



## Penerapan Metode Weighted Moving Average dalam Meramalkan Penjualan Minuman Kekinian di Cafe

Qomaruzzaman<sup>1</sup>, Yusril Fahmi<sup>2</sup>, Soffiana Agustin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

<sup>1</sup> qomaruzzaman.1708@gmail.com, <sup>2</sup> ysrfahmi@gmail.com, <sup>3</sup> soffiana@umg.ac.id

### Abstract

*The trend of modern beverages has grown significantly in recent years, in line with changes in people's lifestyles. However, despite their popularity, café business owners often face challenges due to fluctuating sales every month. This condition directly affects inventory management and daily production planning. To address this issue, accurate sales forecasting is needed. This study aims to forecast the sales of Kayyoman Macchiato using the Weighted Moving Average (WMA) method with a weight ratio of 1:1:5. The data used consists of monthly sales records from January 2020 to April 2025. After the forecasting process, the results were analyzed using three indicators: MAD, MSE, and MAPE. The findings show a MAD of 31.78, MSE of 1,496.13, and MAPE of 16.14%. These results indicate that the prediction accuracy falls into the "good" category. Therefore, the WMA method is considered suitable as a reference for managing inventory and planning production strategies in cafés.*

*Keywords: Forecasting, Sales, Café Beverages, Weighted Moving Average*

### Abstrak

Usaha minuman kekinian saat ini semakin berkembang seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat. Namun di balik popularitasnya, pelaku usaha café kerap menghadapi tantangan berupa naik turunnya jumlah penjualan setiap bulan. Hal ini tentu berdampak pada pengelolaan stok dan produksi harian. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan upaya peramalan penjualan yang tepat. Penelitian ini dilakukan untuk memprediksi penjualan minuman Kayyoman Macchiato menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA) dengan bobot 1:1:5. Data yang digunakan berasal dari catatan penjualan bulanan mulai Januari 2020 hingga April 2025. Setelah dilakukan perhitungan, hasil prediksi dianalisis menggunakan tiga indikator yaitu MAD, MSE, dan MAPE. Nilai yang diperoleh yaitu MAD sebesar 31,78, MSE sebesar 1.496,13, dan MAPE sebesar 16,14%. Hasil ini menunjukkan bahwa akurasi peramalan berada pada kategori baik. Maka dari itu, metode WMA cukup layak digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam menyusun strategi stok dan produksi di café.

Kata kunci : Peramalan, Penjualan, Minuman Kafe, Weighted Moving Average

### 1. Pendahuluan

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan usaha kuliner, khususnya minuman kekinian, semakin meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat. Café menjadi salah satu bentuk usaha yang banyak diminati, baik sebagai tempat berkumpul maupun sebagai penyedia minuman yang mengikuti tren pasar. Hal ini mendorong pelaku usaha untuk terus berinovasi, tidak hanya dari segi produk, tetapi juga dalam pengelolaan usaha agar mampu bersaing secara berkelanjutan. Namun, di tengah meningkatnya popularitas tersebut, café juga dihadapkan pada berbagai tantangan, salah satunya adalah fluktuasi penjualan yang terjadi setiap bulan. Penjualan bisa naik atau turun karena faktor musiman, perubahan tren konsumen, cuaca, hingga persaingan dari café lain. Jika tidak dikelola dengan baik, kondisi ini dapat memicu kerugian akibat kelebihan stok, atau

sebaliknya, kehilangan peluang penjualan karena kekurangan produk.

Untuk mengantisipasi hal ini, dibutuhkan strategi pengelolaan operasional yang berbasis data, salah satunya dengan melakukan peramalan penjualan (sales forecasting). Forecasting (peramalan) merupakan cara untuk memprediksikan pengaruh kondisi dan situasi yang berlaku terhadap perkembangan pada masa yang akan datang [1]. Peramalan membantu pelaku usaha memprediksi permintaan di masa mendatang berdasarkan pola historis, sehingga bisa menyesuaikan jumlah produksi, menyusun strategi promosi, dan mengelola persediaan secara lebih efisien. Salah satu metode yang sering digunakan dalam peramalan jangka pendek adalah Weighted Moving Average (WMA), yang memberikan bobot lebih besar pada data terbaru untuk menangkap tren penjualan terkini. Pada dasarnya, penjualan yang dilakukan pelaku usaha bertujuan untuk mencapai volume penjualan yang

diharapkan, serta tercapainya laba maksimum bagi pelaku usaha. Suatu masalah dapat disebabkan apabila pelaku usaha tersebut tidak mempunyai perhitungan peramalan penjualan yang cukup dalam memenuhi permintaan konsumen [2].

