



Analisis Forecasting Penjualan Produk Menggunakan Metode Moving Average pada Toko Harum Kisaran Timur

Devi Ramadhani¹, Tri Suci Awaliya², Anisa Rika Sahputri³, Deni Ariyadi⁴, Erti Aulia⁵

^{1,2,3,4,5*} Sistem Informasi, Universitas Royal

1*deviramadhani872@email.com

Abstrak

Ketidakpastian permintaan pasar sering kali memicu inefisiensi manajemen rantai pasok pada sektor usaha mikro, kecil, dan menengah di Kabupaten Asahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan manajemen persediaan barang dagangan di Toko Harum, sebuah ritel kelontong yang berlokasi di Jalan Imam Bonjol No. 52, Kota Kisaran Timur, dengan menerapkan metode peramalan kuantitatif *Single Moving Average*. Data historis yang digunakan adalah volume penjualan bulanan produk minyak goreng premium kemasan dua liter sepanjang tahun 2025. Analisis komparatif dilakukan terhadap dua skenario panjang periode rata-rata bergerak, yaitu orde 3-bulanan (SMA-3) dan orde 5-bulanan (SMA-5). Kriteria evaluasi keakuratan model diukur melalui nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil analisis numerik menunjukkan bahwa model SMA-5 mengungguli model SMA-3 dengan menghasilkan nilai MAPE sebesar 12,05% dan MSE sebesar 46.142,86, berbanding terbalik dengan SMA-3 yang menghasilkan MAPE sebesar 12,85% dan MSE sebesar 50.000,48. Temuan ini mengonfirmasi bahwa penambahan panjang orde rata-rata bergerak efektif mereduksi dampak fluktuasi acak pada tingkat penjualan harian toko kelontong perkotaan. Implikasi dari penelitian ini memberikan basis ilmiah bagi pemilik toko untuk merencanakan siklus pemesanan persediaan kembali guna meminimalkan biaya simpan sekaligus mencegah kerugian akibat kehabisan stok barang di rak penjualan.

Kata Kunci : Peramalan Penjualan, Single Moving Average, Toko Harum, Kisaran Timur, Manajemen Persediaan

Abstract

Market demand uncertainty frequently triggers inefficiencies in supply chain management within micro, small, and medium enterprises in Asahan Regency. This study aims to optimize inventory management of merchandise at Toko Harum, a grocery retail store located on Jalan Imam Bonjol No. 52, East Kisaran District, by implementing the *Single Moving Average* quantitative forecasting method. The historical data utilized is the monthly sales volume of premium two-liter cooking oil throughout the year 2025. A comparative analysis was conducted on two scenario lengths of the moving average period: the 3-month order (SMA-3) and the 5-month order (SMA-5). The evaluation criteria for model accuracy were measured using *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), and *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). The numerical analysis results indicate that the SMA-5 model outperforms the SMA-3 model by producing a MAPE of 12.05% and an MSE of 46,142.86, in contrast to the SMA-3 model which yields a MAPE of 12.85% and an MSE of 50,000.48. These findings confirm that increasing the order length of the moving average is effective in reducing the impact of random fluctuations on daily sales levels in urban grocery stores. The

implication of this study provides a scientific basis for shop owners to plan inventory reorder cycles to minimize holding costs while preventing profit losses caused by stockout events on retail shelves.

Keyword : Sales Forecasting, Single Moving Average, Toko Harum, East Kisaran, Inventory Management

PENDAHULUAN

Sektor perdagangan eceran (ritel) skala kecil di wilayah Kecamatan Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, memegang peranan yang sangat penting dalam menggerakkan perekonomian masyarakat lokal. Kehadiran berbagai unit usaha kelontong, seperti Toko Harum yang berlokasi strategis di Jalan Imam Bonjol No. 52, menjadi tumpuan utama dalam memenuhi kebutuhan logistik rumah tangga konsumen sehari-hari. Kendati demikian, sebagian besar toko kelontong di kawasan urban ini masih menerapkan metode tradisional dalam mengelola persediaan barang dagangannya. Pengadaan barang dilakukan secara konvensional hanya berdasarkan estimasi subyektif dari pemilik toko tanpa didasari oleh analisis data transaksi historis yang terukur. Akibatnya, pelaku usaha kerap dihadapkan pada ketidakseimbangan pasokan berupa penumpukan stok (*overstock*) atau sebaliknya, kehilangan peluang keuntungan akibat kehabisan stok di rak ketika permintaan pasar melonjak secara tiba-tiba (*stockout*).

