuntut perusahaan untuk mampu melakukan perencanaan

berbasis data agar keputusan yang diambil lebih akurat [7]. Peramalan permintaan (*demand forecasting*) merupakan salah satu pendekatan yang umum digunakan untuk memperkirakan kebutuhan masa mendatang berdasarkan data historis [8].

Metode peramalan berbasis *time series* banyak digunakan karena mampu menangkap pola data historis secara sistematis [8]. Metode *Moving Average* merupakan salah satu teknik sederhana yang menggunakan rata-rata data pada periode sebelumnya untuk menghasilkan nilai peramalan [9]. Metode *Weighted Moving Average* memberikan bobot yang berbeda pada setiap periode sehingga data terbaru dapat memiliki pengaruh yang lebih besar [10]. *Metode Exponential Smoothing* menggunakan parameter tertentu untuk mengontrol tingkat sensitivitas terhadap perubahan data [2].

Tingkat akurasi dalam metode peramalan dapat dievaluasi menggunakan indikator kesalahan seperti *Mean Absolute Deviation* (MAD). Indikator lain yang digunakan adalah *Mean Squared Error* (MSE) yang menekankan besar kesalahan kuadrat. Selain itu, terdapat *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang digunakan untuk mengukur kesalahan dalam bentuk persentase [11]. Selain peramalan terhadap permintaan, pengendalian persediaan juga memerlukan penentuan jumlah persediaan pengaman (*safety stock*) [12]. *Safety stock* berfungsi untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan dan keterlambatan pasokan [13].

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan distribusi pelumas dengan jaringan distribusi yang terdiri dari 22 depot dan berbagai jenis produk pelumas yang di produksi. Salah satu depot yang berperan penting dalam mendukung distribusi adalah Depot A, yang berfungsi sebagai pusat penyimpanan dan penyaluran produk ke wilayah operasional tertentu. Di antara berbagai produk yang dikelola, terdapat produk pelumas dengan tingkat pergerakan yang cukup signifikan dan permintaan yang fluktuatif, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam perencanaannya.

Fluktuasi permintaan pada produk dapat menyebabkan adanya ketidakpastian dalam menentukan jumlah persediaan yang optimal. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan apabila tidak diimbangi dengan metode perencanaan yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan analitis yang mampu untuk menghasilkan peramalan permintaan secara akurat yang dapat mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian persediaan.

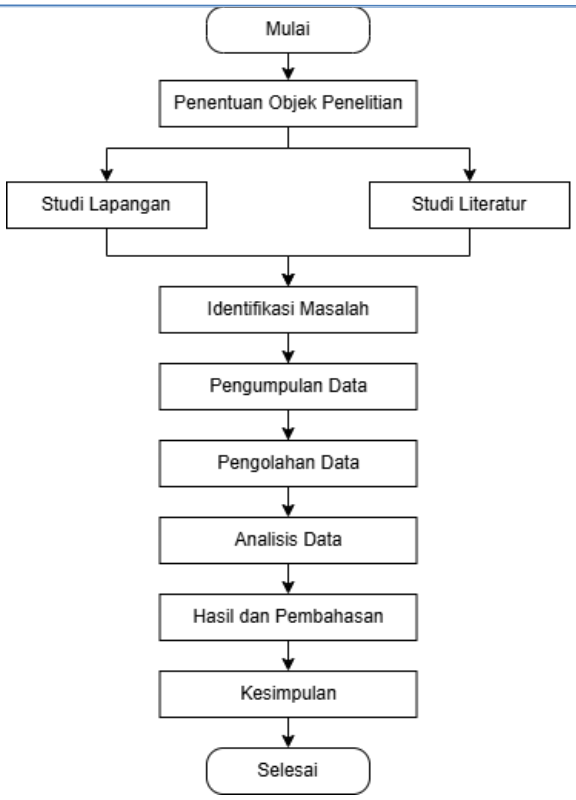
Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil peramalan permintaan produk pelumas pada Depot A PT XTZ untuk beberapa periode mendatang menggunakan metode *time series* berupa *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*, serta menentukan metode peramalan terbaik berdasarkan tingkat kesalahan terkecil. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan besaran *safety stock* sebagai upaya meningkatkan efektivitas pengendalian persediaan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode time series untuk menganalisis peramalan permintaan dan pengendalian persediaan [14]. Objek penelitian dilakukan pada Depot A PT XYZ yang bergerak di bidang distribusi produk pelumas. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder berupa data historis permintaan selama periode Januari hingga Desember 2025. Pengumpulan data dilakukan melalui studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan digunakan untuk memperoleh data historis permintaan, *lead time*, *service level*, serta informasi terkait dengan pengelolaan persediaan. Sedangkan studi literatur dilakukan dengan mengkaji referensi yang relevan dengan metode peramalan dan pengendalian persediaan [15].

