

ANALISIS PENERAPAN METODE MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM PERAMALAN PENJUALAN

Lestari Linda Faulina Simbolon¹, Gedi Yanti Siahaan², Ichsan Zulvi³

^{1,2,3}Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Institut Bisnis dan Multimedia ASMI

Email: linda58405@gmail.com, gediyantisiahaan17@gmail.com

Abstrak

Peramalan penjualan merupakan salah satu aspek penting dalam manajemen operasional dan logistik, karena berfungsi sebagai dasar dalam menentukan kebijakan produksi, persediaan, dan distribusi. Kesalahan dalam peramalan dapat berdampak pada kelebihan persediaan maupun kekurangan stok, yang keduanya berpengaruh negatif terhadap kinerja perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode *Moving Average* (MA) dan *Exponential Smoothing* (ES) dalam peramalan penjualan berdasarkan studi kepustakaan dari delapan artikel jurnal serta satu buku referensi. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif komparatif dengan teknik analisis literatur. Data dianalisis secara naratif dengan membandingkan tingkat akurasi kedua metode melalui indikator kesalahan seperti *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil kajian menunjukkan bahwa metode MA lebih sesuai digunakan pada data dengan pola stabil dan tren jangka panjang yang konsisten, sementara metode ES lebih unggul dalam menghadapi data yang fluktuatif dan dipengaruhi faktor musiman. Tidak ada satu metode yang selalu lebih akurat dalam semua kondisi, sehingga pemilihan teknik peramalan harus mempertimbangkan karakteristik data yang dihadapi. Evaluasi akurasi peramalan juga penting dilakukan secara berkala agar hasil prediksi tetap relevan dengan kondisi aktual. Penelitian ini menegaskan bahwa kombinasi penggunaan metode peramalan serta uji coba lebih dari satu teknik dapat meningkatkan akurasi prediksi penjualan dan mendukung pengambilan keputusan strategis dalam manajemen logistik.

Kata kunci: Peramalan Penjualan, Moving Average, Exponential Smoothing, Akurasi, Logistik

Abstract

Sales forecasting is one of the most essential aspects of operations and logistics management, as it serves as the basis for production, inventory, and distribution planning. Errors in forecasting may lead to overstock or stockouts, both of which negatively affect company performance. This study aims to analyze the application of *Moving Average* (MA) and *Exponential Smoothing* (ES) methods in sales forecasting based on a literature review of eight journal articles and one reference book. The research method employed is descriptive-comparative with a literature analysis approach. The data were analyzed narratively by comparing the accuracy of both methods using error indicators such as *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), and *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). The results indicate that the MA method is more suitable for data with stable patterns and consistent long-term trends,

Article history

Received: November 2025

Reviewed: November 2025

Published: November 2025

Plagirism checker no 1272

Doi : prefix doi :

10.8734/musytari.v1i2.359

Copyright : author

Publish by : musytari



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

whereas the ES method performs better for fluctuating data and seasonal demand. Neither method consistently outperforms the other in all conditions; therefore, the choice of forecasting technique should be adjusted to the characteristics of the data. Regular evaluation of forecasting accuracy is also crucial to ensure that predictions remain relevant to actual conditions. This study highlights that combining forecasting methods and testing multiple techniques can enhance prediction accuracy and support strategic decision-making in logistics management.

Keywords: Sales Forecasting, Moving Average, Exponential Smoothing, Accuracy, Logistics

PENDAHULUAN

Peramalan (forecasting) merupakan proses penting dalam manajemen bisnis dan operasi karena berfungsi untuk memperkirakan permintaan di masa mendatang berdasarkan data historis. Pada perusahaan, peramalan tidak hanya digunakan untuk memprediksi volume penjualan, tetapi juga untuk membantu pengambilan keputusan strategis dalam hal produksi, distribusi, dan pengendalian persediaan (Melianni et al., 2024). Tanpa adanya peramalan yang akurat, perusahaan berpotensi mengalami dua masalah utama: kelebihan persediaan (overstock) yang mengakibatkan pemborosan biaya penyimpanan, atau kekurangan persediaan (stockout) yang dapat menurunkan tingkat kepuasan konsumen (Vimala & Nugroho, 2022).

