

Penerapan Metode *Single Moving Average* Dalam Peramalan Penjualan Martabak pada UMKM Martabak Roro

Aditya Cahya Gunawan¹, Muhammad Haris Fadhillah²

Universitas Koperasi Indonesia^{1,2}

mharisfadhillah@ikopin.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Single Moving Average* (SMA) dalam peramalan penjualan pada UMKM Martabak Roro. Fluktuasi volume penjualan yang terjadi sepanjang tahun 2025 menyebabkan sulitnya memperkirakan jumlah penjualan pada periode berikutnya apabila hanya mengandalkan pengamatan secara subjektif. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode peramalan yang mampu menghasilkan prediksi penjualan berdasarkan data historis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menganalisis data penjualan bulanan Martabak Roro periode Januari hingga Desember 2025. Metode SMA diterapkan dengan lima variasi periode peramalan, yaitu $n = 3$, $n = 4$, $n = 5$, $n = 6$, dan $n = 7$. Tingkat akurasi masing-masing model dievaluasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SMA-6 ($n = 6$) menghasilkan tingkat kesalahan paling rendah dengan nilai MAD sebesar 84,25 dan nilai MAPE sebesar 19,41%. Berdasarkan klasifikasi nilai MAPE, model tersebut termasuk dalam kategori peramalan dengan kinerja baik. Dengan demikian, SMA-6 dipilih sebagai model terbaik untuk melakukan proyeksi penjualan. Berdasarkan model tersebut, volume penjualan Martabak Roro pada Januari 2026 diperkirakan sebesar 457 unit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Single Moving Average* dapat digunakan sebagai pendekatan peramalan yang sederhana dan cukup akurat untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada UMKM.

Kata Kunci: Peramalan Penjualan, *Single Moving Average*, Akurasi Model, UMKM

I. PENDAHULUAN

Sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, terutama pada sektor kuliner yang terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan dan preferensi masyarakat terhadap produk makanan siap konsumsi. UMKM tidak hanya berkontribusi terhadap penciptaan lapangan kerja, tetapi juga menjadi salah satu penggerak utama aktivitas ekonomi di berbagai daerah (Aprieni et al., 2021). Di tengah persaingan usaha yang semakin ketat, pelaku UMKM dituntut untuk mampu mengambil keputusan bisnis secara tepat berdasarkan data yang dimiliki. Salah satu informasi yang sangat penting dalam pengambilan keputusan usaha adalah data penjualan, karena data tersebut dapat menggambarkan kondisi permintaan pasar serta menjadi dasar dalam penyusunan strategi bisnis di masa mendatang (Heizer et al., 2020).

UMKM Martabak Roro merupakan salah satu usaha kuliner yang bergerak dalam penjualan martabak manis dan martabak telur. Berdasarkan data penjualan selama tahun 2025, volume penjualan Martabak Roro menunjukkan kondisi yang berfluktuasi dari bulan ke bulan. Jumlah penjualan tercatat berada pada rentang 277 unit hingga 539 unit per bulan. Fluktuasi tersebut menunjukkan bahwa pola penjualan tidak selalu stabil, sehingga sulit untuk

memperkirakan jumlah penjualan pada periode berikutnya jika hanya mengandalkan pengamatan secara subjektif.

Ketidakpastian penjualan dapat menjadi tantangan bagi pelaku usaha dalam merencanakan aktivitas bisnis secara lebih efektif. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu memberikan gambaran mengenai kemungkinan jumlah penjualan pada periode mendatang berdasarkan data historis yang telah terjadi. Peramalan (*forecasting*) merupakan proses memperkirakan nilai yang akan datang dengan memanfaatkan data masa lalu sebagai dasar pengambilan keputusan (Render et al., 2018). Dalam konteks bisnis, hasil peramalan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan strategi operasional dan pengembangan usaha pada periode berikutnya (Stevenson, 2021).