Tahapan pengolahan data dan analisis data dilakukan dengan diawali uji stasioneritas menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) untuk memastikan karakteristik data. Selanjutnya, dilakukan peramalan permintaan dengan menggunakan metode *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*. Pada metode WMA digunakan bobot 0,5; 0,3; dan 0,2, sedangkan pada metode ES digunakan variasi parameter α dari 0,1 hingga 0,9 untuk memperoleh hasil peramalan optimal.

Evaluasi hasil peramalan dilakukan dengan menghitung tingkat kesalahan menggunakan indicator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Percentage Error* (MAPE). Metode dengan nilai kesalahan terkecil akan dipilih sebagai metode terbaik. Selanjutnya, hasil peramalan digunakan sebagai dasar dalam analisis kebutuhan persediaan di periode mendatang, serta dilakukan perhitungan untuk nilai *safety stock* menggunakan data permintaan aktual dengan mempertimbangkan *service level* sebesar 95% dan *lead time* selama 1 hari.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Data Historis Produk Pelumas

Analisis peramalan dalam penelitian ini didasarkan pada data historis permintaan produk pelumas di Depot A PT XYZ selama periode Januari hingga Desember 2025. Penyajian data sebagai berikut.

Tabel 1. Data Historis Permintaan

Bulan	Permintaan	Bulan	Permintaan	Bulan	Permintaan
Januari	17.884	Mei	23.414	September	17.742
Februari	11.777	Juni	22.220	Oktober	16.040
Maret	10.517	Juli	30.700	November	12.263
April	15.643	Agustus	18.449	Desember	17.795

Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas dilakukan untuk mengetahui karakteristik data sebelum dilakukan proses peramalan pada data histroris permintaan. Hasil uji stasioneritas menggunakan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) disajikan pada **Gambar 2**.

Null Hypothesis: D(PERMINTAAN__BOX_) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=2)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.610870	0.0276
Test critical values:	1% level	-4.297073	
	5% level	-3.212696	
	10% level	-2.747676	

Gambar 2 Uji Stasioneritas Data Historis Permintaan

Berdasarkan hasil uji stasioneritas yang telah dilakukan dengan menggunakan metode ADF, diperoleh nilai statistik uji sebesar-3,610870 dengan nilai *p-value* sebesar 0,0276. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan nilai kritis pada tingkat signifikansi 1%, 5%, dan 10%, yaitu dengan masing-masing nilai sebesar -4,297073, -3,212696, dan -2,747676. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa nilai statistik uji lebih kecil (lebih negatif) dibandingkan dengan nilai kritis pada tingkat signifikansi 5%, serta

nilai *p-value* lebih kecil dari 0,05. Sehingga data dinyatakan stasioner pada tingkat level. Hal ini menunjukkan bahwa data layak digunakan dalam model peramalan *time series*.

Peramalan Metode Moving Average

Metode *moving average* digunakan dengan menghitung nilai rata rata pada periode sebelumnya untuk memperoleh hasil peramalan periode berikutnya. Pada penelitian ini, dilakukan pengujian parameter dengan menggunakan moving average 2 periode (n=2), 3 periode (n=3), dan 4 periode (n=4) untuk menentukan parameter dengan tingkat kesalahan terkecil.