kelebihan dari metode WMA sendiri adalah pemberian nilai bobotnya bisa disesuaikan, sehingga lebih fleksibel dalam menyesuaikan karakteristik data. Namun demikian, penentuan bobot yang terbaik tidak selalu mudah dan sering kali membutuhkan percobaan atau analisis tambahan agar hasilnya optimal [3].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Weighted Moving Average dalam memprediksi penjualan minuman di sebuah café. Hasil peramalan kemudian akan dianalisis menggunakan indikator Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk mengukur tingkat akurasi prediksi. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil yang diperoleh dapat menjadi acuan bagi pelaku usaha dalam membuat keputusan yang lebih tepat terkait pengelolaan stok, perencanaan produksi, dan strategi bisnis ke depan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yaitu pendekatan yang berfokus pada pengolahan data numerik untuk menjelaskan fenomena tertentu. Dalam hal ini, penelitian bertujuan untuk meramalkan penjualan minuman Kayyoman Macchiato pada sebuah café berdasarkan data penjualan bulanan. Penelitian kuantitatif digunakan karena metode peramalan seperti Weighted Moving Average (WMA) bersifat matematis dan memerlukan perhitungan angka yang sistematis.

### 2.1. Peramalan (Forecasting)

Peramalan adalah proses memperkirakan nilai atau kejadian di masa mendatang berdasarkan pola historis. Dalam dunia bisnis, peramalan sering digunakan untuk memperkirakan penjualan, permintaan pasar, atau kebutuhan persediaan. Forecasting merupakan Teknik identifikasi model untuk memprediksi keadaan domasa depan dengan memanfaatkan data masa lalu[4].

### 2.2. Weighted Moving Average (WMA)

Judul Metode Weighted Moving Average (WMA) atau rata-rata bergerak terbobot adalah suatu model peramalan dari Moving Average yang dirancang untuk menambah bobot pada data terbaru yang lebih berat dari pada data masa lalu[5]. Rumus umum WMA adalah :

$$WMA = \frac{\sum(D_t \times W_t)}{\sum W_t}$$

Keterangan :

$D_t$ : Data aktual

$W_t$ : Bobot yang diberikan

$\sum W$ : Jumlah seluruh bobot

“Menurut [3] kelebihan metode ini adalah fleksibilitas dalam menentukan bobot. Namun, penentuan bobot terbaik tidak selalu mudah dan bisa memengaruhi hasil akurasi ramalan.”

### 2.3. Mean Square Error (MSE)

Tabel MSE merupakan metode alternative dalam suatu metode peramalan. Pendekatan ini penting karena tehnik ini menghasilkan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar[6].

$$MSE = \frac{\sum (Y' - Y)^2}{n}$$

Keterangan:

$Y'$  = nilai prediksi

$Y$  = nilai sebenarnya

$n$  = jumlah data

### 2.4. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Gambar Pengertian Mean Absolute Percentage Error adalah Pengukuran statistik tentang akurasi perkiraan (prediksi) pada metode peramalan[7].

$$MAPE = \sum \frac{|X_t - P_t|}{X_t} 100\%$$

**Tabel 1.** Kriteria Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kriteria
<10%	Sangat Baik
10%-20%	Baik
20%-50%	Cukup
>50%	Buruk

Apabila nilai MAPE berada dibawah 10 % maka tingkat keakuratan prediksi dikategorikan sangat baik. Untuk nilai MAPE dalam rentang 10 % hingga 20 %, prediksi dianggap memiliki Tingkat akurasi baik. Sementara itu, apabila nilai MAPE berkisar 20 % sampai 50 %, akurasi peramalannya tergolong cukup. Jika nilai MAPE melebihi 50 %, maka Tingkat kepadatan prediksi diklasifikasikan buruk. Oleh karena itu, semakin kecil nilai MAPE, khususnya dibawah 10 %, semakin akurathasil peramalanyang diperoleh.