Metode peramalan pada dasarnya terbagi menjadi dua, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif biasanya digunakan ketika data historis tidak tersedia dan peramalan didasarkan pada intuisi atau opini pakar (Ardiansah et al., 2021). Sebaliknya, metode kuantitatif menggunakan data historis dan model matematis untuk menghasilkan prediksi yang lebih objektif (Simon, 2025). Dua metode kuantitatif yang paling populer dan banyak diaplikasikan dalam konteks penjualan maupun produksi adalah Moving Average (MA) dan Exponential Smoothing (ES).

Metode Moving Average bekerja dengan menghitung rata-rata dari sejumlah data historis dalam periode tertentu, sehingga dapat menghaluskan fluktuasi jangka pendek dan menonjolkan tren jangka panjang (Azizah et al., 2024). Teknik ini sederhana dan efektif, tetapi kurang responsif terhadap perubahan mendadak pada pola permintaan (Abdullah, Harianto, & Nugraha, 2021). Sebaliknya, Exponential Smoothing memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dibanding periode sebelumnya, sehingga lebih cepat menyesuaikan diri terhadap perubahan tren atau fluktuasi jangka pendek. Faktor penghalusan (α) menjadi parameter kunci dalam menentukan sensitivitas metode ini (Komala & Andriana, 2024).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan adanya variasi performa dari kedua metode ini. Pada studi logistik, Exponential Smoothing dengan $\alpha=0,9$ terbukti menghasilkan nilai error yang lebih rendah dibandingkan Moving Average, menunjukkan keunggulannya dalam menangkap perubahan tren yang cepat (Almaliki et al., 2024). Namun, pada kasus industri otomotif di PT SAI, justru Moving Average 3 bulan memberikan hasil prediksi paling akurat dengan nilai MAPE sebesar 2,935%, lebih baik dibandingkan ES maupun ARIMA (Nurlela et al., 2025). Penelitian pada industri pangan, seperti produksi pempek, menunjukkan bahwa Single Exponential Smoothing $\alpha=0,9$ menghasilkan error terkecil dibandingkan Single Moving Average, sehingga lebih cocok digunakan dalam kondisi permintaan yang fluktuatif (Rodiah & Yunita, 2022).

Studi lain pada pabrik tempe di Jombang juga menemukan bahwa Exponential Smoothing lebih unggul dengan tingkat kesalahan prediksi lebih rendah ($MAD = 387,16$; $MAPE = 0,055$)

dibandingkan dengan Moving Average (Jorgi et al., 2025). Namun, hasil berbeda diperoleh pada penelitian di sektor telekomunikasi, di mana pada penjualan kartu XL, Moving Average justru memberikan tingkat kesalahan lebih kecil ($MAD=11$; $MAPE=37$) dibandingkan dengan Exponential Smoothing (Abdullah et al., 2021). Temuan ini memperlihatkan bahwa tidak ada metode tunggal yang selalu paling akurat, melainkan efektivitas metode sangat bergantung pada karakteristik data yang digunakan, termasuk tren, musiman, dan fluktuasi permintaan.

Dengan demikian, terdapat kebutuhan akademik dan praktis untuk menganalisis penerapan metode Moving Average dan Exponential Smoothing secara lebih mendalam, terutama dalam konteks penjualan produk. Di satu sisi, perusahaan membutuhkan metode yang sederhana, mudah diterapkan, dan efisien; di sisi lain, akurasi hasil peramalan menjadi faktor kunci dalam mengurangi risiko kerugian akibat kesalahan prediksi (Nurlela et al., 2025; Rodiah & Yunita, 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan metode Moving Average dan Exponential Smoothing dalam peramalan penjualan. Fokus penelitian diarahkan pada perbandingan akurasi kedua metode berdasarkan literatur terdahulu serta implikasinya dalam manajemen produksi dan persediaan. Dengan adanya kajian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi akademis bagi pengembangan ilmu manajemen operasi, sekaligus memberikan panduan praktis bagi pelaku bisnis dalam menentukan metode peramalan yang sesuai dengan karakteristik permintaan produk mereka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode studi kepustakaan. Metode ini dipilih karena fokus utama penelitian adalah menganalisis serta membandingkan penerapan metode Moving Average (MA) dan Exponential Smoothing (ES) dalam peramalan penjualan berdasarkan literatur yang telah ada. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat sekunder, yaitu berasal dari artikel ilmiah dan buku yang relevan dengan topik peramalan penjualan.