Tabel 2. Perbandingan Nilai *Error* Metode Moving Average

Metode	MAD	MSE	MAPE
MA (n=2)	5488,85	36477544,93	30%
MA (n=3)	6209,19	46240515,73	32%
MA (n=4)	6996,31	58622575,98	36%

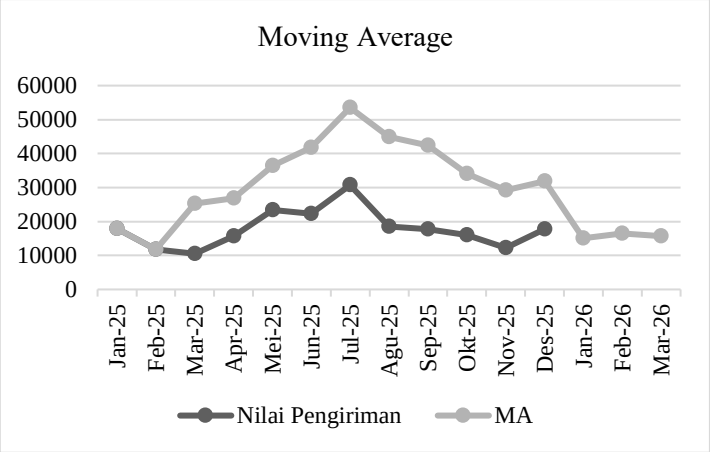
Berdasarkan hasil pengujian tiap parameter *moving average*, diketahui bahwa metode MA dengan parameter n=2 menghasilkan tingkat kesalahan peramalan terkecil dibandingkan dengan parameter lainnya. Nilai kesalahan yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil peramalan memiliki tingkat kedekatan yang lebih baik terhadap data aktual, sehingga parameter tersebut dapat digunakan sebagai metode terbaik pada pengujian *moving average*. Parameter MA (n=2) selanjutnya digunakan untuk melakukan peramalan permintaan pada tiga periode berikutnya. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh nilai peramalan sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Peramalan Metode Moving Average Terbaik

Bulan	Data Penjualan	*Moving Average*
Januari 2025	17884	-
Februari	11777	-
Maret	10517	14831
April	15643	11147
Mei	23414	13080
Juni	22220	19529
Juli	30700	22817
Agustus	18449	26460
September	17742	24575
Oktober	16040	18096
November	12263	16891
Desember	17795	14152
Januari 2026		15029
Februari		16412
Maret		15721

Data pada **Tabel 3** menunjukkan bahwa peramalan pada periode berikutnya yaitu bulan Januri, Februari, dan Maret 2026 adalah 15029, 16412, dan 15721. Nilai tersebut diperoleh berdasarkan hasil pengolahan data historis permintaan menggunakan metode *Moving Average* dengan parameter terbaik yang telah dipilih berdasarkan tingkat kesalahan terkecil. Hasil peramalan tersebut menunjukkan bahwa metode *Moving Average* menghasilkan pola peramalan yang cenderung mengikuti perubahan rata-rata permintaan pada periode sebelumnya. **Gambar 3** adalah grafik yang menggambarkan perhitungan metode *moving average*.

Gambar 3 menunjukkan grafik hasil peramalan metode *Moving Average* mengalami perubahan mengikuti rata-rata data historis sehingga pola peramalan masih terlihat berfluktuasi mengikuti perubahan permintaan aktual.



Gambar 3. Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan MA

Peramalan Metode Weighted Moving Average

Metode *weighted moving average* digunakan dengan memberikan bobot pada setiap data historis. Pada penelitian ini digunakan bobot sebesar 50%, 30%, dan 20%, Dimana setiap data terbaru akan diberikan bobot terbesar karena dianggap mempresentasikan kondisi permintaan saat ini. Metode *weighted moving average* menghasilkan nilai kesalahan peramalan sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai Error Metode Weighted Moving Average

