



Penerapan Metode *Weighted Moving Average* untuk Memprediksi Stok Barang pada Toko Gladis Galley JGLOW

Fadila Ekasari^{*1}, Arman Suryadi Karim²

^{*1,2} Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya, Bandar Lampung Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: fadilaekasari27@gmail.com

Abstrak

*Prediksi stok barang yang akurat merupakan aspek krusial dalam pengelolaan operasional usaha kecantikan, terutama untuk meminimalkan pemborosan bahan baku dan memastikan ketersediaan produk sesuai permintaan pelanggan. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dalam memprediksi jumlah stok harian di Toko Gladis Gallery JGlow. Data historis stok harian selama periode tertentu digunakan sebagai dasar perhitungan, dengan pemberian bobot lebih besar pada data terkini untuk meningkatkan akurasi prediksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode WMA mampu memberikan estimasi stok yang cukup akurat. Kesimpulannya, penerapan WMA efektif sebagai alat bantu dalam perencanaan stok harian di toko tersebut. Dampak positif dari penelitian ini adalah mengurangi biaya penyimpanan dan kerugian akibat barang kadaluarsa dan dapat menyediakan stok untuk bulan berikutnya. Sebagai saran, disarankan untuk memperbarui data secara berkala dan mempertimbangkan faktor eksternal seperti hari libur atau promosi yang dapat memengaruhi permintaan, agar model prediksi dapat terus ditingkatkan akurasinya.*

Kata kunci—Kecantikan, Prediksi, Stok, *Weighted Moving Average*

Abstract

*Accurate inventory forecasting is crucial in managing beauty business operations, particularly to minimize raw material waste and ensure product availability according to customer demand. This study aims to apply the *Weighted Moving Average* (WMA) method to predict daily inventory levels at the Gladis Gallery JGlow Store. Historical daily inventory data for a specific period is used as the basis for calculations, with more weight given to recent data to improve prediction accuracy. The analysis results show that the WMA method is capable of providing fairly accurate inventory estimates. In conclusion, the WMA implementation is effective as a tool for daily inventory planning at the store. The positive impact of this study is reducing storage costs and losses due to expired goods, and providing inventory for the following month. As a recommendation, it is recommended to update data regularly and consider external factors such as holidays or promotions that can affect demand, so that the prediction model's accuracy can be continuously improved.*

Keywords—Beauty, Prediction, Stock, *Weighted Moving Average*,

1. PENDAHULUAN

Dalam era persaingan bisnis yang semakin ketat, kemampuan suatu usaha untuk merespons perubahan permintaan pasar secara cepat dan akurat menjadi kunci utama dalam menjaga keberlangsungan dan meningkatkan profitabilitas [1]. Salah satu aspek krusial dalam pengelolaan usaha adalah perencanaan stok yang efisien. Stok yang berlebih dapat menyebabkan pemborosan bahan baku dan kerugian akibat barang kadaluarsa, sementara stok yang kurang dapat mengakibatkan kekecewaan pelanggan dan hilangnya potensi penjualan [2]. Sehingga harus ada pengendalian stok untuk menjaga ketersediaan persediaan suatu barang ditingkat optimal salah satunya pada usaha kecantikan Toko Gladis Gallery JGLOW.

Toko Gladis Gallery JGLOW sebuah toko di Jl. Teuku Umar No. 21B, Kedaton, Bandar Lampung yang menjual produk *skincare* dari merek JGlow. Merek ini dimiliki oleh Tika Sartika dan dikenal menjual berbagai macam produk perawatan wajah, termasuk paket *skincare* untuk jenis kulit tertentu, seperti paket untuk kulit normal cenderung kering atau kulit sensitif. Sejak berdiri beberapa tahun lalu, toko ini telah mengalami pertumbuhan signifikan, baik dari segi volume penjualan maupun variasi produk yang ditawarkan. Namun, pertumbuhan tersebut juga membawa tantangan baru, terutama dalam hal perencanaan stok yang efisien dan akurat. Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh Gladis Gallery JGlow adalah ketidakstabilan dalam peramalan stok. Stok yang berlebihan sering kali menyebabkan pemborosan bahan baku dan kerugian akibat barang kadaluarsa, sementara stok yang kurang justru mengakibatkan kekecewaan pelanggan dan hilangnya potensi pendapatan. Hal ini disebabkan oleh metode peramalan yang masih bersifat subjektif atau berdasarkan perkiraan kasar tanpa mempertimbangkan pola historis data penjualan secara kuantitatif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan metode peramalan yang lebih sistematis dan andal. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Weighted Moving Average* (WMA) yang merupakan sebuah metode peramalan time series yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru dibandingkan data lama, sehingga mampu menangkap tren terkini dengan lebih akurat [2]. Metode ini relatif sederhana, mudah diimplementasikan, dan cocok untuk data dengan pola yang tidak terlalu fluktuatif, seperti data penjualan harian atau mingguan pada usaha kuliner skala kecil [3]. Penelitian ini menggunakan pendekatan WMA karena relatif mudah dipahami dan diimplementasikan bahkan dengan perangkat lunak sederhana seperti Microsoft Excel, tanpa memerlukan pelatihan khusus atau perangkat komputasi canggih.