Salah satu metode peramalan yang sederhana dan banyak digunakan pada data deret waktu (*time series*) adalah metode *Single Moving Average* (SMA). Metode ini bekerja dengan menghitung rata-rata data aktual dari beberapa periode sebelumnya untuk menghasilkan nilai ramalan pada periode berikutnya (Rhamdani et al., 2023). Keunggulan metode SMA terletak pada kemudahan penerapan, proses perhitungan yang sederhana, serta kemampuannya dalam menghaluskan fluktuasi data sehingga pola penjualan menjadi lebih mudah diamati (Makridakis et al., 1998). Selain itu, metode ini sering digunakan pada penelitian peramalan penjualan karena relatif mudah diterapkan oleh pelaku UMKM yang memiliki keterbatasan sumber daya dan teknologi (Prasetyo et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Single Moving Average* dalam peramalan penjualan pada UMKM Martabak Roro. Penelitian dilakukan dengan membandingkan beberapa variasi periode rata-rata bergerak, yaitu $n = 3$, $n = 4$, $n = 5$, $n = 6$, dan $n = 7$. Kinerja masing-masing model akan dievaluasi menggunakan tingkat kesalahan peramalan untuk menentukan model yang paling akurat. Model terbaik yang diperoleh kemudian digunakan untuk memproyeksikan volume penjualan Martabak Roro pada periode Januari 2026.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan Peramalan penjualan merupakan komponen esensial dalam perencanaan produksi dan pengendalian persediaan yang berfungsi untuk mengestimasi permintaan pasar di masa depan berdasarkan data historis masa lalu (Heizer et al., 2020). Pendekatan deret waktu (*time series*) mengasumsikan bahwa pola atau tren yang terbentuk pada masa lampau akan berulang secara konsisten pada masa yang akan datang sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam memprediksi nilai pada periode berikutnya (Makridakis et al., 1998). Dalam konteks usaha kuliner mikro, hasil peramalan yang akurat dapat membantu pemilik usaha mengambil keputusan bisnis secara lebih efektif dan berbasis data guna meningkatkan efisiensi operasional serta mengurangi ketidakpastian dalam aktivitas usaha (Stevenson, 2021).

Metode *Single Moving Average* (SMA) merupakan salah satu algoritma peramalan kuantitatif yang paling sering diaplikasikan karena kepraktisannya dalam pengolahan data menggunakan perangkat lunak spreadsheet standar (Render et al., 2018). Secara operasional, metode ini memperbarui nilai rata-ratanya setiap kali data aktual terbaru dirilis, yaitu dengan cara mengeliminasi data terlama dalam deret waktu dan memasukkan data observasi paling

baru (Makridakis et al., 1998). Fungsi utama dari SMA adalah menghaluskan fluktuasi acak jangka pendek (*smoothing effect*) yang sering kali mengaburkan pola tren jangka panjang (Heizer et al., 2020). Kendati demikian, metode ini memiliki kelemahan bawaan, seperti memberikan bobot yang setara untuk seluruh data historis tanpa mendahulukan data terbaru, serta menghasilkan efek lag (keterlambatan respons) terhadap perubahan pola tren yang drastis (Stevenson, 2021).

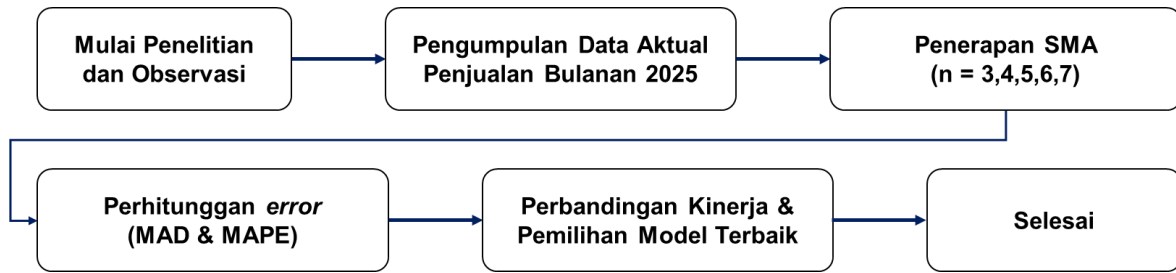
Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan kegunaan metode SMA dalam mendukung pengambilan keputusan pada berbagai jenis usaha. Penelitian yang dilakukan oleh Rhamdani et al. (2023) dan Prasetyo et al. (2025) menunjukkan bahwa penerapan beberapa metode peramalan kuantitatif dapat digunakan untuk membandingkan tingkat akurasi prediksi dan menghasilkan dasar pengambilan keputusan yang lebih objektif dalam menentukan strategi operasional perusahaan. Penelitian tersebut membandingkan metode *Double Moving Average*, *Exponential Brown*, *Exponential Holt*, dan Regresi *Linear* untuk memperoleh metode yang menghasilkan prediksi terbaik berdasarkan data historis penjualan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan metode peramalan dapat membantu organisasi dalam meminimalkan risiko kerugian akibat ketidakpastian permintaan. Oleh karena itu, metode peramalan berbasis deret waktu, termasuk *Single Moving Average*, dapat menjadi alternatif yang sederhana dan mudah diterapkan dalam lingkungan UMKM yang umumnya memiliki keterbatasan sumber daya dan kemampuan analisis data.