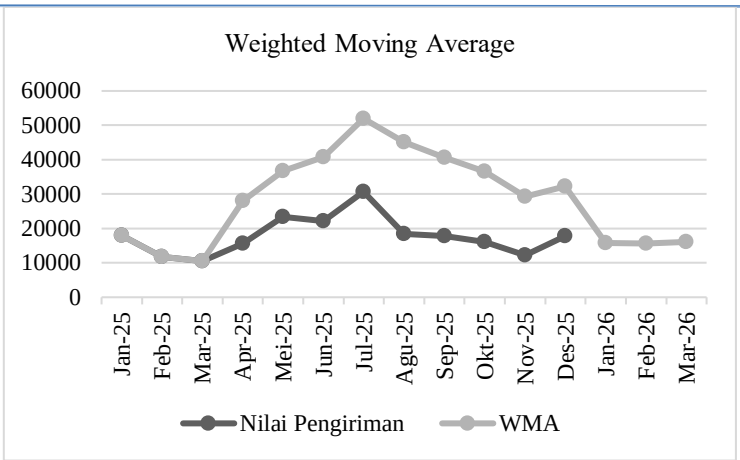
Metode	MAD	MSE	MAPE
WMA	5830,56	40405126,96	30%

Tabel 4 menunjukan hasil nilai kesalahan yang dihasilkan pada metode *weighted moving average*. Hasil peramalan metode *weighted moving average* menghasilkan nilai sebesar 15.784 unit pada periode ke-13, 15.683 unit pada periode ke-14, dan 16.136 unit pada periode ke-15.

Tabel 5. Hasil Peramalan Metode *Weighted Moving Average*

Bulan	Data Penjualan	*Weighted Moving Average*
Januari 2025	17884	-
Februari	11777	-
Maret	10517	-
April	15643	12368
Mei	23414	13332
Juni	22220	18503
Juli	30700	21263
Agustus	18449	26699
September	17742	22879
Oktober	16040	20546
November	12263	17032
Desember	17795	14492
Januari 2026		15784
Februari		15683
Maret		16136

Hasil peramalan pada **Tabel 5** menunjukkan bahwa metode *weighted moving average* menghasilkan pola peramalan yang lebih responsif terhadap perubahan permintaan dibandingkan dengan metode *moving average*. Pemberian bobot yang lebih besar terhadap data terbaru dapat mempengaruhi hasil peramalan. **Gambar 4** menunjukkan bahwa metode *Weighted Moving Average* menghasilkan pola peramalan yang lebih responsif terhadap perubahan permintaan karena pengaruh data terbaru diberikan bobot yang lebih besar.



Gambar 4. Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan WMA

Peramalan Metode Exponential Smoothing

Metode peramalan *exponential smoothing* digunakan dengan mempertimbangkan nilai actual dan hasil peramalan sebelumnya menggunakan parameter penghalusan (*alpha*). Penelitian ini melakukan pengujian nilai *alpha* 0,1 hingga 0,9 untuk menentukan parameter dengan peraihan nilai kesalahan terkecil. Berikut merupakan hasil nilai kesalahan pada pengujian masing-masing *alpha*.

Tabel 6. Perbandingan Nilai *Error* Metode Exponential Smoothing

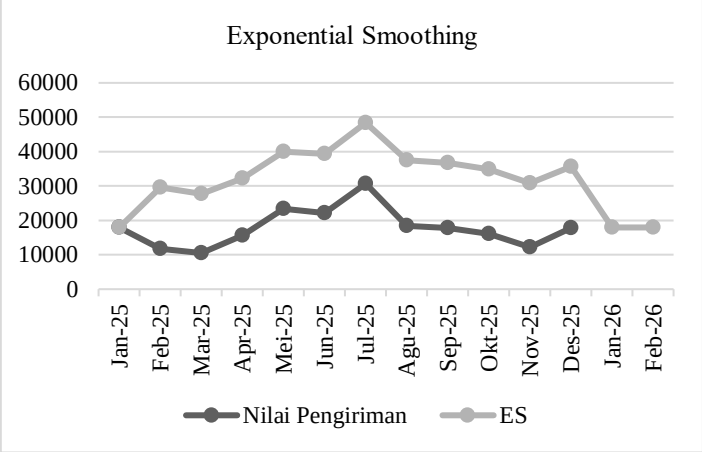
Metode	MAD	MSE	MAPE
0,1	4517,30	34084904,65	27%
0,2	4845,12	35686246,92	29%
0,3	5211,97	36243147,22	31%
0,4	5406,41	36041007,90	32%
0,5	5448,81	35464041,99	32%
0,6	4377,10	34844554,80	31%
0,7	5232,46	34429301,99	30%
0,8	5052,46	34403481,55	29%
0,9	4930,41	34918657,06	28%

