

Sistem Peramalan Penjualan Laptop Menggunakan Metode *Weighted Moving Average* (Studi Kasus Toko Markas Laptop)

Bagas Anardi Surya Wijaya^{1*}, Ali Mahmudi¹, Suryo Adi Wibowo¹

¹Program Studi S1 Teknik Informatika, Institute Teknologi Nasional Malang, Indonesia

*Email: 2118004@scholar.itn.ac.id

Info Artikel

Kata Kunci :

peramalan, *weighted moving average*,
website, laptop, penjualan

Keywords :

forecasting, *weighted moving average*,
website, *laptop*, *sales*

Tanggal Artikel

Dikirim : 1 Desember 2024

Direvisi : 18 Desember 2024

Diterima : 10 Februari 2025

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah solusi teknologi informasi inovatif berupa sistem peramalan penjualan Laptop pada Toko Markas Laptop dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* berbasis *website*, sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses peramalan penjualan, sehingga pemilik usaha dapat memantau penjualan dengan lebih mudah dan akurat. Melalui penerapan metode *weighted moving average*, peramalan penjualan dilakukan dengan memberikan bobot yang lebih besar pada data penjualan terbaru, sehingga hasil prediksi menjadi lebih sensitif terhadap tren terbaru yang diharapkan mampu mendukung pengelolaan usaha. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi berbasis *web* ini memiliki Tingkat akurasi baik karena memiliki nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 28%, menunjukkan bahwa metode *Weighted Moving Average* dapat memberikan prediksi yang cukup andal untuk membantu pengambilan keputusan strategis terkait pengelolaan stok dan perencanaan penjualan.

Abstract

This study aims to develop an innovative information technology solution in the form of a Laptop sales forecasting system at the Laptop Markas Shop using the website-based Weighted Moving Average method, this system is designed to improve the efficiency and effectiveness of the sales forecasting process, so that business owners can monitor sales more easily and accurately. Through the application of the weighted moving average method, sales forecasting is carried out by giving greater weight to the latest sales data, so that the prediction results become more sensitive to the latest trends which are expected to support business management. The results of this study show that this web-based application has a good level of accuracy because it has a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value of 28%, indicating that the Weighted Moving Average method can provide predictions that are reliable enough to help make strategic decisions related to stock management and sales planning.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini berlangsung dengan sangat cepat dan membawa banyak manfaat, termasuk dalam sektor bisnis dan perdagangan. Salah satu penerapannya adalah untuk mendukung proses peramalan (*forecasting*) atau prediksi kebutuhan stok barang di masa mendatang. *Forecasting* sendiri merupakan kombinasi seni dan ilmu yang menggunakan data historis untuk memperkirakan kejadian di masa depan melalui pendekatan model yang sistematis [1]

Peramalan (*forecasting*) adalah teknik yang digunakan untuk menentukan model yang dapat memperkirakan kondisi di masa depan. Terdapat berbagai metode untuk menghasilkan prediksi yang akurat, salah satunya adalah metode *Moving Average*. Metode ini terbagi menjadi tiga jenis: *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA), dan *Exponential Moving Average* (XMA)

Mengacu pada penelitian Yuliani et al. (2022), metode WMA memberikan bobot yang berbeda pada setiap data historis, sehingga memungkinkan perhitungan yang sederhana namun tetap memperhatikan relevansi data terbaru. Keunggulan ini menjadikan WMA sebagai metode yang lebih responsif terhadap perubahan dan mampu menghasilkan prediksi yang lebih akurat, terutama dalam konteks bisnis seperti peramalan penjualan atau stok barang [2].

Forecasting telah diterapkan secara luas di berbagai bidang. Penelitian oleh Ahmad et al. (2020) menunjukkan bahwa metode peramalan sangat membantu dalam manajemen rantai pasok untuk mengurangi biaya penyimpanan barang yang berlebih [3]. Dalam dunia pendidikan, Yuliati et al. (2022) menerapkan metode *forecasting* untuk memprediksi jumlah calon siswa baru berbasis data historis yang membantu pengambilan kebijakan bagi dinas Kabupaten Blitar [4].

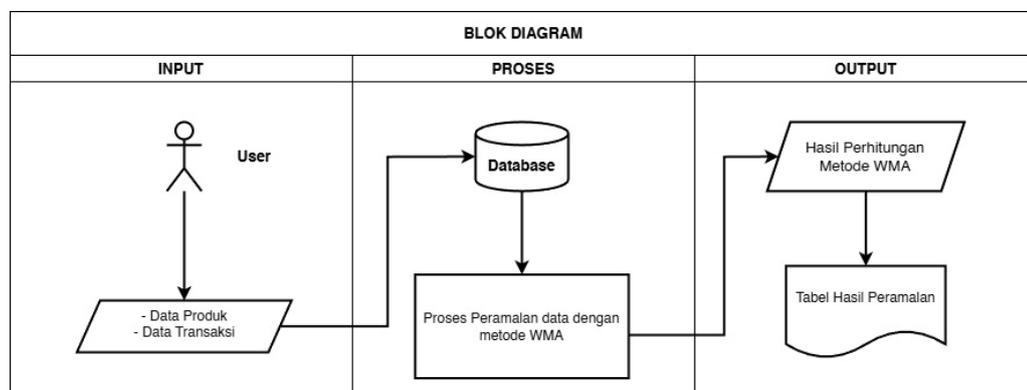
Studi oleh Khatib et al. (2022) menunjukkan bahwa WMA memberikan akurasi tinggi dalam peramalan stok barang dengan menggunakan metrik seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Mean Squared Error* (MSE). Penelitian lainnya oleh Martantoh et al. menyoroti kemampuan metode ini dalam menangani fluktuasi data, khususnya untuk peramalan penjualan di bisnis retail [5], [6], [7].