Sebelumnya penelitian tentang prediksi stok telah dilakukan oleh [4] dengan menerapkan metode *weighted moving average* digunakan untuk memprediksi jumlah produksi dan sudah berjalan sesuai dengan analisis kebutuhan fungsional. Penelitian [5] menerapkan metode *weighted moving average* sebagai metode prediksi stok barang untuk penjualan berikutnya. Penelitian [6] mengatakan metode *weighted moving average* cukup akurat untuk melakukan prediksi persediaan barang. Selanjutnya penelitian [7] penerapan metode WMA menghasilkan peramalan persediaan untuk periode selanjutnya cukup lebih akurat. Penelitian ini memiliki perbedaan seperti penelitian ini tidak hanya mengaplikasikan metode yang sudah ada, tetapi juga menyesuaikannya secara kontekstual dengan kebutuhan spesifik UMKM di sektor kecantikan, sehingga memberikan kontribusi baik secara akademis maupun praktis dalam pengelolaan stok berbasis data.

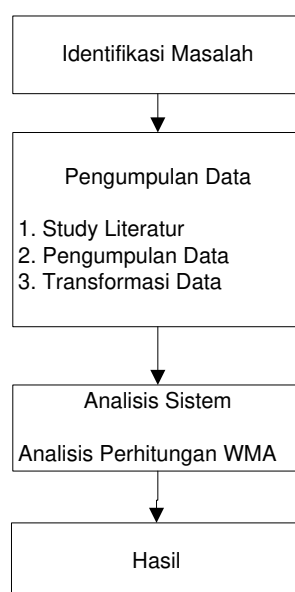
Berdasarkan masalah diatas penelitian peramalan stok barang di Toko Gladis Gallery JGlow harus dilakukan karena prediksi stok yang akurat melalui WMA berdampak langsung pada efisiensi arus kas dan pengurangan biaya penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peramalan stok yang baik meningkatkan alur kas, menekan biaya penyimpanan, sekaligus meningkatkan kepuasan pelanggan. Bagi usaha kecil seperti Toko Gladis Gallery JGlow, optimalisasi ini krusial untuk mempertahankan kelangsungan bisnis di tengah persaingan ketat. Hasil dari penerapan metode WMA menunjukkan peningkatan akurasi prediksi dibandingkan dengan metode peramalan sebelumnya yang digunakan oleh toko. Hal ini berdampak langsung pada pengurangan biaya operasional dan peningkatan kepuasan pelanggan.

Selain itu, studi ini juga memberikan kontribusi praktis bagi UMKM sejenis dalam mengadopsi metode kuantitatif sederhana untuk perencanaan stok, sekaligus menunjukkan bahwa transformasi digital tidak selalu memerlukan teknologi canggih cukup dengan pemanfaatan data historis dan metode statistik yang tepat [8][9]. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Weighted Moving Average* dalam memprediksi kebutuhan stok di Toko Gladis Gallery JGlow, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi limbah, serta memenuhi permintaan pelanggan secara optimal. Melalui pendekatan ini, diharapkan toko dapat membuat keputusan stok yang lebih berbasis data dan akurat. Dengan demikian, penerapan *Weighted Moving Average* pada Toko Gladis Gallery JGlow tidak hanya menjawab tantangan internal perusahaan, tetapi juga menjadi contoh penerapan ilmu data dalam konteks usaha mikro yang realistis, terjangkau, dan berdampak nyata.