Tabel 6 menunjukkan hasil pengujian setiap parameter *exponential smoothing*, dalam pengujian tersebut diketahui bahwa nilai alpha 0,1 menghasilkan tingkat kesalahan terkecil dibandingkan nilai *alpha* lainnya. Nilai kesalahan yang lebih kecil menunjukkan bahwa parameter tersebut memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dalam memprediksi permintaan. Selanjutnya, parameter *alpha* 0,1 digunakan untuk melakukan peramalan permintaan pada tiga periode berikutnya.

Tabel 7. Hasil Peramalan Metode *Exponential Smoothing*

Bulan	Data Penjualan	*Exponential Smoothing*
Januari 2025	17884	-
Februari	11777	17884
Maret	10517	17273
April	15643	16598
Mei	23414	16502
Juni	22220	17193
Juli	30700	17696
Agustus	18449	18996
September	17742	18942
Oktober	16040	18822
November	12263	18544
Desember	17795	17915
Januari 2026		17903
Februari		17903
Maret		17903

Tabel 7 menunjukkan perolehan nilai peramalan pada *alpha* 0,1 sebesar 17.903 unit pada periode ke-13, periode ke-14, dan periode ke-15. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode *exponential smoothing* menghasilkan nilai peramalan relatif konstan pada tiga periode berikutnya. Kondisi tersebut menunjukkan jika metode ini cenderung menghasilkan sebuah pola yang lebih stabil dan tidak terlalu dipengaruhi oleh perubahan permintaan jangka pendek. **Gambar 5** menunjukkan grafik metode *Exponential Smoothing* yang menghasilkan pola peramalan yang relatif lebih stabil dan konsisten dibandingkan metode lainnya pada setiap periode pengamatan.



Gambar 5. Perbandingan Data Aktual dan Hasil Peramalan ES

Perbandingan Tingkat Kesalahan Peramalan

Pengukuran tingkat kesalahan peramalan dilakukan untuk menentukan metode terbaik dalam memprediksi permintaan produk pelumas di PT XYZ. Pengukuran kesalahan dilakukan dengan menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Tabel 8. Perbandingan Tingkat Kesalahan Metode Peramalan

Metode	MAD	MSE	MAPE
MA (n=2)	5488,85	36477544,93	30%
WMA 50%, 30%, 20%	5830,56	40405126,96	30%
ES (α =0,1)	4517,30	34084904,65	27%
Nilai Terkecil	4517,30	34084904,65	27%

Berdasarkan hasil pembanding tingkat kesalahan peramalan yang ditunjukkan pada **Tabel 8**, metode exponential smoothing dengan *alpha* 0,1 menghasilkan kesalahan dengan nilai MAD, MSE, dan MAPE terkecil dibandingkan metode *moving average* dan *weighted moving average*. *Exponential smoothing* dengan *alpha* 0,1 mampu menghasilkan nilai MAD 4517,30, MSE 34084904,65, dan MAPE sebesar 27%. Nilai kesalahan yang lebih kecil menunjukkan bahwa hasil peramalan memiliki tingkat kedekatan yang lebih tinggi terhadap data aktual sehingga metode tersebut dinilai lebih akurat dalam memprediksi permintaan produk.

Karakteristik data permintaan yang berfluktuasi dan tidak terdapat adanya perubahan ekstrem menyebabkan metode *Exponential Smoothing* lebih sesuai digunakan dalam penelitian ini. Metode tersebut mampu menghasilkan pola peramalan yang lebih stabil dan tetap mempertimbangkan data terbaru dalam proses perhitungan. Dengan demikian, metode *Exponential Smoothing* dipilih sebagai metode terbaik untuk melakukan peramalan permintaan pada penelitian ini.