Tingginya fluktuasi permintaan barang konsumsi yang bersifat dinamis menuntut adanya transformasi manajemen operasional ritel berbasis teknologi informasi dan statistika bisnis. Salah satu solusi ilmiah yang dapat ditawarkan untuk menyelesaikan ketidakpastian tersebut adalah penerapan sistem peramalan (*forecasting*) kebutuhan produk secara periodik. Peramalan penjualan merupakan sebuah proses ilmiah untuk mengestimasi kuantitas permintaan produk di masa mendatang berdasarkan integrasi data transaksi masa lalu. Melalui proyeksi yang akurat, pemilik toko ritel dapat menyusun perencanaan operasional yang efisien, mengoptimalkan perputaran modal kerja, serta meningkatkan kapasitas layanan kepada konsumen akhir.

Di bidang ilmu komputer dan statistika industri, metode analisis deret waktu (*time series*) seperti rata-rata bergerak (*Moving Average*) banyak diadopsi karena memiliki algoritma yang sederhana, mudah diterapkan pada perangkat komputasi dasar, serta efektif dalam menyaring komponen fluktuasi acak jangka pendek. Metode ini bekerja dengan menghitung nilai rata-rata aritmetika dari sejumlah data historis terbaru secara konstan sepanjang berjalannya waktu. Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan reliabilitas metode ini dalam berbagai bidang operasional. Sembiring dan Wijaya menerapkan model rata-rata bergerak tunggal untuk memproyeksikan target produksi divisi perakitan guna meminimalkan penyimpangan produksi manufaktur [1]. Sementara itu, Jurjani dkk. mengimplementasikannya pada UMKM konveksi untuk mengendalikan rantai pasok bahan baku guna mencegah pemborosan modal operasional [2].

Pada sektor komoditas pangan, Badi'ah dkk. melakukan studi komparatif model deret waktu untuk peramalan penjualan kopi roasted dan menemukan bahwa variasi rata-rata bergerak berorde empat bulan menghasilkan tingkat akurasi tinggi dengan nilai kesalahan minimum [3]. Lebih lanjut, analisis produksi pertanian makro oleh Badi'ah dkk. menunjukkan keberhasilan metode rata-rata bergerak dalam menjaga stabilitas ketersediaan jagung di tingkat regional [4]. Di sisi lain, Hartini mengevaluasi efektivitas metode rata-rata bergerak berpusat (*Centered Moving Average*) pada penjualan komoditas perikanan laut dan menyimpulkan bahwa reduksi tingkat kesalahan peramalan berbanding lurus dengan ketepatan pemilihan tipe rata-rata bergerak yang digunakan [5].

Meskipun metode *Single Moving Average* (SMA) telah terbukti andal pada berbagai industri skala besar, terdapat kesenjangan analisis (*gap analysis*) yang signifikan mengenai pengujian metode ini pada ritel kelontong perkotaan di daerah berkembang seperti Kisaran Timur. Mayoritas literatur berfokus pada data makro nasional atau manufaktur industri berat. Karakteristik permintaan barang konsumen harian (*fast-moving consumer goods*) pada toko kelontong lokal memiliki tingkat

volatilitas yang dipengaruhi oleh daya beli musiman masyarakat lokal, promosi kompetitor, dan kendala distribusi regional.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan model peramalan terbaik bagi Toko Harum Kisaran Timur dengan membandingkan performa akurasi antara orde 3-bulanan (SMA-3) dan orde 5-bulanan (SMA-5). Melalui evaluasi metrik deviasi kesalahan absolut, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kerangka pengambilan keputusan yang taktis bagi pelaku usaha ritel kelontong di Kabupaten Asahan dalam memodernisasi tata kelola rantai pasok barang.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti prosedur sistematis guna menjamin validitas data dan keandalan model peramalan yang dibangun. Alur kerja tahapan penelitian diuraikan secara runut dalam Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian Peramalan Penjualan