Selain itu, Sari et al. (2022) menerapkan metode WMA untuk pengelolaan stok berbasis web, yang membantu meningkatkan efisiensi operasional toko [8]. Syafwan (2022) menggunakan metode ini dalam memprediksi tingkat pengangguran di Indonesia, yang menunjukkan fleksibilitas WMA dalam bidang non-bisnis [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Hilhami (2019) dalam Hadijah et al. (2024) menggambarkan variasi tren harga saham, membandingkan metode *Simple Moving Average* (SMA) dan *Weighted Moving Average* (WMA), serta menilai keunggulan masing-masing metode. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode WMA lebih unggul dibandingkan SMA dalam meramalkan harga saham PT Astra Agro Lestari [9]. WMA dengan periode 5 hari menghasilkan tingkat kesalahan rata-rata yang lebih rendah, menjadikannya pilihan yang lebih baik untuk peramalan harga saham. Berdasarkan alasan tersebut, penelitian ini menggunakan WMA dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mendukung proses peramalan penjualan laptop secara lebih efektif.

2. METODE PENELITIAN

Pada gambar 1 di bawah ini merupakan blok diagram dengan judul “Peramalan Penjualan Laptop dengan menggunakan Metode *Weighted Moving Average*” bertujuan untuk menggambarkan sebuah rancangan bangun sistem:



Gambar 1. Block Diagram System

Pada gambar 1 ini menjelaskan alur proses peramalan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA), pada proses *Input user* akan memasukan data berupa data produk dan data transaksi yang akan diproses. Data-data tersebut kemudian disimpan dalam *database* yang merupakan sumber utama dari proses perhitungan. Tahap proses dilakukan dengan metode *Weighted Moving Average*, dimana data historis dilakukan pembobotan untuk menghasilkan peramalan yang lebih akurat. Hasil yang ditampilkan dalam bentuk *Output* tabel sehingga memudahkan penggunaan dalam menganalisis hasil prediksi peramalan.

2.1 *Weighted Moving Average*

Moving Average (MA) merupakan metode yang menghitung nilai rata-rata dari data yang bergerak dalam suatu periode. Secara matematis, metode ini merata-ratakan data untuk menghaluskan fluktuasi sehingga tren yang mendasari lebih mudah terlihat. Salah satu variasi dari metode MA adalah *Weighted Moving Average* (WMA). Metode *Weighted Moving Average* (WMA) adalah teknik peramalan yang melibatkan penetapan bobot (faktor bobot) pada data yang ada. Dalam metode ini, bobot terbesar diberikan pada data yang paling baru. Hal ini membuat WMA lebih responsif terhadap informasi terbaru dibandingkan dengan metode lainnya. Penetapan bobot tersebut sering kali bersifat subjektif, tergantung pada keputusan manajemen data yang terlibat dalam perhitungan. Metode ini juga dikenal sebagai metode rata-rata bergerak karena cara kerjanya yang mengutamakan data terkini dalam analisis tren [10].

Metode *Weighted Moving Average* (WMA) digunakan dalam proses peramalan karena kemampuannya untuk mengidentifikasi tren masa depan berdasarkan analisis data historis. Metode ini memberikan bobot yang berbeda pada data sebelumnya, sehingga lebih peka terhadap perubahan tren yang terjadi [11]. Dalam perhitungan WMA, setiap data diberi bobot, di mana data terbaru mendapatkan bobot lebih besar dibandingkan data sebelumnya. Metode WMA sering digunakan untuk prediksi karena mampu mengidentifikasi tren berdasarkan data historis. Dengan memberikan bobot yang lebih signifikan pada data terbaru, metode ini lebih responsif terhadap perubahan, sehingga dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat dan relevan [12]. Berikut perhitungan untuk ramalan persediaan laptop di toko markas laptop:

1. Perhitungan *Weighted Moving Average*:

$$WMA = \frac{(\sum(Dt * bobot))}{(\sum bobot)} \quad (1)$$

Keterangan:

Dt = Data aktual pada periode t

$bobot$ = Bobot yang diberikan untuk setiap bulan

2.1.1 *MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR (MAPE)*

Secara matematis, MAPE dihitung menggunakan formula yang mempertimbangkan perbedaan absolut antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya, dinyatakan dalam bentuk persentase terhadap nilai sebenarnya. Rumus ini memberikan gambaran yang mudah dipahami terkait tingkat kesalahan prediksi dari model [13].

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah salah satu indikator evaluasi yang sering digunakan dalam statistik dan machine learning untuk menilai akurasi suatu model regresi. Metrik ini menghitung rata-rata persentase kesalahan antara hasil prediksi model dan nilai aktual data yang diamati [13]. Sebelum menghitung MAPE, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menghitung kesalahan dari hasil peramalan menggunakan *Percentage Error* (PE). PE mengukur selisih persentase antara nilai peramalan dan nilai aktual, yang dihitung dengan rumus tertentu [14].