Safety Stock

Safety stock merupakan persediaan yang ditetapkan oleh perusahaan untuk mengatasi fluktuasi dalam sebuah permintaan. Perhitungan *safety stock* dilakukan dengan menggunakan data historis permintaan produk pelumas selama 12 periode yaitu dari Januari 2025 - Desember 2025. Perhitungan *safety stock* pada penelitian ini dilakukan dengan nilai *service level* sebesar 95% yang dikonversikan ke dalam nilai Z sebesar 1,65 serta waktu tunggu (*lead time*) selama 1 hari ≈ 0,03 bulan.

Mencari nilai standar deviasi.

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \tilde{x})^2}{n}}$$

$$S = \sqrt{\frac{(177884 - 17870)^2 + (11777 - 17870)^2 + \ldots + (10517 - 17870)^2}{12}}$$

$$S = 5366$$

Mencari nilai *safety stock*

$$\mathrm{SS} = \mathrm{Z} \times \mathrm{SD} \times \sqrt{\mathrm{LT}}$$

$$\mathrm{SS} = 1{,}65 \times 5366 \times \sqrt{1}$$

$$\mathrm{SS} = 8854$$

Hasil perhitungan *safety stock* menunjukkan bahwa diperlukan persediaan sebesar 8.854 unit untuk mengantisipasi jika adanya ketidakpastian permintaan selama *lead time*. Nilai ini dipengaruhi oleh tingkat variasi permintaan, yang ditunjukkan oleh nilai standar deviasi yang diperoleh, yaitu 5.366.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada produk pelumas di Depot A PT XYZ, diketahui bahwa data permintaan selama periode Januari hingga Desember 2025 menunjukkan pola yang fluktuatif sehingga diperlukan metode peramalan yang dapat membantu perencanaan persediaan secara lebih akurat. Metode *moving average* terbaik diperoleh pada parameter n=2 dengan hasil peramalan sebesar 15.029 unit pada periode ke-13, 16.412 unit pada periode ke-14, dan 15.721 unit pada periode ke-15. Sementara itu, metode *weighted moving average* menghasilkan nilai peramalan sebesar 15.784 unit, 15.683 unit, dan 16.136 unit pada periode ke-13 hingga periode ke-15.

Sedangkan, hasil pengujian pada metode *exponential smoothing* menunjukkan bahwa nilai *alpha* 0,1 menghasilkan Tingkat kesalahan terkecil dengan nilai MAD sebesar MAD 4517,30, MSE 34084904,65, dan MAPE sebesar 27% dibandingkan dengan metode lainnya. Metode *exponential smoothing* menghasilkan peramalan sebesar 17.903 unit pada periode ke-13 hingga periode ke-15 sehingga dipilih sebagai metode terbaik dalam penelitian ini karena memiliki tingkat akurasi kesalahan terkecil, menunjukkan karakter yang lebih responsif k terhadap data aktual permintaan produk.

Berdasarkan hasil perhitungan safety stock diperoleh nilai standar deviasi sebesar 5.366 unit dengan *service level* sebesar 95%, nilai Z sebesar 1,65, dan *lead time* selama 1 hari. Hasil tersebut menghasilkan nilai *safety stock* sebesar 8.854 unit yang perlu disediakan perusahaan untuk mengantisipasi ketidakpastian permintaan serta meminimalkan risiko kekurangan persediaan pada distribusi produk di Depot A PT XYZ.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Depot A PT XYZ khususnya pada bagian *Planning* dan *Inventory* atas dukungan serta bantuan selama proses penelitian, serta kepada pembimbing akademis yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan penelitian ini.

6. Referensi

[1] V. Nurcahyawati, Riyondha Aprilian Brahmantyo, and Januar Wibowo, "Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point," *J. Sains dan Inform.*, vol. 9, no. April, pp. 89–99, Aug. 2023, doi: 10.34128/jsi.v9i1.431.

[2] Windi Nurlaela, Annisa Indah Pratiwi, and Hilda Tri Yulianti, "Analisis Metode Moving Average, Exponential Smoothing, dan Arima dalam Peramalan Permintaan untuk Pengendalian Stok Floor Rear," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. 3, pp. 1066–1075, Sep. 2025, doi: 10.55826/jtmit.v4i3.1134.

[3] D. Hidayat, E. Darsawati, and V. Sofiani, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Efisiensi Biaya Produksi," *Budg. J. Business, Manag. Account.*, vol. 2, no. 1, pp. 230–241, Oct. 2020, doi: 10.31539/budgeting.v2i1.1621.