2. METODE PENELITIAN

Monitoring adalah sekumpulan elemen yang saling berinteraksi menjadi satu kesatuan untuk melakukan fungsi pengawasan dengan tujuan agar setiap proses yang diawali berjalan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan [10]. Stok adalah serangkaian kebijaksanaan dan pengendalian yang memonitor tingkat stok dan menentukan persediaan yang harus dijaga, kapan persediaan harus diisi, dan berapa besar pesanan yang harus dilakukan [11]. *Weighted Moving Average* (WMA) adalah metode peramalan atau pemulusan data deret waktu di mana bobot (*weight*) diberikan pada setiap data dalam jendela perhitungan, dengan data terbaru diberi bobot lebih besar dibanding data yang lebih lama [12][13]. Berbeda dengan *Simple Moving Average* (SMA) yang memberikan bobot sama pada semua titik data dalam jendela, WMA lebih responsif terhadap perubahan terbaru karena penekanan pada data terkini.

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian terapan karena bertujuan untuk menerapkan suatu metode peramalan kuantitatif yaitu *Weighted Moving Average* (WMA) untuk menyelesaikan permasalahan praktis di dunia nyata, yaitu prediksi stok barang di Toko Gladis Gallery JGlow. Fokus utamanya adalah pada pemanfaatan teori atau metode yang sudah ada (dalam hal ini metode peramalan deret waktu) untuk menghasilkan solusi yang dapat langsung digunakan dalam pengelolaan operasional toko, khususnya dalam perencanaan persediaan. Selain itu, penelitian ini juga bersifat kuantitatif, karena menggunakan data numerik historis (misalnya data penjualan harian/mingguan/bulanan) dan menganalisisnya secara statistik untuk menghasilkan prediksi stok yang akurat.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Gambar 1 merupakan tahapan penelitian sesuai dengan tahapan yang diajukan oleh penulis dengan penjelasan sebagai berikut [14]:

2.1.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah proses awal untuk mengenali, mendefinisikan, dan memahami suatu permasalahan sebelum mencari solusinya. Dalam penelitian, ini melibatkan analisis mendalam untuk mengidentifikasi masalah dalam melakukan prediksi. Terdapat beberapa masalah yaitu:

1. Dalam operasionalnya, toko ini sering menghadapi stok yang berlebihan dapat menyebabkan pemborosan bahan baku dan kerugian akibat sisa produk yang tidak terjual, sedangkan stok yang kurang dapat menyebabkan kekecewaan pelanggan karena stok habis sebelum waktu operasional berakhir.
2. Saat ini, toko masih menggunakan metode peramalan stok berdasarkan perkiraan subjektif atau pengalaman manajemen tanpa didukung oleh pihak pemilik toko.

Peneliti mengidentifikasi bahwa dibutuhkan suatu teknik prediksi yang mampu membantu pemilik dalam memprediksi stok secara objektif dan terstruktur. Untuk itu, dipilihlah metode WMA yang mampu memecah masalah kompleks menjadi struktur hierarki dan mengevaluasi alternatif berdasarkan kebutuhan toko. Langkah identifikasi ini melibatkan:

1. Memprediksi jumlah stok harian/mingguan/bulanan di Toko Gladis Gallery JGlow.
2. Melakukan pengumpulan data historis stok (misalnya: jumlah produk yang di stok per hari selama 30–60 hari terakhir).
3. Melakukan perhitungan Weighted Moving Average (WMA)

2.1.2. Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan untuk melakukan prediksi produksi pada Toko Gladis Gallery Glow terdapat beberapa tahapan yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data penelitian dengan menelaah dan menganalisis sumber-sumber tertulis yang relevan, seperti buku, jurnal, artikel, dan laporan penelitian sebelumnya. Tujuannya adalah untuk menemukan dasar teori, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian, serta mengidentifikasi kesenjangan dalam penelitian sebelumnya agar penelitian Anda dapat dibangun di atas fondasi yang sudah ada. Pada tahapan ini peneliti melakukan pencarian referensi menggunakan buku, jurnal maupun situs web dalam mencari informasi. Study literature ini menggunakan kata kunci seperti Prediksi, stok dan WMA. Dalam hal ini juga peneliti menganalisis penerapan metode WMA dalam melakukan prediksi stok.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses sistematis untuk mengumpulkan dan mengukur informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan penelitian, menguji hipotesis, atau membuat keputusan bisnis. Proses ini penting dalam penelitian, analisis, dan pengambilan keputusan, yang bertujuan untuk mendapatkan data yang akurat guna menemukan solusi dan memprediksi tren. Pada tahapan ini data didapat dari tempat penelitian yaitu Toko Gladis Gallery JGlow. Data yang didapat berupa data produk.