Sumber data penelitian mencakup delapan artikel jurnal yang secara eksplisit membahas penerapan metode MA dan ES pada berbagai konteks, mulai dari industri pangan, otomotif, telekomunikasi, hingga sektor logistik. Artikel-artikel tersebut dipilih karena memuat analisis empiris mengenai akurasi kedua metode peramalan serta menyajikan ukuran kesalahan prediksi seperti Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Selain itu, penelitian ini juga menggunakan buku *Mengelola Kinerja Sistem Logistik* sebagai landasan teoretis untuk menjelaskan konsep dasar peramalan, jenis-jenis permintaan, serta prinsip penerapan metode kuantitatif dalam forecasting (Pujawan & Mahendrawathi, 2017).

Pengumpulan data dilakukan melalui telaah sistematis terhadap isi artikel dan buku, terutama pada bagian yang menjelaskan penerapan metode, parameter yang digunakan, serta hasil evaluasi. Dari masing-masing sumber diperoleh informasi terkait data penjualan atau produksi yang dianalisis, metode peramalan yang dipakai, nilai parameter yang digunakan—misalnya panjang periode pada Moving Average dan nilai α pada Exponential Smoothing—serta hasil evaluasi berdasarkan indikator kesalahan.

Analisis dilakukan secara naratif-komparatif dengan membandingkan hasil peramalan menggunakan MA dan ES dari berbagai penelitian. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menemukan pola umum mengenai kondisi data yang sesuai untuk setiap metode. Misalnya, data dengan pola yang stabil lebih cocok menggunakan MA, sedangkan data dengan fluktuasi lebih tinggi cenderung lebih akurat jika menggunakan ES. Dengan mengombinasikan hasil penelitian

terdahulu dan teori dari buku, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang menyeluruh tentang kelebihan dan kelemahan masing-masing metode, serta rekomendasi praktis bagi penerapan peramalan penjualan dalam konteks manajemen logistik dan operasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Moving Average dalam Peramalan Penjualan

Metode Moving Average (MA) merupakan salah satu teknik peramalan kuantitatif yang paling sederhana namun tetap relevan digunakan hingga saat ini. Konsep dasar metode ini adalah menghitung rata-rata dari sejumlah data historis dalam periode tertentu untuk meramalkan nilai pada periode selanjutnya. Pujawan dan Mahendrawathi (2017) menjelaskan bahwa metode MA sangat bermanfaat untuk mengurangi fluktuasi jangka pendek serta menyoroti tren jangka panjang yang ada dalam data permintaan atau penjualan. Kelebihan utama dari metode ini adalah kemudahan penerapannya, meskipun kelemahannya terletak pada sifatnya yang kurang responsif terhadap perubahan mendadak pada pola permintaan.

Beberapa penelitian terdahulu telah menguji efektivitas metode MA dalam konteks penjualan maupun produksi. Penelitian yang dilakukan oleh Nurlela, Pratiwi, dan Yulianti (2025) pada PT SAI di sektor otomotif menunjukkan bahwa metode Moving Average dengan periode 3 bulan memberikan hasil peramalan yang lebih akurat dibandingkan metode Exponential Smoothing dan ARIMA. Hasil pengujian memperlihatkan bahwa nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang diperoleh sebesar 2,935%, lebih kecil dibandingkan metode lain, sehingga MA dinilai sesuai untuk data permintaan komponen otomotif yang relatif stabil.

Penelitian lain dilakukan oleh Abdullah, Harianto, dan Nugraha (2021) yang menganalisis penjualan kartu XL di sektor telekomunikasi. Hasil peramalan dengan metode MA menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang lebih rendah dibandingkan ES. Nilai Mean Absolute Deviation (MAD) sebesar 11, Mean Squared Error (MSE) sebesar 180, dan MAPE sebesar 37 membuktikan bahwa MA mampu menangkap pola permintaan yang stabil pada produk telekomunikasi. Penelitian ini menguatkan pandangan bahwa MA lebih efektif diterapkan pada data penjualan dengan variasi yang relatif kecil dari waktu ke waktu.