Untuk memverifikasi keandalan suatu model peramalan, tingkat kesalahan (*forecast error*) antara data aktual dan nilai prediksi harus diuji secara matematis (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Indikator akurasi yang umum dipergunakan dalam literatur ilmiah meliputi *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Makridakis et al., 1998). MAD merepresentasikan rata-rata kesalahan absolut model dalam satuan yang sama dengan data aktual sehingga memudahkan interpretasi terhadap besarnya penyimpangan hasil peramalan (Heizer et al., 2020). Sementara itu, MAPE merepresentasikan persentase rata-rata kesalahan absolut terhadap data aktual sehingga dapat digunakan untuk membandingkan tingkat akurasi antar model peramalan secara relatif (Hyndman & Athanasopoulos, 2021). Menurut Lewis (1982), nilai MAPE di bawah 10% menunjukkan tingkat akurasi yang sangat baik, nilai 10%-20% menunjukkan performa baik, nilai 20%-50% menunjukkan performa yang masih layak digunakan, sedangkan nilai di atas 50% mengindikasikan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang rendah.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kuantitatif deskriptif yang berfokus pada pengolahan data sekunder dari laporan penjualan internal UMKM Martabak Roro. Waktu pelaksanaan pengumpulan data mencakup data penjualan bulanan sepanjang satu tahun penuh, terhitung mulai bulan Januari hingga Desember 2025.

Alat utama yang digunakan dalam pengolahan data dan simulasi matematika peramalan adalah program spreadsheet Microsoft Excel. Alur berpikir dan tahapan sistematis pelaksanaan penelitian divisualisasikan pada bagan alur di bawah ini:



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Tahapan pemrosesan data dilakukan dengan menerapkan lima variasi model SMA (periode gerak $n = 3$, $n = 4$, $n = 5$, $n = 6$, dan $n = 7$). Rumus matematis yang dipergunakan untuk memproyeksikan nilai peramalan periode berikutnya (F_{t+1}) dinyatakan pada Persamaan (1):

$$F_{t+1} = \frac{\sum_{i=t-n+1}^t X_i}{n}$$

Di mana (F_{t+1}) merupakan nilai peramalan untuk periode berikutnya, X_i merupakan nilai penjualan aktual pada periode ke- i , dan n melambangkan panjang interval periode gerak rata-rata. Selanjutnya, selisih atau kesalahan peramalan bulanan e_t dihitung berdasarkan Persamaan (2):

$$e_t = A_t - F_t$$

Di mana A_t merupakan volume penjualan aktual pada bulan ke- t , dan F_t melambangkan nilai hasil peramalan pada bulan tersebut. Nilai absolut dari kesalahan bulanan dinyatakan sebagai $|e_t|$, sedangkan persentase kesalahan absolut terhadap penjualan aktual dirumuskan pada Persamaan (3):

$$\%e_t = \left(\frac{|A_t - F_t|}{A_t} \right) \times 100\%$$

Untuk mengevaluasi performa keseluruhan dari masing-masing variasi model SMA, nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dihitung berdasarkan formulasi matematis pada Persamaan (4) dan Persamaan (5):

$$MAD = \frac{1}{N} \sum |A_t - F_t|$$

$$MAPE = \left(\frac{1}{N} \sum \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \right) \times 100\%$$