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan sebagai ukuran dalam peramalan ketika variabel yang diprediksi memiliki pengaruh signifikan terhadap evaluasi akurasi hasil ramalan. MAPE mengukur seberapa besar kesalahan absolut dari hasil peramalan dibandingkan dengan nilai aktual yang diperoleh. Metrik ini menunjukkan seberapa besar perbedaan antara nilai yang diprediksi dengan nilai yang sebenarnya dalam bentuk persentase [15].

$$PE = \left(\frac{X_t - f_t}{X_t} \right) \quad (2)$$

x_t : Data aktual pada periode t

f_t : Data ramalan pada periode t

Setelah persentase error didapat, maka selanjutnya mengukur ketepatan nilai dugaan model yang dinyatakan dalam bentuk rata-rata persentase absolute kesalahan. MAPE dapat dihitung dalam Persamaan 3

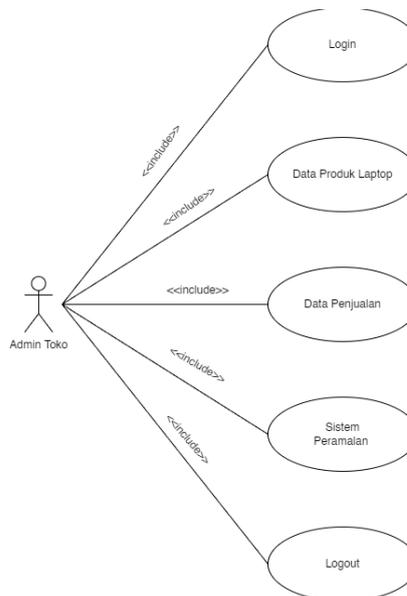
$$MAPE = \frac{\sum |PE|}{n} \quad (3)$$

Keterangan :

PE : Persentase error

n : Banyaknya data hasil ramalan

2.2 Usecase Diagram

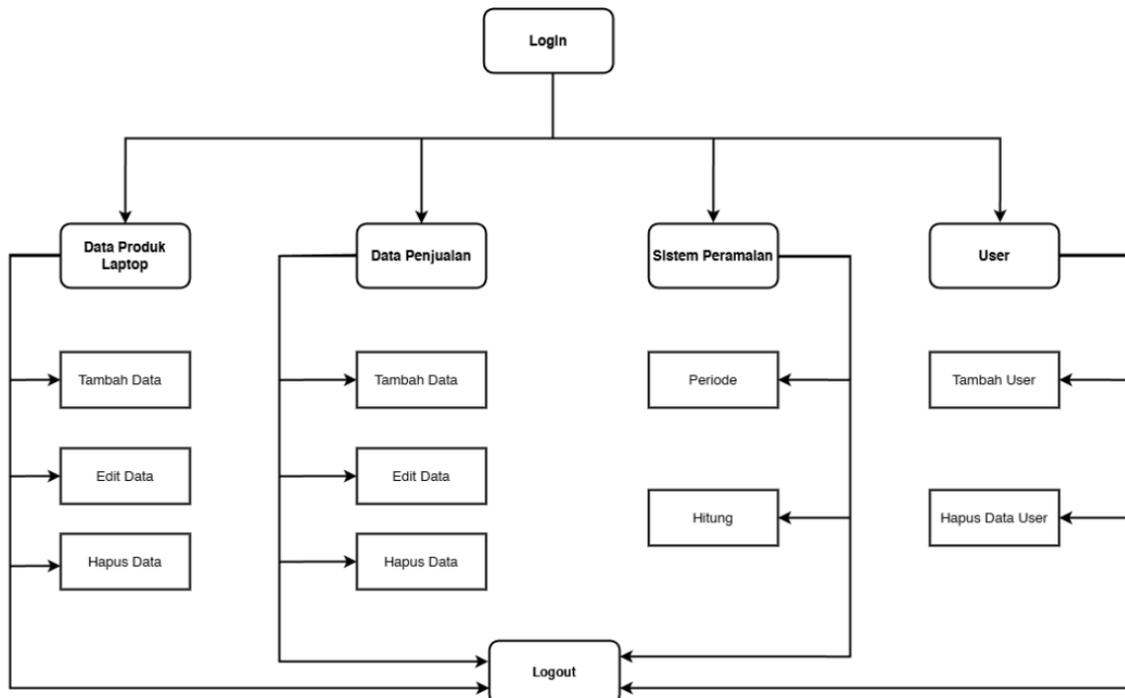


Gambar 2. Usecase Diagram

Gambar 2 Usecase diagram menampilkan alur lima fitur utama yang saling terhubung, Fitur pertama yaitu *login* yang berfungsi pengguna untuk mengakses sistem, pengguna akan menginputkan berupa *email* dan *password* untuk masuk, setelah berhasil *login* pengguna dapat mengakses fitur seperti data produk laptop yang dapat mengelola informasi terkait produk laptop seperti spesifikasi dan stok, selain itu, terdapat juga fungsi data penjualan yang digunakan untuk mencatat dan memvisualisasi data penjualan laptop. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur utamanya, yaitu peramalan yang digunakan untuk memprediksi penjualan berdasarkan metode tertentu seperti *Weighted Moving Average*, yang terakhir terdapat fungsi *logout*