Selain itu, penelitian dalam konteks produksi juga menunjukkan hasil yang sejalan. Wahyuni (2021) mengaplikasikan metode MA untuk memperkirakan jumlah produksi di sektor industri makanan dan hasilnya menunjukkan bahwa metode ini cukup memadai ketika pola data tidak dipengaruhi oleh faktor musiman yang tajam. Hal ini kembali menegaskan bahwa MA unggul dalam kondisi data yang cenderung datar dan stabil.

Secara umum, hasil dari berbagai penelitian tersebut mengindikasikan bahwa metode Moving Average lebih sesuai diterapkan pada pola permintaan yang stabil dengan tren jangka panjang yang tidak mengalami perubahan signifikan. Dengan sifatnya yang sederhana dan mudah diaplikasikan, metode ini banyak digunakan oleh perusahaan sebagai langkah awal dalam melakukan peramalan penjualan. Namun demikian, karena sifatnya yang kurang adaptif terhadap perubahan mendadak, MA sering kali dipadukan dengan metode lain seperti Exponential Smoothing agar dapat menghasilkan peramalan yang lebih akurat sesuai karakteristik data yang dihadapi.

Penerapan Exponential Smoothing dalam Peramalan Penjualan

Metode Exponential Smoothing (ES) merupakan salah satu teknik peramalan kuantitatif yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dibandingkan data lama. Hal ini membuat ES lebih adaptif terhadap perubahan pola permintaan yang bersifat fluktuatif. Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2017), metode ini sangat sesuai digunakan dalam kondisi di mana data penjualan menunjukkan

adanya tren jangka pendek atau variasi musiman, karena sensitivitas hasil peramalan dapat diatur melalui parameter konstanta penghalusan (α). Semakin besar nilai α , maka semakin responsif metode ini terhadap perubahan data terbaru.

Sejumlah penelitian membuktikan bahwa metode ES dapat memberikan hasil peramalan yang lebih akurat dibandingkan Moving Average dalam kondisi tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh Almaliki, Isnawaty, Satyadharma, dan Hado (2024) mengenai arus barang bongkar menunjukkan bahwa penerapan ES dengan $\alpha = 0,9$ menghasilkan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan MA. Hasil pengujian menunjukkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 2,55%, yang menandakan bahwa metode ini lebih mampu menangkap dinamika perubahan pada data logistik.

Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Rodiah dan Yunita (2022) mengenai peramalan produksi pempek. Dalam penelitian tersebut, metode Single Exponential Smoothing dengan $\alpha = 0,9$ menghasilkan tingkat kesalahan terkecil dengan nilai MAPE sebesar 1,83%. Hal ini memperlihatkan bahwa metode ES lebih unggul dalam menghadapi data produksi makanan yang sering dipengaruhi oleh permintaan musiman.

Penelitian Jorgi, Kusumawati, Prabowo, Hamdani, Gandhi, dan Nugraha (2025) pada pabrik tempe di Jombang juga memperkuat temuan ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa ES memberikan nilai Mean Absolute Deviation (MAD) sebesar 387,16 dan MAPE sebesar 0,055, jauh lebih baik dibandingkan MA. Keunggulan ini menunjukkan bahwa ES lebih efektif digunakan pada data penjualan yang memiliki variasi tinggi atau dipengaruhi oleh faktor musiman.

Selain pada industri pangan, ES juga banyak digunakan pada sektor lain. Misalnya, penelitian Wahyuni (2021) menemukan bahwa penerapan ES mampu memberikan hasil yang lebih stabil ketika digunakan untuk memperkirakan volume produksi pada sektor manufaktur. Hal ini terjadi karena bobot yang diberikan pada data terbaru memungkinkan metode ini lebih cepat beradaptasi terhadap perubahan pola permintaan.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Exponential Smoothing lebih unggul dibandingkan Moving Average dalam kondisi data yang mengalami perubahan cepat, fluktuatif, atau memiliki unsur musiman yang kuat. Fleksibilitas metode ini, khususnya dalam penentuan parameter α , menjadikannya sebagai salah satu metode peramalan yang paling banyak digunakan oleh praktisi bisnis dan logistik. Namun, sensitivitasnya yang tinggi juga dapat menjadi kelemahan apabila data penjualan terlalu bergejolak, sehingga pemilihan nilai α yang tepat menjadi sangat penting untuk menghasilkan peramalan yang akurat.