3. Transformasi Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan transformasi data stok, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Transformasi Data

Bulan	Penjualan (Unit)
April	400
Mei	350

Bulan	Penjualan (Unit)
Juni	450
Juli	300
Agustus	350
September	450

2.1.3. Analisis Sistem

Metode WMA atau metode rata-rata bergerak tertimbangan terlebih dahulu menejemen atau analis data menetapkan bobot (*weighted factor*) dari data yang ada. Penetapan bobot dimaksud bersifat subjektif, tergantung pada pengalaman dan opini analis data. Metode WMA (*Weighted Moving Average*) adalah metode yang sama dengan rata-rata bergerak, tetapi nilai terbaru dalam deret berkala diberikan beban lebih besar dalam menghitung peramalan [15]. Metode WMA (*Weighted Moving Average*) adalah sebuah metode peramalan yang memberikan bobot (bobot) berbeda pada setiap data, di mana data yang lebih baru diberi bobot lebih besar dibandingkan data yang lebih lama. Tujuannya adalah untuk membuat prediksi yang lebih akurat dengan menekankan data yang lebih relevan terhadap perubahan yang baru terjadi. Jumlah keseluruhan bobot sama dengan satu, menghitung metode *Weighted Moving Average* dilakukan dengan persamaan 1 [16][17]:

$$WMA_t = \frac{W_1 * D_{t-1} + W_2 * D_{t-2} + \dots + W_n * D_{t-n}}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad (1)$$

Keterangan:

WMA_t = nilai peramalan untuk periode t

D_{t-i} = data aktual pada periode t-i

W_1 = bobot untuk periode ke-i, dengan $w_1 > w_2 > \dots > w_n$

Jumlah bobot biasanya dinormalisasi agar totalnya = 1, atau dibagi dengan jumlah total bobot.

Kelebihan metode WMA (*Weighted Moving Average*) adalah lebih responsif terhadap perubahan tren terbaru karena memberikan bobot lebih besar pada data yang lebih baru, sehingga prediksinya lebih akurat dari pada metode *simple moving average* (SMA). Kekurangannya adalah kesulitan dalam menentukan bobot yang optimal dan potensi kesulitan menangani fluktuasi pasar yang sangat besar dan mendadak secara akurat

2.1.4. Evaluasi Model

Evaluasi model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Mean Absolute Error* (MAE) untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi. MAE adalah rata-rata dari nilai absolut selisih antara data aktual dengan data hasil prediksi [18]. Semakin kecil nilai MAE, maka prediksi dianggap semakin akurat, dapat dilihat pada persamaan 2.

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (2)$$

Keterangan:

y_i = nilai akurasi ke - i

$\hat{y}_i$ = nilai prediksi ke - i

n = jumlah data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Perhitungan Manual

Berikut ini adalah data penjualan yang akan dilakukan perhitungan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Penjualan

Bulan	Penjualan (Unit)	Perkiraan (Unit)
April	400	-
Mei	350	-
Juni	450	-
Juli	300	-
Agustus	350	-
September	450	-
Oktober	-	?
November	-	?

Berdasarkan data pada Tabel 2, maka akan dilakukan langkah-langkan perhitungan yaitu:

1. Kumpulkan data historis produksi (data penjualan)
2. Tentukan jumlah periode (n) yang akan digunakan (misalny 3 bulan sebelumnya n = 3).
3. Tetapkan bobot untuk setiap periode (misalnya untuk n=3: bobot = [3,2,1]).
4. Hitung WMA untuk setiap bulan mulai dari hari ke-(n+1).
5. Gunakan hasil WMA sebagai dasar perencanaan produksi bulan berikutnya.