2.3 Struktur Menu

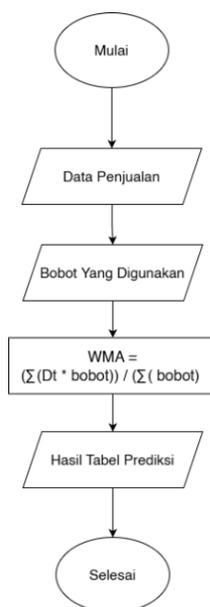
Pada menu *website* berikut ini dirancang untuk meramalkan penjualan laptop adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Struktur Menu Website

Gambar 3 Struktur menu *website* ini menampilkan struktur menu pada *website* peramalan penjualan *login*, dimulai dengan fitur *Login* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses sistem *website* tersebut, setelah *login*, terdapat menu seperti, *dashboard*, data produk laptop, data penjualan, sistem peramalan, dan pengguna. Pada menu data produk laptop digunakan untuk mengelola informasi produk termasuk menambah, mengedit, dan menghapus data produk. Menu data penjualan digunakan untuk mengedit data penjualan dan memiliki opsi yang sama dengan menu produk. Menu sistem peramalan berisi fungsi-fungsi untuk menghitung peramalan penjualan. Menu pengguna memungkinkan untuk mengelola data pengguna, seperti menambah atau menghapus akun pengguna. Terakhir, terdapat fungsi *logout*.

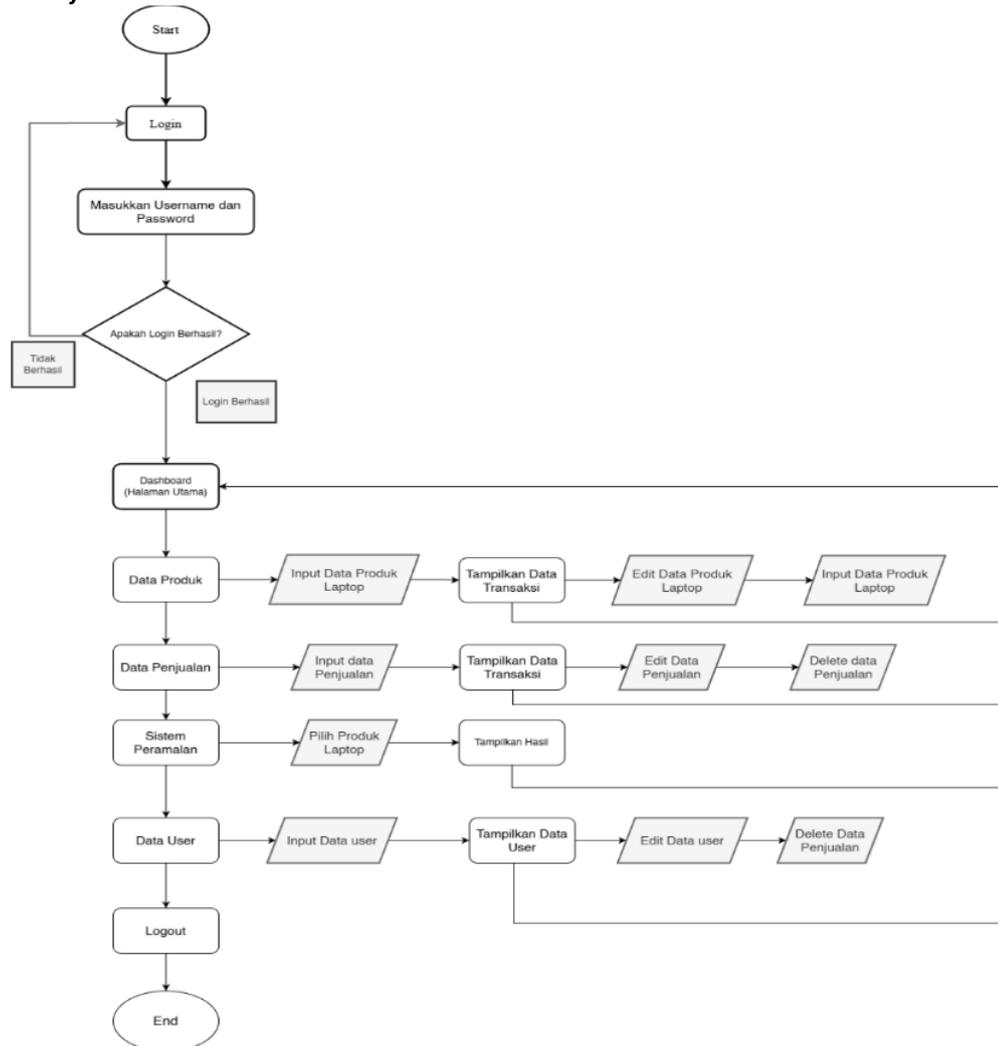
2.4 Flowchart Algoritma Metode



Gambar 4. Flowchart Algoritma Metode

Gambar 4. berisi tentang *flowchart algoritma* metode untuk proses perhitungan algoritma metode *Weighted Moving Average* untuk menghasilkan prediksi penjualan yang dimulai dari memasukkan data penjualan, yaitu data historis yang digunakan sebagai dasar perhitungan, kemudian sistem memerlukan bobot yang digunakan, yaitu nilai bobot yang diberikan untuk setiap periode data, sesuai dengan metode *Weighted Moving Average*. setelah data penjualan dan bobot tersedia maka sistem akan melakukan perhitungan menggunakan formula *Weighted Moving Average* Dalam rumus tersebut, setiap data periode tertentu dikalikan dengan bobot yang sudah ditentukan, kemudian hasilnya dijumlahkan. Jumlah ini dibagi dengan total keseluruhan bobot untuk mendapatkan nilai rata rata. Hasil dari perhitungan WMA ini ditampilkan dalam bentuk tabel