Perbandingan Moving Average dan Exponential Smoothing

Perbandingan antara metode Moving Average (MA) dan Exponential Smoothing (ES) telah banyak dilakukan oleh peneliti, dan hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada satu metode pun yang selalu lebih unggul dalam semua kondisi. Kinerja kedua metode sangat dipengaruhi oleh karakteristik data yang digunakan, seperti stabilitas permintaan, tren, dan pola musiman (Pujawan & Mahendrawathi, 2017).

Pada data yang relatif stabil, metode MA sering kali lebih unggul. Hal ini terlihat dalam penelitian Nurlela, Pratiwi, dan Yulianti (2025) di PT SAI, di mana MA dengan periode 3 bulan menghasilkan nilai kesalahan yang lebih kecil dibandingkan dengan ES maupun ARIMA. Nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang diperoleh sebesar 2,935% menunjukkan bahwa MA cocok untuk data penjualan komponen otomotif yang cenderung konsisten. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Abdullah, Harianto, dan Nugraha (2021), yang menemukan bahwa pada penjualan kartu XL, metode MA menghasilkan nilai kesalahan yang lebih rendah (MAD = 11; MAPE = 37) dibandingkan ES.

Sebaliknya, pada data dengan fluktuasi tinggi atau pola musiman yang jelas, metode ES terbukti lebih akurat. Penelitian Almaliki, Isnawaty, Satyadharma, dan Hado (2024) mengenai arus barang bongkar memperlihatkan bahwa ES dengan $\alpha = 0,9$ mampu memberikan nilai MAPE yang lebih rendah, yakni sebesar 2,55%, dibandingkan MA. Hal yang sama ditunjukkan oleh penelitian Rodiah dan Yunita (2022) dalam produksi pempek, di mana Single Exponential Smoothing menghasilkan nilai MAPE terkecil (1,83%) dibandingkan MA. Penelitian Jorgi, Kusumawati, Prabowo, Hamdani, Gandhi, dan Nugraha (2025) juga memperkuat temuan tersebut dengan membuktikan bahwa ES memberikan tingkat kesalahan peramalan yang jauh lebih rendah dalam perencanaan produksi tempe.

Dengan demikian, perbedaan performa antara MA dan ES dapat dipahami dari karakteristik dasar masing-masing metode. MA memberikan hasil yang lebih halus dan stabil karena menghitung rata-rata beberapa periode sebelumnya, namun sifat ini membuatnya kurang responsif terhadap perubahan mendadak. Sebaliknya, ES memberikan bobot lebih besar pada data terbaru sehingga lebih adaptif terhadap perubahan tren, meskipun sensitivitas ini dapat menjadi kelemahan apabila data penjualan sangat bergejolak.

Berdasarkan temuan dari berbagai penelitian, dapat disimpulkan bahwa MA lebih tepat digunakan pada data yang stabil dengan variasi kecil, sementara ES lebih sesuai diterapkan pada data yang fluktuatif atau dipengaruhi oleh faktor musiman. Oleh karena itu, pemilihan metode sebaiknya disesuaikan dengan pola data yang dihadapi oleh perusahaan. Dalam praktiknya, beberapa peneliti bahkan menyarankan untuk melakukan kombinasi kedua metode atau menguji beberapa metode sekaligus sebelum menentukan strategi peramalan yang digunakan (Pujawan & Mahendrawathi, 2017).

Evaluasi Akurasi Peramalan

Evaluasi akurasi peramalan merupakan tahap penting dalam menilai seberapa baik suatu metode mampu memprediksi permintaan di masa depan. Tanpa evaluasi yang tepat, perusahaan berisiko menggunakan metode yang kurang sesuai, sehingga dapat mengakibatkan keputusan produksi dan persediaan yang tidak efisien. Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2017), ukuran akurasi peramalan pada umumnya dilakukan dengan indikator kesalahan atau error metrics, seperti Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), serta Tracking Signal yang digunakan untuk memantau bias dalam peramalan.