Maka berdasarkan Tabel 2 data penjualan, akan dilakukan perhitungan nilai prediksi menggunakan WMA perkiraan produksi untuk bulan Oktober (berdasarkan persamaan 1) adalah:

$$WMA_t = \frac{3 * 300 + 2 * 350 + 1 * 450}{3 + 2 + 1}$$

$$WMA_t = \frac{900 + 700 + 450}{6} = \frac{2050}{6} = 341.66$$

Jadi perkiraan penjualan pada bulan Oktober adalah sekitar 341.66 maka dibulatkan menjadi 342 unit, maka dapat melanjutkan lagi untuk bulan November dengan menggunakan data perkiraan yang dihitung tersebut atau dengan menunggu hasil aktual pada bulan yang bersangkutan. Misalnya data aktual pada bulan Oktober yang didapat adalah 315 unit, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$WMA_t = \frac{3 * 315 + 2 * 450 + 1 * 350}{3 + 2 + 1}$$

$$WMA_t = \frac{945 + 900 + 350}{6} = \frac{2195}{6} = 365.8 = 366$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka dapat di simpulkan, pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Hasil Perhitungan Prediksi

Bulan	Penjualan (Unit)	Perkiraan (Unit)
April	400	-
Mei	350	-
Juni	450	-
Juli	300	-
Agustus	350	-
September	450	-
Oktober	-	315
November	-	366

3.2. Hasil Perhitungan Sistem

Berikut ini adalah hasil perhitungan prediksi menggunakan sistem, dapat dilihat pada Gambar 2.

No	Bulan Tahun	Total Pengeluaran	Total WMA	Total MSE	Tgl Create	Action
1	JANUARI 2019	0	0	0	16-11-2023(07:27:08)	
2	DESEMBER 2023	0	1	1.44	11-11-2023(14:40:57)	
3	JANUARI 2025	0	0	0	24-11-2025(09:42:36)	

Gambar 2 Hasil Perhitungan Sistem

3.3. Hasil Evaluasi MAE

Berikut ini adalah perhitungan hasil evaluasi model akurasi menggunakan persamaan 2, disajikan pada pada Tabel 4.

Tabel 4 Perhitungan MAE

Bulan	Penjualan (Unit)	Perkiraan (Unit)	Error	Absolute Error
Oktober	350	315	35	3,5
November	450	366	84	8,4
<i>Mean Absolute Error</i>				5,95

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4, hasil perhitungan MAE pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai absolut *error* pada model prediksi penjualan adalah 5,95 artinya, perbedaan antara nilai prediksi dan nilai observasi rata-rata sebesar 5,95. Nilai MAE ini dapat dijadikan acuan untuk mengevaluasi performa model prediksi dalam penelitian ini. Dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai MAE, semakin baik performa model prediksi yang dihasilkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penerapan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dalam memprediksi stok di Toko Gladis Gallery JGlow, dapat disimpulkan bahwa metode ini cukup efektif dalam memberikan estimasi stok harian yang mendekati realisasi aktual. WMA mampu memberikan bobot lebih besar pada data terbaru, sehingga respons terhadap perubahan pola permintaan menjadi lebih cepat dan akurat dibandingkan metode *Simple Moving Average*. Hasil prediksi menunjukkan tingkat kesalahan yang relatif rendah, yang mengindikasikan bahwa WMA dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam perencanaan stok guna mengurangi kelebihan atau kekurangan stok. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Weighted Moving Average* (WMA) efektif dalam memprediksi kebutuhan stok barang di Toko Gladis Gallery JGlow. Berdasarkan data historis penjualan selama 6 bulan terakhir, WMA mampu memberikan estimasi permintaan yang lebih responsif terhadap perubahan tren dibandingkan metode *Simple Moving Average*, karena pemberian bobot yang lebih besar pada data terbaru. Hasil perhitungan MAE pada tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata nilai absolut *error* pada model prediksi penjualan adalah 5,95 artinya, perbedaan antara nilai prediksi dan nilai observasi rata-rata sebesar 5,95. Nilai MAE ini dapat dijadikan acuan untuk mengevaluasi performa model prediksi dalam penelitian ini. Dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai MAE, semakin baik performa model prediksi yang dihasilkan.