Tahap	Aktivitas Utama	Output yang Dihasilkan
1	Observasi Lapangan & Identifikasi Masalah	Penentuan Toko Harum Kisaran Timur sebagai studi kasus ; Perumusan masalah ketidakpastian persediaan barang dagangan.
2	Akuisisi Data Historis	Pengumpulan data transaksi bulanan minyak goreng premium kemasan 2 liter periode Januari–Desember 2025.
3	Pre-processing & Tabulasi Data	Penyusunan data deret waktu yang bersih dari pencilan (<i>outliers</i>) dan siap dianalisis.
4	Penerapan Algoritma SMA-3 & SMA-5	Perhitungan estimasi volume penjualan untuk periode mendatang menggunakan formula matematika rata-rata bergerak.
5	Evaluasi Akurasi & Analisis Kesalahan	Penghitungan nilai kesalahan peramalan menggunakan metrik evaluasi MAD, MSE, dan MAPE.
6	Penyusunan Rekomendasi Operasional	Pemilihan model terbaik sebagai landasan kebijakan pengadaan persediaan toko.

Formulasi Matematika Metode Single Moving Average

Metode *Single Moving Average* (SMA) melakukan prediksi masa depan dengan merata-ratakan nilai aktual data historis sepanjang periode pengamatan tertentu [6]. Model matematika dasar untuk proyeksi periode mendatang dirumuskan dalam persamaan (1) :

$$F_{t+1} = \frac{\sum_{i=1}^n A_{t-i+1}}{n} \quad (1)$$

Keterangan Variabel:

F_{t+1} = Nilai hasil peramalan penjualan untuk periode berikutnya ($t + 1$)

A_t = Nilai aktual penjualan pada periode ke- t .

n = Jumlah periode atau panjang jendela rata-rata bergerak (orde).

Dalam kajian ini, model dievaluasi menggunakan dua skenario orde, yaitu orde tiga bulanan ($n = 3$) dan orde lima bulanan ($n = 5$) [7].

Metrik Pengukuran Kesalahan Peramalan

Untuk memverifikasi tingkat akurasi dari hasil perhitungan peramalan, digunakan tiga indikator pengujian deviasi kesalahan statistik standar [8]. Indikator-indikator tersebut dirumuskan secara matematis sebagai berikut:

- a. *Mean Absolute Deviation* (MAD), yang merepresentasikan rata-rata dari deviasi absolut antara nilai riil dengan nilai hasil peramalan tanpa memperhatikan bias arah kesalahan, dirumuskan pada persamaan (2):

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^N |A_t - F_t|}{N} \quad (2)$$

- b. *Mean Squared Error* (MSE), yang menghitung rata-rata kuadrat dari selisih nilai aktual terhadap ramalan. Kuadrat kesalahan memberikan bobot penalti yang signifikan terhadap deviasi kesalahan berskala besar, dirumuskan pada persamaan (3):

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^N (A_t - F_t)^2}{N} \quad (3)$$

- c. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), yang menyajikan rata-rata persentase penyimpangan absolut hasil peramalan terhadap data riil penjualan. Indikator ini memudahkan manajemen dalam melakukan interpretasi kualitas model, dirumuskan pada persamaan (4) [9]:

$$MAPE = \left(\frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \frac{|A_t - F_t|}{A_t} \right) \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan untuk seluruh persamaan evaluasi di atas adalah:

- A_t = Kuantitas aktual penjualan produk pada periode t .
- F_t = Hasil proyeksi peramalan produk pada periode t .
- N = Jumlah total periode uji yang dievaluasi dalam model.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Aktual dan Implementasi Model Peramalan

Data historis penjualan minyak goreng premium kemasan 2 liter di Toko Harum Kisaran Timur dikumpulkan secara bulanan mulai dari bulan Januari hingga Desember tahun 2025. Skenario perhitungan peramalan dilakukan dengan menggunakan model SMA-3 dan SMA-5. Ringkasan komparasi antara volume penjualan aktual dengan hasil proyeksi kedua model disajikan secara komprehensif pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan SMA-3 dan SMA-5 Tahun 2025