2.5 Flowchart System



Gambar 5. *Flowchart System*

Gambar 5. Terdapat flowchart system yang menggambarkan alur kerja sistem berbasis *website* yang dirancang untuk peramalan. Dimulai dengan login dengan *username* dan *password*. Setelah pengguna berhasil *login*, pengguna akan diarahkan ke dalam *dashboard* yang menyediakan berbagai menu untuk mengelola data, termasuk data produk, data penjualan dan data pengguna. Pengguna dapat menambahkan, menampilkan, edit maupun *delete* data sesuai dengan kebutuhan. Pada bagian sistem peramalan, pengguna dapat memilih produk tertentu untuk melakukan permaalan yang hasilnya berupa tabel, Fitur Logout tersedia dalam *website* peramalan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode *Weighted Moving Average*

Berikut adalah data penjualan yang didapatkan dari hasil wawancara kepada narasumber dari toko laptop, data lengkapnya dibawah ini:

Tabel 1. Data Penjualan Laptop Tipe Lenovo

<i>No</i>	<i>Tahun</i>	<i>Bulan</i>	<i>Aktual</i>
1	2022	1	2
2	2022	2	6
3	2022	3	6
4	2022	4	3
5	2022	5	5
6	2022	6	5
7	2022	7	8
8	2022	8	6
9	2022	9	3
...
18	2022	6	5
19	2023	7	4
20	2023	8	6
21	2023	9	6
22	2023	10	4
23	2023	11	6
24	2023	12	6

3.1.1 Hasil Penerapan Metode

Pada perhitungan menggunakan metode WMA, data yang digunakan untuk menguji metode ini adalah data penjualan, sedangkan output yang dihasilkan adalah data persediaan stock laptop, Proses pencarian nilai prediksi dimulai dengan menentukan nilai bobot untuk bulan Juli 2022 menggunakan Persamaan 1. Persamaan ini digunakan untuk menghitung hasil prediksi berdasarkan data historis dengan pembobotan tertentu. Setelah nilai prediksi diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung tingkat kesalahan atau *Percentage Error* (PE) menggunakan Persamaan 2. Metode yang sama diterapkan untuk bulan Agustus 2022, di mana Persamaan 1 digunakan untuk menghasilkan nilai prediksi, kemudian diikuti dengan penghitungan nilai *Percentage Error* (PE) melalui Persamaan 2. Pendekatan ini memastikan setiap hasil prediksi dievaluasi dengan baik untuk mengukur tingkat akurasi.

Data hasil perhitungan untuk bobot 3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Peramalan Penjualan Laptop Tipe Lenovo

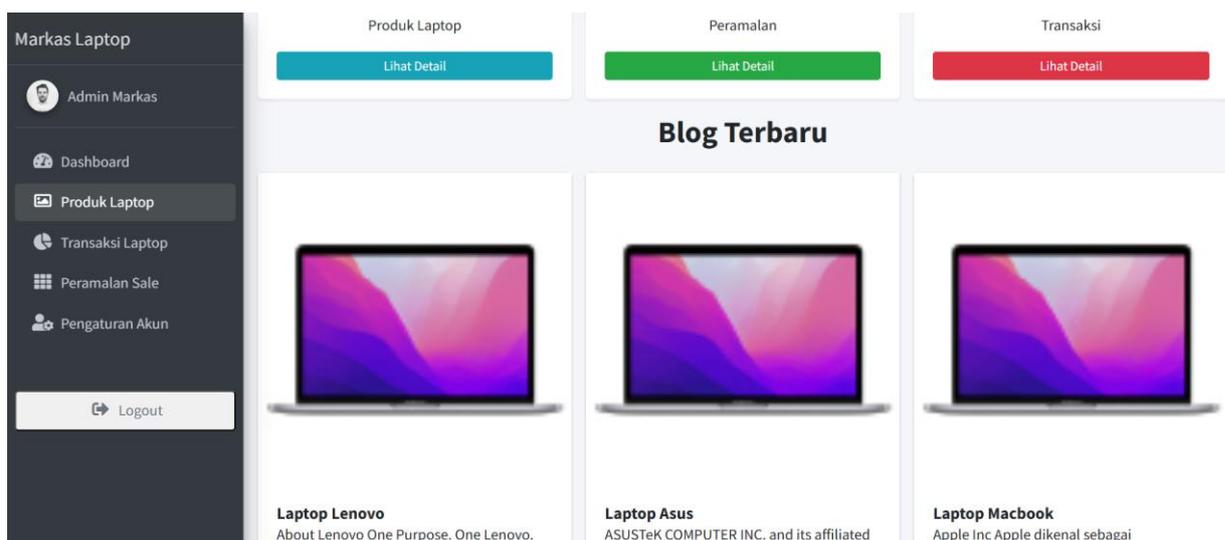
<i>No</i>	<i>Tahun</i>	<i>Bulan</i>	<i>Aktual</i>	<i>Forecast</i>	<i>Mape</i>
1	2022	1	2	-	-
2	2022	2	6	-	-
3	2022	3	6	-	-
4	2022	4	3	-	-
5	2022	5	5	-	-
6	2022	6	5	-	-
7	2022	7	8	4,714285714	37,5
8	2022	8	6	5,714285714	0
9	2022		3	5,857142857	100
...