5. SARAN

Sebagai saran, Toko Gladis Gallery JGlow disarankan untuk mengoptimalkan pemilihan bobot dalam WMA berdasarkan analisis historis yang lebih mendalam, agar prediksi semakin presisi, serta Menggabungkan WMA dengan metode peramalan lain (seperti *Exponential Smoothing* atau *regresi linier*) untuk membandingkan akurasi dan memilih model terbaik. Sebaiknya penelitian selanjutnya dapat membangun prototipe sistem digital (aplikasi web/mobile) yang menerapkan WMA secara otomatis untuk membantu pemilik toko dalam pengambilan keputusan stok harian/mingguan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Regina, "Pengaruh Persaingan Terhadap Harga Dan Produksi," *Kompleks. J. Ilm. Manajemen, Organ. Dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 51–56, 2023, doi: 10.56486/kompleksitas.vol12no2.420.
- [2] C. A. Suhendra, M. Asfi, W. J. Lestari, and I. Syafrinal, "Sistem Peramalan Persediaan Sparepart Menggunakan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 343–354, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1052.
- [3] A. Fitri, R. Yesputra, and A. Nasution, "Pendekatan Metode Weighted Moving Average Untuk Meramal Jumlah Penjualan Keripik," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 2, pp. 663–671, 2022, doi: 10.33022/ijcs.v11i2.3086.
- [4] S. Nurhayati and A. Syafiq, "Sistem Prediksi Jumlah Produksi Baju Menggunakan Weighted Moving Average," *J. Manaj. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 14–24, 2022, doi: 10.34010/jamika.v12i1.6680.
- [5] D. Alamsyah, A. Damuri, R. Nuraini, R. S. Septarini, and N. Yudaningsih, "Sistem Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Moving Average dan Pengembangan Sistem Extreme Programming," *Teknol. Inf. Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 5–6, 2021.
- [6] R. Rahmawati, Z. Azhar, and N. Marpaung, "Penerapan Metode Weight Moving Avarage Untuk Peramalan Persediaan Kosmetik Pada Toko Robin," *Semin. Nas. Inform.*, pp. 1–6, 2021.

-
- [7] R. Y. Hayuningtyas, “Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Metode Double Exponential Smoothing,” *J. PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.
 - [8] Z. Abdussamad, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Makasar: CV. syakir Media Press, 2021.
 - [9] Hardani, *Metodologi Penelitian*. Jakarta: CV. Pustaka Ilmu, 2020.
 - [10] A. B. Setiawan, W. Rachmawati, A. T. Arrahman, N. Natasyah, and F. N. Syeha, “Aplikasi Monitoring Stok Barang Berbasis Web Pada PT. Intermetal Indo Mekanika,” pp. 1–7, 2018.
 - [11] H. T. Hani, *Manajemen Personalia dan Sumber Daya Manusia*, Edisi kedua. Yogyakarta: BPFE, 2017.
 - [12] M. Rizqi, A. Cahya, and N. El Maida, “Implementasi Metode Weighted Moving Average Untuk Sistem Peramalan Penjualan Markas Coffee,” *INFORMAL Informatics J.*, vol. 6, no. 3, p. 154, 2021, doi: 10.19184/isj.v6i3.28467.
 - [13] I. Solikin and S. Hardini, “Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer,” *J. Pengemb. IT*, vol. 04, no. 02, pp. 100–105, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1373.
 - [14] S. Slamet and Mukhamad, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Pemanfaatan Barcode Scanner di MI Nurul Huda Argopeni,” *JURISTIK (Jurnal Ris. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 1, no. 01, pp. 1–7, 2021, doi: 10.53863/juristik.v1i01.262.
 - [15] I. Solikin and S. Hardini, “Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 4, no. 2, pp. 100–105, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1373.
 - [16] S. Nurhayati and A. Syafiq, “Sistem Prediksi Jumlah Produksi Baju Menggunakan Weighted Moving Average Clothing,” *J. Manaj. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 14–24, 2022.
 - [17] N. Hendrastuty, “Rancang Bangun Aplikasi Pengendalian Internal Sistem Informasi Anggaran Kegiatan Kemahasiswaan pada Perguruan Tinggi XYZ,” *JTSI*, pp. 1–10, 2016.
 - [18] M. A. Imawan, M. Nuruddin, and Hidayat, “Analisis Resiko Proyek Menggunakan Metode FMEA Dan Simulasi Monte Carlo Forest Cerme,” *J. Tek.*, vol. 18, no. x, pp. 67–80, 2024.