Di mana N mewakili jumlah total bulan dalam periode evaluasi peramalan. Model peramalan yang terpilih sebagai model optimal adalah model yang menghasilkan nilai indeks kesalahan terkecil.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data penjualan bulanan Martabak Roro sepanjang tahun 2025 menunjukkan karakteristik fluktuatif yang cukup tinggi. Rincian volume penjualan aktual bulanan tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume Penjualan Martabak

No.	Bulan	Data Penjualan
1	Januari 2025	357
2	Februari 2025	337
3	Maret 2025	350
4	April 2025	277
5	Mei 2025	535
6	Juni 2025	539
7	Juli 2025	508
8	Agustus 2025	498
9	September 2025	528
10	Oktober 2025	399
11	November 2025	355
12	Desember 2025	453

Berdasarkan tabel 1, pergerakan permintaan pasar mengalami titik terendah pada bulan April dengan penjualan sebanyak 277 unit. Namun, volume penjualan melonjak secara signifikan pada bulan Mei menjadi 535 unit dan mencapai puncak tertinggi pada bulan Juni sebanyak 539 unit. Fluktuasi musiman ini berlanjut dengan volume yang relatif stabil di atas 490 unit hingga September, sebelum akhirnya mengalami penurunan kembali pada bulan Oktober (399 unit) dan November (355 unit), serta sedikit mengalami pemulihan pada bulan Desember (453 unit). Guna meredam fluktuasi acak tersebut dan menemukan pola peramalan terbaik, dilakukan simulasi peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* dengan rentang periode $n = 3$ hingga $n = 7$. Rincian hasil perhitungan untuk masing-masing model disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Peramalan dan Evaluasi *Error* Penerapan *Single Moving Average* (SMA)

Bulan	Penjualan	SMA-3	SMA-4	SMA-5	SMA-6	SMA-7
Januari 2025	357					
Februari 2025	337					
Maret 2025	350					
April 2025	277	348.00				
Mei 2025	535	321.33	330.25			
Juni 2025	539	387.33	374.75	371.20		
Juli 2025	508	450.33	425.25	407.60	399.17	
Agustus 2025	498	527.33	464.75	441.80	424.33	483.83
September 2025	528	515.00	520.00	471.40	451.17	507.33
Oktober 2025	399	511.33	518.25	521.60	480.83	539.17
November 2025	355	475.00	483.25	494.40	501.17	547.33
Desember 2025	453	427.33	445.00	457.60	471.17	560.33
MAD		88.26	93.56	92.51	84.25	94.93
MAPE (%)		20.11	20.13	20.56	19.41	23.95

Analisis terhadap data rekapitulasi pada Tabel 2 memperlihatkan pola yang sangat menarik terkait hubungan antara panjang periode gerak (n) dengan tingkat akurasi peramalan. Ketika rentang periode yang digunakan terlalu pendek, seperti pada SMA-3 ($n = 3$), model peramalan menjadi terlalu sensitif dan reaktif terhadap perubahan acak bulanan. Hal ini terlihat jelas pada bulan Mei 2025, di mana penjualan aktual melonjak tajam ke angka 535 unit dari yang sebelumnya hanya sebesar 277 unit pada bulan April. Karena hanya merata-ratakan tiga bulan sebelumnya, SMA-3 memproyeksikan penjualan bulan Mei hanya sebesar 321,33 unit, sehingga menghasilkan deviasi kesalahan absolut yang sangat tinggi yaitu sebesar 213,67 unit. Kegagalan prediksi ini secara praktis berpotensi mengakibatkan habisnya stok bahan baku secara dini di tengah tingginya permintaan konsumen.

Sebaliknya, peningkatan panjang periode rata-rata ke rentang yang terlalu lebar, seperti pada model SMA-7 ($n = 7$), mengakibatkan model menjadi terlalu lamban dan kaku dalam merespons pergeseran tren riil di pasar (*over-smoothing*). Efek *lag* yang ekstrem ini terlihat pada periode penurunan permintaan di kuartal keempat tahun 2025. Pada bulan November 2025, saat volume penjualan riil menyusut ke angka 355 unit, model SMA-7 memproyeksikan penjualan sebesar 547,33 unit karena kalkulasinya masih terbebani oleh tingginya angka penjualan pada musim puncak di pertengahan tahun. Kesalahan estimasi sebesar 192,33 unit (dengan persentase kesalahan mencapai 54,18%) akan berakibat fatal bagi UMKM, karena memicu kelebihan pasokan bahan baku segar berlebih yang berujung pada pembusukan bahan dan pemborosan modal kerja.