No	Tahun	Bulan	Aktual	Forecast	Mape
18	2023	6	5	7,476190476	40
19	2023	7	4	6,619047619	75
20	2023	8	6	5,714285714	0
21	2023	9	6	5,571428571	0
22	2023	10	4	5,476190476	25
23	2023	11	6	5,047619048	16,6
24	2023	12	6	5,285714286	16,6

Berdasarkan metode yang digunakan menunjukkan hasil peramalan penjualan laptop merek lenovo dimana Pengujian metode menunjukkan adanya perbedaan antara perkiraan stok dan data aktual. Kesalahan rata-rata sebesar 28%, yang dihitung menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), menunjukkan bahwa masih ada potensi untuk meningkatkan akurasi dalam memprediksi stok laptop.

3.2 Hasil Tampilan

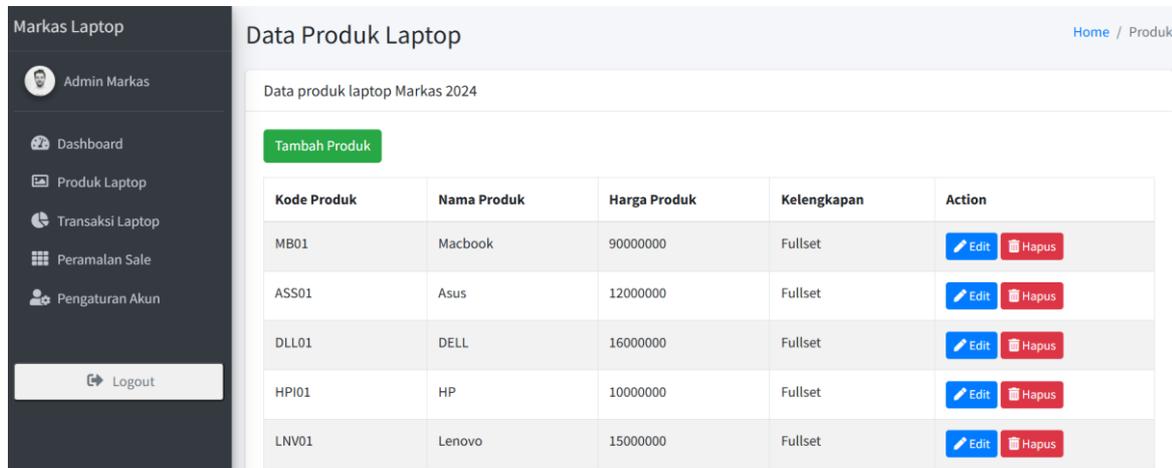
3.2.1 Hasil Tampilan *Website* Menu Dashboard



Gambar 6. Hasil Tampilan *Website* Menu Dashboard

Gambar 6 menampilkan *dashboard* Markas Laptop yang dirancang untuk mengelola terkait data produk laptop, transaksi, peramalan penjualan, bagian utama dari *dashboard* terdapat tiga kategori utama: produk laptop, peramalan dan transaksi. Masing masing fitur tersebut terdapat *shortcut* agar langsung menuju fitur yang diinginkan, selain itu terdapat bagian Blog Terbaru yang menampilkan informasi singkat mengenai beberapa Jenis Laptop seperti Lenovo, Asus, dan juga Macbook yang disertai informasi singkat tentang produknya.