### 2.5. Daftar Rujukan

Daftar rujukan digunakan sebagai metode dalam menghimpun informasi. Dengan merujuk berbagai artikel yang dijadikan referensi dalam proses penulisan dan penyusunan laporan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Halaman ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari analisis data sesuai dengan tujuan penelitian. Data disusun secara logis dan disajikan melalui tabel atau grafik untuk mempermudah pemahaman. Pembahasan dilakukan untuk

menafsirkan hasil yang diperoleh, menjelaskan keterkaitannya dengan rumusan masalah, serta mengaitkannya dengan teori atau penelitian sebelumnya. Temuan yang kurang sesuai atau meragukan tetap ditampilkan secara objektif sebagai bagian dari integritas ilmiah.

3.1. pengumpulan data set

**Tabel 2.** Data Penjualan Minuman Best Seller

Tahun	Bulan	Kayyoman Macchiato
2020	Januari	120
	febuari	110
	Maret	115
	April	100
	mei	105
	Juni	110
	Juli	130
	Agustus	125
	September	120
	Oktober	130
	November	135
	Desember	140
2021	Januari	145
	febuari	140
	Maret	150
	April	135
	mei	140
	Juni	145
	Juli	160
	Agustus	155
	September	150
	Oktober	160
	November	165
	Desember	170
2022	Januari	175
	febuari	170
	Maret	180
	April	165
	mei	170
	Juni	175
	Juli	190
	Agustus	185
	September	180
	Oktober	190
	November	195
	Desember	200
2023	Januari	205
	febuari	200
	Maret	210
	April	195
	mei	200
	Juni	205
	Juli	220
	Agustus	215
	September	210
	Oktober	220
	November	225
	Desember	230
2024	Januari	190
	febuari	230
	Maret	240
	April	225
	mei	230
	Juni	235

2025	Juli	250
	Agustus	245
	September	240
	Oktober	250
	November	255
	Desember	260
	Januari	265
	febuari	260
	Maret	270
	April	255

Pada Tabel 2 ditampilkan data penjualan minuman Kayyoman Macchiato dari bulan Januari 2020 sampai April 2025. Kalau kita lihat pelan-pelan, di awal tahun 2020 penjualannya masih kecil-kecil. Bulan Januari sampai Maret 2020 angkanya cuma di kisaran 110–120. Lalu sempat turun jadi 100 di bulan April. Tapi habis itu naik lagi pelan-pelan sampai Desember 2020 jadi 140.

Masuk ke tahun 2021, penjualan mulai agak naik. Dari Januari ke Desember, angkanya bergerak dari 145 sampai 170. Bisa dibilang tahun 2021 itu lumayan stabil dan ada peningkatan dari tahun sebelumnya, walaupun nggak terlalu drastis.

Kemudian di tahun 2022, penjualan terus naik. Awal tahun mulai dari 175, terus pelan-pelan naik sampai akhir tahun jadi 200. Pola ini nunjukin kalau minuman Kayyoman Macchiato makin diminati. Setiap bulan ada aja peningkatan walaupun nggak selalu besar.

Tahun 2023 pun begitu. Dari Januari sampai Desember angkanya terus naik dari 205 sampai 230. Pola ini terlihat cukup konsisten. Artinya permintaan pelanggan cenderung naik dari tahun ke tahun.

Masuk ke tahun 2024, di bulan Januari sempat turun jadi 190. Tapi habis itu langsung naik cepat. Di bulan Februari sudah 230, dan sampai Desember naik terus jadi 260. Ini menunjukkan tren penjualan yang meningkat tajam, apalagi di pertengahan sampai akhir tahun.

Sampai April 2025, penjualan masih terlihat tinggi, yaitu mencapai angka 255 di bulan April. Secara keseluruhan, pola penjualan Kayyoman Macchiato ini bergerak naik dari tahun ke tahun, meskipun sesekali ada penurunan kecil. Jadi bisa disimpulkan kalau grafiknya itu berfluktuasi, tapi arahnya naik. Hal ini nunjukin produk ini cukup stabil peminatnya dan punya prospek bagus ke depannya.



**Gambar 1.** Diagram Data Penjualan

Gambar 1 merupakan hasil diagram data dari Tabel 2 data penjualan Kayyoman Macchiato. Untuk

mengetahui penjualan pada waktu kedepannya maka pada penelitian ini dilakukan peramalan menggunakan metode Weighted Moving Average 3 periode[5].