Hasil penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa penggunaan indikator kesalahan sangat membantu dalam menentukan metode terbaik antara Moving Average (MA) dan Exponential Smoothing (ES). Penelitian yang dilakukan oleh Nurlela, Pratiwi, dan Yulianti (2025) di PT SAI menunjukkan bahwa nilai MAPE yang rendah pada metode MA (2,935%) menjadikannya metode yang lebih sesuai dibanding ES dan ARIMA dalam memprediksi permintaan komponen otomotif. Penelitian ini membuktikan bahwa MAPE efektif digunakan sebagai tolok ukur untuk menilai perbedaan performa antar metode.

Penelitian lain oleh Almaliki, Isnawaty, Satyadharma, dan Hado (2024) pada arus barang bongkar memperlihatkan bahwa ES dengan $\alpha = 0,9$ memberikan nilai MAPE sebesar 2,55%, lebih rendah dibandingkan MA. Temuan ini memperlihatkan bahwa indikator MAPE dapat memberikan gambaran jelas mengenai keunggulan metode ES dalam data yang dinamis. Demikian pula, penelitian Rodiah dan Yunita (2022) tentang produksi pempek menemukan bahwa ES dengan $\alpha = 0,9$ menghasilkan nilai MAPE terkecil (1,83%), yang kembali menegaskan efektivitas metode ini dalam menghadapi data dengan variasi tinggi.

Selain MAPE, indikator lain seperti MAD dan MSE juga banyak digunakan untuk menilai akurasi. Penelitian oleh Jorgi, Kusumawati, Prabowo, Hamdani, Gandhi, dan Nugraha (2025)

mengenai produksi tempe menunjukkan bahwa ES menghasilkan nilai MAD sebesar 387,16 dan MAPE sebesar 0,055, jauh lebih baik dibandingkan MA. Hal ini memperlihatkan bahwa kombinasi penggunaan beberapa indikator kesalahan dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang kinerja metode peramalan. Sementara itu, penelitian Abdullah, Harianto, dan Nugraha (2021) mengenai penjualan kartu XL memperlihatkan hasil yang berbeda, di mana metode MA justru menghasilkan nilai MAD dan MSE lebih rendah dibandingkan ES, sehingga dinilai lebih unggul untuk data penjualan telekomunikasi.

Dari berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa evaluasi akurasi peramalan tidak dapat bergantung hanya pada satu indikator kesalahan, melainkan perlu menggunakan beberapa ukuran sekaligus. MAD memberikan informasi rata-rata besarnya kesalahan absolut, MSE lebih sensitif terhadap kesalahan besar, sedangkan MAPE memudahkan interpretasi karena disajikan dalam bentuk persentase (Pujawan & Mahendrawathi, 2017). Dengan kombinasi indikator-indikator ini, perusahaan dapat lebih objektif dalam menentukan metode yang paling sesuai untuk diterapkan.

Secara keseluruhan, evaluasi akurasi menunjukkan bahwa metode MA dan ES sama-sama memiliki potensi untuk digunakan, namun performa keduanya sangat bergantung pada pola data penjualan. MA lebih unggul pada data yang stabil, sedangkan ES lebih akurat pada data yang fluktuatif. Oleh karena itu, pengujian dengan berbagai indikator kesalahan sangat penting dilakukan sebelum memutuskan metode peramalan yang akan digunakan dalam praktik bisnis maupun logistik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Moving Average (MA) dan Exponential Smoothing (ES) sama-sama memiliki keunggulan dalam penerapan peramalan penjualan, namun efektivitasnya sangat ditentukan oleh karakteristik data. Metode MA lebih sesuai digunakan pada data penjualan yang stabil dan tidak banyak mengalami fluktuasi, karena mampu menghaluskan variasi jangka pendek serta menyoro tren jangka panjang. Sementara itu, metode ES lebih tepat digunakan pada data yang bersifat dinamis, fluktuatif, atau memiliki unsur musiman, karena sifatnya yang lebih adaptif terhadap perubahan data terbaru.