3.2.2 Hasil Tampilan *Website* Menu Produk

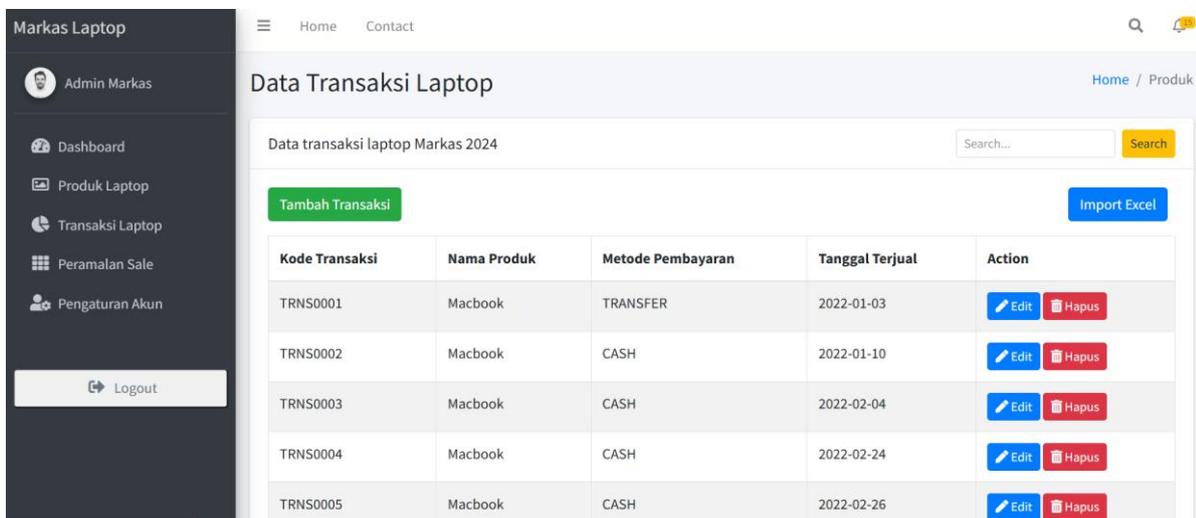


Kode Produk	Nama Produk	Harga Produk	Kelengkapan	Action
MB01	Macbook	90000000	Fullset	Edit Hapus
ASS01	Asus	12000000	Fullset	Edit Hapus
DLL01	DELL	16000000	Fullset	Edit Hapus
HPI01	HP	10000000	Fullset	Edit Hapus
LNV01	Lenovo	15000000	Fullset	Edit Hapus

Gambar 7. Hasil Tampilan *Website* Menu Produk

Gambar 7 menampilkan halaman *website*, pada menu data produk, yang dirancang untuk mengelola informasi produk, halaman ini menampilkan sebuah tabel yang terdiri beberapa kolom diantaranya: kode produk, nama produk, harga produk dan kolom *action* untuk mengedit atau menghapus data dengan memilih ikon yang tersedia. Pada bagian atas tabel terdapat tombol +, untuk menambah produk baru

3.2.3 Hasil Tampilan *Website* Menu Transaksi

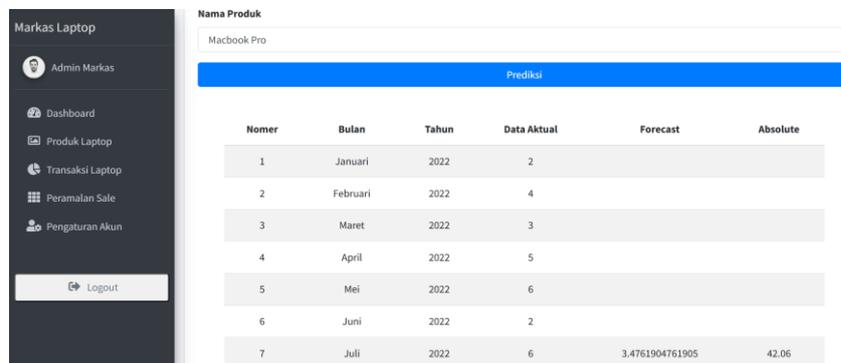


Kode Transaksi	Nama Produk	Metode Pembayaran	Tanggal Terjual	Action
TRNS0001	Macbook	TRANSFER	2022-01-03	Edit Hapus
TRNS0002	Macbook	CASH	2022-01-10	Edit Hapus
TRNS0003	Macbook	CASH	2022-02-04	Edit Hapus
TRNS0004	Macbook	CASH	2022-02-24	Edit Hapus
TRNS0005	Macbook	CASH	2022-02-26	Edit Hapus

Gambar 8. Hasil Tampilan *Website* Menu Transaksi

Gambar 8 menampilkan menu halaman *website* pada menu transaksi yang diperuntukkan mengelola informasi penjualan dengan tampilan tabel beberapa kolom utamanya diantaranya seperti pada dan kolom *action* untuk menyediakan fitur mengedit atau menghapus data, selain itu terdapat tombol add untuk menambahkan data transaksi baru.

3.2.4 Hasil Tampilan *Website* Menu Hasil Peramalan



Nomer	Bulan	Tahun	Data Aktual	Forecast	Absolute
1	Januari	2022	2		
2	Februari	2022	4		
3	Maret	2022	3		
4	April	2022	5		
5	Mei	2022	6		
6	Juni	2022	2		
7	Juli	2022	6	3.4761904761905	42.06

Gambar 9. Hasil Tampilan *Website* Menu Peramalan

Gambar 4.5 menunjukkan halaman peramalan penjualan laptop untuk produk Macbook Pro, di halaman ini, menampilkan tabel data penjualan historis yang terdiri dari beberapa kolom seperti nomor, bulan, tahun, data aktual (*forecast*) dan *absolute*. Kolom data aktual mencatat penjualan mengacu pada data transaksi yang terakumulasi setiap bulannya, sementara pada kolom *forecast* berisi prediksi penjualan yang dihitung berdasarkan model peramalan yang digunakan bertujuan untuk memperkirakan angka penjualan di bulan mendatang, kolom absolute sendiri sangat penting karena mengukur selisih perbedaan antara data aktual dan data hasil prediksi (*forecast*) kesalahan absolute menunjukkan seberapa besar kesalahan dalam prediksi yang dibuat oleh sistem, tanpa memperhatikan arah kesalahan (apakah prediksi lebih tinggi atau lebih rendah dari nilai yang sebenarnya)