### 3.2. Perhitungan Peramalan

**Tabel 3.** Data Periode Pergerakan

3 pergerakan	
	1
	1
	5

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Peramalan

Bulan	Penjualan	WMA	AD	SE	APE
January/20	120				
februari/20	110				
March/20	115				
April/20	100	134	34.2	1167.4	34.17%
May/20	105	121	15.8	250.7	15.08%
June/20	110	123	13.3	177.8	12.12%
July/20	150	126	24.2	584	16.11%
August/20	125	161	35.8	1284	26.67%
September/20	120	148	27.5	756.3	22.92%
October/20	130	146	15.8	250.7	12.18%
November/20	135	149	14.2	200.7	10.49%
December/20	140	154	14.2	200.7	10.12%
January/21	145	161	15.8	250.7	10.92%
februari/21	140	167	26.7	711.1	19.05%
March/21	150	164	14.2	200.7	9.44%
April/21	135	173	37.5	1406.3	27.78%
May/21	140	161	20.8	434	14.88%
June/21	145	164	19.2	367.4	13.22%
July/21	160	167	6.7	44.4	4.17%
August/21	155	181	25.8	667.4	16.67%
September/21	160	180	30.0	900	20.00%
October/21	160	178	17.5	306.3	10.94%
November/21	165	184	19.2	367.4	11.02%
December/21	170	189	19.2	367.4	11.27%
January/22	175	196	20.8	434	11.90%
februari/22	170	202	31.7	1002.8	18.63%
March/22	180	199	19.2	367.4	10.65%
April/22	165	208	42.5	1806.3	25.76%
May/22	170	196	25.8	667.4	15.20%
June/22	175	199	24.2	584	13.81%
July/22	190	202	11.7	136.1	6.14%
August/22	165	216	30.8	950.7	16.67%
September/22	180	215	35.0	1225	19.44%
October/22	190	213	22.5	586.3	11.84%
November/22	195	219	24.2	584	12.39%
December/22	200	224	24.2	584	12.08%
January/23	205	231	25.8	667.4	12.60%
februari/23	200	237	36.7	1344.4	18.33%
March/23	210	234	24.2	584	11.51%
April/23	195	243	47.5	2256.3	24.36%
May/23	200	231	30.8	950.7	15.42%
June/23	205	234	29.2	850.7	14.23%
July/23	220	237	16.7	277.8	7.58%
August/23	215	251	35.8	1284	16.67%
September/23	210	250	40.0	1600	19.05%
October/23	220	248	27.5	756.3	12.50%
November/23	225	254	29.2	850.7	12.96%
December/23	230	259	29.2	850.7	12.68%
January/24	190	266	75.8	5750.7	39.91%
februari/24	230	234	4.2	17.4	1.81%
March/24	240	262	21.7	469.4	9.03%
April/24	225	270	45.0	2025	20.00%
May/24	230	266	35.8	1284	15.58%
June/24	235	269	34.2	1167.4	14.54%
July/24	250	272	21.7	469.4	8.67%
August/24	245	286	40.8	1667.4	16.67%
September/24	240	285	45.0	2025	18.75%
October/24	250	283	32.5	1056.3	13.00%
November/24	339	289	49.8	2483.4	14.70%
December/24	260	364	104.2	10850.7	40.06%
January/25	265	315	49.8	2483.4	18.81%
februari/25	260	321	60.7	3680.4	23.33%
March/25	270	304	34.2	1167.4	12.65%
April/25	463	313	150.5	22650.3	32.51%
May/25	?	474			
			31.78	1496.13	16.14%
			MAD	MSE	MAPE

Berdasarkan tabel di atas, perhitungan menggunakan metode Weighted Moving Average (WMA) menghasilkan nilai MAD sebesar 31,78, MSE sebesar 1.496,13, dan MAPE sebesar 16,14%.

### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan pengujian data penjualan Kayyoman Macchiato di sebuah café menunjukkan bahwa metode Weighted Moving Average (WMA) mampu menghasilkan prediksi yang cukup baik dan sesuai dengan ekspektasi. Hal ini dibuktikan dari hasil perhitungan nilai MAD sebesar 31,78, MSE sebesar 1.496,13, dan MAPE sebesar 16,14% dengan prediksi bulan may 2025 ada 474 penjualan. Nilai MAPE tersebut menunjukkan bahwa tingkat akurasi peramalan berada dalam kategori baik. Dengan demikian, metode WMA dapat dijadikan acuan dalam merencanakan kebutuhan stok dan produksi secara lebih efisien. Untuk memperoleh hasil prediksi yang lebih optimal, disarankan agar bobot perhitungan disesuaikan lebih fleksibel, serta memperbarui data secara berkala agar model lebih adaptif terhadap perubahan tren penjualan.