[4] N. L. Rachmawati and M. Lentari, "Penerapan Metode Min-Max untuk Minimasi Stockout dan Overstock Persediaan Bahan Baku," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 8, no. 2, pp. 143–148, Oct. 2022, doi: 10.30656/intech.v8i2.4735.

[5] I. Sari, R. A. Yusda, and A. Sapta, "Peramalan Prediksi Penjualan Garam Pada CV.Saltindo Megajaya Dengan Metode Least Square," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9,

no. 4, pp. 3607–3618, Dec. 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i4.2805.

[6] M. F. Rahman and S. Nursyamsiah, "Pengaruh Praktik Manajemen Persediaan terhadap Kinerja Perusahaan yang Dimediasi oleh Pengetahuan Manajemen Persediaan," *Sel. Manaj. J. Mhs. Bisnis Manaj.*, vol. 2, no. 1, pp. 45–60, 2023, [Online]. Available: https://journal.uii.ac.id/selma/article/download/32947/16406/108043

[7] G. B. R. Matahurila, F. P. Putra, L. F. Himmah, A. Maulana, S. Riyadi, and M. Y. R. Pandin, "Analisis Pengaruh Forecasting Demand Terhadap Efisiensi Manajemen Persediaan Gilbert," *As-Syirkah Islam. Econ. Finacial J.*, vol. 3, no. 3, pp. 1475–1489, 2024, doi: 10.56672/assyirkah.v3i3.283.

[8] A. N. Kusumawati, M. Ghofur, M. A. Putri, Z. A. Alfatah, and Mu'adzah, "Peramalan Permintaan Menggunakan Time Series Forecasting Model untuk Merancang Resources Yang Dibutuhkan IKM Percetakan," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 105–115, Nov. 2021, doi: 10.37373/jenius.v2i2.159.

[9] A. Fatkhudin, F. A. Artanto, F. Zamaroh, and V. A. Azarine, "Evaluasi Metode Exponential Smoothing dan Moving Average untuk Peramalan Data Pengangguran di Indonesia," *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 5, no. 5, pp. 1227–1238, May 2025, doi: 10.52436/1.jpti.640.

[10] B. G. Aji, D. C. A. Sondawa, F. A. Anindika, and D. Januarita, "Analisis Peramalan Obat Menggunakan Metode Simple Moving Average, Weighted Moving Average, dan Exponential Smoothing," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, p. 959, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4454.

[11] N. Chaerunnisa and A. Momon, "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Moving Average pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di PT Tunas Baru Lampung," *J. REKAYASA Sist. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 101–106, May 2021, doi: 10.33884/jrsi.v6i2.3694.

[12] S. Sutrisno, N. Siregar, S. Munte, M. Banjarnahor, and F. Hasan, "Analisis Kebutuhan Perlengkapan Perkuliahan Menggunakan Metode Peramalan dengan Mempertimbangkan Safety Stock Di Universitas X," *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 6328, no. 1, pp. 103–112, 2023, doi: 10.31289/jime.v6i1.7159.

[13] M. N. Piranti and A. Sofiana, "Kombinasi Penentuan Safety Stock dan Reorder Point Berdasarkan Analisis ABC sebagai Alat Pengendalian Persediaan Cutting Tools (Studi Kasus: PT. XYZ)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, p. 69, 2021, doi: 10.24014/jti.v7i1.12243.

[14] P. Anggela, F. Febriandini, and T. Wahyudi, "Perencanaan Kebutuhan Material Menggunakan Metode Lot-Sizing dengan Penerapan Metode Forecasting Time Series dalam Perencanaan Produksi Di Konveksi Xyz," *Ina. J. Ind. Qual. Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 57–66, Apr. 2022, doi: 10.34010/iqe.v10i1.6559.

[15] M. Mardiansyah and F. Amir, "Analisis Perbandingan Akurasi Metode Moving Average dan Metode Exponensial Smoothing dalam Memprediksi Kapasitas Produksi Padi Nasional," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 30–38, Oct. 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i2.10602.