4. KESIMPULAN

Sistem peramalan berbasis web ini dirancang untuk membantu Toko Markas Laptop dalam memprediksi kebutuhan stok barang dengan lebih akurat dan efisien dibandingkan metode manual yang selama ini digunakan. Sistem ini menggunakan data historis penjualan sebagai dasar perhitungan untuk menghasilkan prediksi yang dapat mendukung pengambilan keputusan terkait stok barang. Dalam implementasinya, metode *Weighted Moving Average* (WMA) diterapkan karena metode ini dianggap sesuai untuk kebutuhan peramalan di toko ini. Metode ini memberikan bobot yang lebih besar pada data terbaru, sehingga mampu menangkap pola penjualan terkini dengan lebih baik.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan rata-rata nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 28,6%, yang masih termasuk dalam kategori wajar untuk digunakan dalam peramalan stok barang. Nilai MAPE ini menunjukkan bahwa tingkat kesalahan prediksi relatif kecil, sehingga hasil yang dihasilkan dapat diandalkan dalam mendukung keputusan operasional toko. Dengan demikian, metode WMA terbukti mampu memberikan hasil peramalan yang memadai dan relevan dengan kebutuhan Toko Markas Laptop.

Meskipun cukup hasilnya memuaskan, masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan kualitas dan akurasi sistem. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan menambahkan metode peramalan lainnya, seperti metode *Exponential Smoothing* atau ARIMA, Contohnya, metode *Exponential Smoothing* dapat digunakan untuk memberikan hasil yang lebih responsif terhadap perubahan tren terkini dan membandingkan hasil dan menentukan metode yang paling efektif. Selain itu, pengujian tingkat error dapat diperluas dengan mengadopsi metode evaluasi lain, seperti *Mean Square Error* (MSE) atau *Root Mean Square Error* (RMSE), agar analisis performa sistem lebih komprehensif dalam menampilkan hasil evaluasi yang lebih mudah dipahami untuk memastikan akurasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Solikin and S. Hardini, "Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 4, no. 2, pp. 100–105, May 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1373.
- [2] R. Yuliani and T. Handayani, "Sistem Forecasting Untuk Pengadaan Material Biji Plastik Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Studi Kasus: PT.Tri Persada Mulia)," 2022.

- [3] Y. Ma *et al.*, “Forecasting vegetation dynamics in an open ecosystem by integrating deep learning and environmental variables,” *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, vol. 114, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.jag.2022.103060.
- [4] Yulianti, S. Lestanti, and S. Nur Budiman, “Prediksi Jumlah Peserta Didik Sekolah Dasar Di Kabupaten Blitar Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing,” *Seminar Nasional Sistem Informasi*, vol. 2022, 2022.
- [5] D. Erdanita, R. Mumpuni, and P. P. Aditiawan, “JIP (Jurnal Informatika Polinema) Sistem Prediksi Penjualan Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Economic Order Quantity Pada Toko Mariah”.
- [6] H. Syafwan, P. Putri, and M. Syafwan, “Forecasting Unemployment In Indonesiausing Weighted Moving Average Method,” *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 4, pp. 699–706, Sep. 2023, doi: 10.33330/jurteks.v9i4.2624.
- [7] J. Khatib Sulaiman, A. Fitri, R. Yesputra, A. Nasution, and S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal, “Pendekatan Metode Weighted Moving Average Untuk Meramal Jumlah Penjualan Keripik,” *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, vol. 11, no. 2, pp. 2022–663.
- [8] D. Julika Sari, H. Saputra, A. Nasution, S. Informasi, and S. Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal Kisanan, “The Use Of The Wma Method Predicts The Inventory of Tofu Raw Materials Case Study Industry Tahu Iyus,” *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 3, no. 2, pp. 429–436, 2022, doi: 10.20884/1.jutif.2022.3.2.224.
- [9] S. Hadijah, K. Auliasari, and F. X. Ariwibisono, “Peramalan Harga Saham Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Web Scraping,” 2024. [Online]. Available: <https://finance.yahoo.com>
- [10] I. Solikin, S. Hardini, F. E. Citra Sari, and C. M. Chaiago, “Membangun Aplikasi Metode WMA dan Metode SMA Sebagai Support System Pengambilan Keputusan,” *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, vol. 4, no. 1, pp. 107–114, Jun. 2022, doi: 10.30812/bite.v4i1.1938.
- [11] S. Kusuma *et al.*, “Implementasi Metode Weighted Moving Average Pada Sistem Prediksi Stok Tembakau Lokal Berbasis Web (Studi Kasus Outlet Progressive Nicotiana),” 2021.
- [12] Z. Silvy, A. Zakir, and D. Irwan, “Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi,” *JITEKH*, vol. 8, no. 2, pp. 59–64, 2020.
- [13] H. H. Nuha, “Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Pengertiannya,” 2023. [Online]. Available: <https://ssrn.com/abstract=4422741>
- [14] M. Rizqi, A. Cahya Prihandoko, and N. El Maidah, “Implementasi Metode Weighted Moving Average Untuk Sistem Peramalan Penjualan Markas Coffee,” 2021.
- [15] I. Nabillah and I. Ranggadara, “Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut,” *JOINS (Journal of Information System)*, vol. 5, no. 2, pp. 250–255, Nov. 2020, doi: 10.33633/joins.v5i2.3900.