### Daftar Rujukan

- [1] 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, 2022, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1373.
- [2] M. H. Riandi, N. T. Wiyani, and D. Arigawati, "PREDIKSI PENJUALAN MELALUI METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE ( WMA ) PADA UMKM ' Nasi Bakar ' Universitas Pancasakti Bekasi , Indonesia," vol. 7, no. April 2023, pp. 190–205, 2024, doi: 10.30587/jre.v7i2.8459.
- [3] D. Erdianita, R. Mumpuni, and F. P. Aditiawan, "Sistem Prediksi Penjualan Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Economic Order," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 4, pp. 363–372, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i4.1311.
- [4] R. Yuliani, T. Handayani, and D. Desyanti, "Sistem Forecasting Untuk Pengadaan Material Biji Plastik Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Studi Kasus: Pt.Tri Persada Mulia)," *Jutekinf (Jurnal Teknol. Komput. Dan Informasi)*, vol. 10, no. 1, pp. 25–31, 2022, doi: 10.52072/jutekinf.v10i1.359.
- [5] L. Fitria and S. Agustin, "Prediksi Persediaan Galon dan Gas Pada Toko Mu ' afah Menggunakan Metode Weighted Moving Average merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam pemodelan simulasi prediksi

- digunakan untuk meramal dan dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan keadaan,” vol. 3, no. 3, pp. 68–79, 2024.
- [6] Muhammad Aldy Fadhli Robby and Rina Candra Noor Santi, “Implementasi Metode WMA, SMA, dan DES Dalam menentukan Jumlah Stok,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 310–318, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i2.743.
- [7] I. Setiawan, “Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Wma) Pada Toko Barang Xyz,” *J. Tek. Inform.* Vol. 13, No. 3, Agustus 2021, vol. 13, no. 3, pp. 1–9, 2021.
- [8] L. Alpianto, A. Hermawan, and Junaedi, “Moving Average untuk Prediksi Harga Saham dengan Linear Regression,” *J. Buana Inform.*, vol. 14, no. 02, pp. 117–126, 2023, doi: 10.24002/jbi.v14i02.7446.
- [9] Y. Reswan, R. Toyib, H. Witriyono, and A. Anggraini, “Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Nanas Berdasarkan Fitur Warna Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN),” *Jurnal Media Infotama*, vol. 20, no. 1, 2024.
- [10] P. Kopi, M. Bandung, M. Farhan, and H. Dermawan, “Penerapan Image Processing untuk Mengetahui Tingkat Kematangan Kopi Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) pada”.
- [11] S. Raysyah, V. Arinal, and D. I. Mulyana, “KLASIFIKASI TINGKAT KEMATANGAN BUAH KOPI BERDASARKAN DETEKSI WARNA MENGGUNAKAN METODE KNN DAN PCA,” *Sistem Informasi* |, vol. 8, no. 2, pp. 88–95, 2021.
- [12] Melladia; Indah Febri Annisa, “Perancangan Sistem Penanganan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Case Based Reasoning,” *J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 50–57, 2024, doi: 10.54259/satesi.v4i1.2948.
- [13] S. Suparno and A. Rufaidah, “Analisis Perbandingan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Meramalkan Permintaan Produk Turning Pada CV. Gavra Perkasa,” *J. Optim.*, vol. 7, no. 2, 2021, doi: 10.35308/jopt.v7i2.4311.
- [14] M. Melladia, Indah Febri Annisa, and Surya Kharisma Karnefo, “Perancangan Data Mart Analisis Data Nilai Siswa pada SMAN 2 Tebo,” *JUMINTAL J. Manaj. Inform. dan Bisnis Digit.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–30, 2024, doi: 10.55123/jumintal.v3i1.3501.
- [15] A. F. Hastawan, R. Septiana, Y. E. Windarto, “Perbaikan Hasil Segmentasi HSV Pada Citra Digital Menggunakan Metode Segmentasi RGB Grayscale” *Edu Komputika Jurnal*, 6 (1) 2019