Dalam konteks dinamika pergerakan data penjualan Martabak Roro, model SMA-6 ($n = 6$) berhasil mencapai titik keseimbangan optimal (*the sweet spot*). Model ini berhasil mereduksi rata-rata kesalahan absolut ke angka terkecil, yaitu MAD sebesar 84,25, serta mencatatkan nilai MAPE paling rendah sebesar 19,41%. Nilai MAPE di bawah 20% mengonfirmasi bahwa performa model SMA-6 masuk dalam kualifikasi "Baik" (*Good*), menjadikan satu-satunya model yang layak direkomendasikan secara ilmiah untuk mendukung proses perencanaan inventori. Keunggulan model SMA-6 terletak pada kemampuannya mengintegrasikan siklus musiman setengah tahunan (6 bulanan) dari karakteristik konsumsi jajanan lokal, sehingga mampu menjembatani fase transisi antara musim penjualan tinggi dan musim penjualan rendah secara halus.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode *Single Moving Average* (SMA) untuk melakukan peramalan penjualan pada UMKM Martabak Roro menggunakan data historis penjualan periode Januari hingga Desember 2025. Pengujian dilakukan terhadap lima variasi periode rata-rata bergerak, yaitu SMA-3, SMA-4, SMA-5, SMA-6, dan SMA-7, untuk menentukan model dengan tingkat akurasi terbaik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model SMA-6 menghasilkan nilai kesalahan paling rendah dibandingkan model lainnya, dengan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebesar 84,25 dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 19,41%. Berdasarkan klasifikasi tingkat akurasi MAPE, nilai tersebut termasuk dalam kategori baik.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa pemilihan panjang periode rata-rata bergerak berpengaruh terhadap akurasi hasil peramalan. Periode yang terlalu pendek cenderung menghasilkan prediksi yang lebih sensitif terhadap fluktuasi data, sedangkan periode yang terlalu panjang menyebabkan model menjadi lambat dalam merespons perubahan pola penjualan. Dalam kasus UMKM Martabak Roro, periode enam bulan mampu memberikan keseimbangan terbaik antara kemampuan menghaluskan fluktuasi data dan kemampuan mengikuti perubahan tren penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprieni, Farida Ratna Meilantika, Latriana Sihotang, & Febrina Vidya Rachma S. (2024). UMKM Memiliki Peran Penting Dalam Perekonomian Indonesia. *JURNAL EKONOMI BISNIS DAN MANAJEMEN*, 2(4), 188–193. <https://doi.org/10.59024/jise.v2i4.976>
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management* (13th ed.). Pearson.
- Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2021). *Forecasting: Principles and Practice* (3rd ed.). OTexts.
- Lewis, C. D. (1982). *Industrial and Business Forecasting Methods*. Butterworth Scientific.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). *Forecasting: Methods and Applications* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Prasetyo, M., Revansyah, A., Dewi, R. V., & Rajagukguk, C. H. (2025). Penerapan Peramalan Penjualan dengan Metode Time Series pada Usaha Bakso Sapi Sido Dadi. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 9(1), 1336-1341. <https://doi.org/10.36040/jati.v9i1.12473>
- Render, B., Stair, R. M., Hanna, M. E., & Hale, T. S. (2018). *Quantitative Analysis for Management* (13th ed.). Pearson.
- Rhamdani, J. N., Munigar, N. F., Prastyo, A. W., & Fauzi, M. (2023). ANALISIS PERAMALAN PRODUK A BERDASARKAN ATURAN BADAN PENGAWASAN OBAT DAN MAKANAN DI PT XYZ. *Jurnal Logic: Logistics & Supply Chain Center*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.33197/logic.vol2.iss1.2023.991>
- Stevenson, W. J. (2021). *Operations Management* (14th ed.). McGraw-Hill.