Hasil analisis juga memperlihatkan bahwa tidak ada satu metode yang selalu lebih unggul dalam setiap kondisi. Oleh karena itu, pemilihan metode peramalan harus dilakukan dengan mempertimbangkan pola permintaan dan karakteristik data yang tersedia. Evaluasi akurasi menggunakan ukuran kesalahan seperti MAD, MSE, dan MAPE penting dilakukan untuk menentukan metode terbaik yang dapat menghasilkan prediksi mendekati kondisi aktual.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Harianto, R., & Nugraha, D. R. (2021). Analisis peramalan penjualan kartu XL menggunakan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing*. *Jurnal Jaringan Sistem Informasi Robotik*, 1(2), 54-63.
- Almaliki, S., Isnawaty, I., Satyadharma, R. A., & Hado, J. A. (2024). Perbandingan metode *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* dalam peramalan arus barang bongkar. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 12(1), 33-44.
- Auliasari, K., Kertaningtyas, M., dan Kriswantono, M. 2020. Penerapan metode peramalan untuk identifikasi permintaan konsumen. *INFORMAL: Informatics Journal*, 4(3): 121. <https://doi.org/10.19184/isj.v4i3.14615>
- Ardiansah, I., Adiarsa, I. F., Putri, S. H., & Pujianto, T. (2021). Penerapan Analisis Runtun Waktu pada Peramalan Penjualan Produk Organik menggunakan Metode Moving Average

dan Exponential Smoothing. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 10(4), 548-559. <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i4.548-559>

Azizah, N. N., & Nisah, F. A. (2024). Analisis Peramalan Demand Produk RBL dengan Metode Double Exponensial Smoothing, Moving Avarage, dan Regresi Linear di PT Seiwa Indonesia. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(1), 315-324. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.24763>

Hantono. (2024). Analisis metode peramalan penjualan menggunakan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* pada industri retail. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 15(2), 145-156.

Jorgi, R., Kusumawati, N., Prabowo, A., Hamdani, A., Gandhi, A., & Nugraha, I. (2025). Analisis perbandingan metode *Exponential Smoothing* dan *Moving Average* dalam peramalan produksi tempe. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(1), 20-29.

Komala, S., & Andriana, A. N. (2024). Analisis Peramalan Permintaan Dalam Menentukan Perencanaan Pengadaan Barang Dengan Penerapan Metode Exponential Smoothing Pada Usaha Dagang Serbi.smr di Kota Samarinda. *Journal of Management Studies and Entrepreneurship (MSEJ)*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37385/msej.v5i1.4321>

Meliani, S., Siagian, Y., & Ananda, R. (2024). Sistem Forecasting Permintaan Tempe menggunakan Metode Weighted Moving Average. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 8(1), 133-142. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v8i1.25632>

Nurlela, L., Pratiwi, A., & Yulianti, D. (2025). Analisis perbandingan metode peramalan ARIMA, *Moving Average*, dan *Exponential Smoothing* untuk prediksi penjualan di PT SAI. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sains Terapan*, 4(1), 1-10.

Pujawan, I. N., & Mahendrawathi, E. R. (2017). *Mengelola kinerja sistem logistik* (Edisi 3). Surabaya: Guna Widya.

Rodiah, D., & Yunita, Y. (2022). Penerapan metode *Exponential Smoothing* dan *Moving Average* untuk peramalan produksi pempek. *Jurnal Aplikasi Komputer dan Komunikasi (JAKAKOM)*, 6(2), 131-140.

Simon, G. (2025). Peramalan pendaftar mahasiswa baru dengan menggunakan metode moving average, weighted moving average dan exponential smoothing. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 8(1), 13-21. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.36423>

Vimala, J., & Nugroho, A. (2022). Forecasting Penjualan Obat Menggunakan Metode Single, Double, Dan Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Mandiri Medika). *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(2), 90-99. <https://doi.org/10.24246/itexplore.v1i2.2022.pp90-99>

Wahyuni, N. (2021). Penerapan metode peramalan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* pada industri manufaktur. *Media Factory of Accounting (MFA)*, 3(2), 125-134.