Bulan ke-t	Periode (2025)	Volume Aktual (At) (Pcs)	Ramalan Orde 3 Bulanan (Ft,SMA3)	Ramalan Orde 5 Bulanan (Ft,SMA5)
1	Januari	1.200	-	-
2	Februari	1.350	-	-
3	Maret	1.400	-	-
4	April	1.100	1.316,67	-
5	Mei	1.250	1.283,33	-
6	Juni	1.500	1.250,00	1.260,00
7	Juli	1.600	1.283,33	1.320,00
8	Agustus	1.450	1.450,00	1.370,00
9	September	1.300	1.516,67	1.380,00
10	Oktober	1.550	1.450,00	1.420,00

11	November	1.700	1.433,33	1.480,00
----	----------	-------	----------	----------

Mengacu pada Tabel 2, proyeksi awal untuk model SMA-3 baru dapat dihasilkan pada periode bulan ke-4 (April 2025), yang dihitung berdasarkan rata-rata aritmetika penjualan aktual dari bulan Januari hingga Maret :

$$F_{April, SMA3} = \frac{1.200 + 1.350 + 1.400}{3} = 1.316,67 \text{ pcs}$$

Sementara itu, untuk model SMA-5, kalkulasi proyeksi pertama baru dapat dieksekusi pada bulan ke-6 (Juni 2025) dengan merata-ratakan data penjualan aktual dari bulan Januari hingga Mei :

$$F_{Juni, SMA5} = \frac{1.200 + 1.350 + 1.400 + 1.100 + 1.250}{5} = 1.260,00 \text{ pcs}$$

Evaluasi dan Analisis Kesalahan Peramalan

Untuk membandingkan performa kedua model secara adil, dilakukan penghitungan nilai deviasi absolut dan kuadrat kesalahan untuk masing-masing periode pengujian yang valid [8]. Rincian hasil komparasi deviasi kesalahan absolut antara model SMA-3 dan SMA-5 diuraikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Komparasi Detail Deviasi Kesalahan Absolut SMA-3 dan SMA-5

Periode Pengamatan	Penjualan Aktual (At)	Deviasi Absolut SMA-3 (At - Ft)	Persen Kesalahan SMA-3 (%)	Deviasi Absolut SMA-5 (At - Ft)	Persen Kesalahan SMA-5 (%)
April	1.100	216,67	19,70%	-	-
Mei	1.250	33,33	2,67%	-	-
Juni	1.500	250,00	16,67%	240,00	16,00%
Juli	1.600	316,67	19,79%	280,00	17,50%
Agustus	1.450	0,00	0,00%	80,00	5,52%
September	1.300	216,67	16,67%	80,00	6,15%
Oktober	1.550	100,00	6,45%	130,00	8,39%
November	1.700	266,67	15,69%	220,00	12,94%
Desember	1.850	333,33	18,02%	330,00	17,84%
Total Akumulasi	12.300	1.733,34	115,66%	1.360,00	84,34%

Dari akumulasi data pada Tabel 3, metrik pengujian keandalan model dihitung berdasarkan jumlah periode uji masing-masing skenario. Skenario SMA-3 dievaluasi selama sembilan periode uji ($N_{SMA3} = 9$), sedangkan skenario SMA-5 dievaluasi selama tujuh periode uji ($N_{SMA5} = 7$) disebabkan oleh keterbatasan data historis awal [9].

Berdasarkan perhitungan matematika, diperoleh indikator kinerja untuk model SMA-3 sebagai berikut :

$$MAD_{SMA3} = \frac{1.733,34}{9} = 192,59 \text{ pcs}$$

$$MSE_{SMA3} = \frac{(-216,67)^2 + (-33,33)^2 + \dots + (333,33)^2}{9} = \frac{450.004,34}{9} = 50.000,48$$

$$MAPE_{SMA3} = \frac{115,66\%}{9} = 12,85\%$$

Selanjutnya, untuk model SMA-5 dihasilkan indikator kinerja operasional sebagai berikut :

$$MAD_{SM\ A5} = \frac{1.360,00}{7} = 194,29\ pcs$$

$$MSE_{SM\ A5} = \frac{(240,00)^2 + (280,00)^2 + \dots + (333,00)^2}{7} = \frac{323.000,00}{7} = 46.142,86$$

$$MAPE_{SM\ A5} = \frac{84,34\%}{7} = 12,05\%$$

Visualisasi ikhtisar perbandingan tingkat keandalan dan akurasi peramalan dari kedua skenario tersebut dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Perbandingan Kinerja Akurasi Peramalan

Parameter Kinerja	Orde 3 Bulanan (SMA-3)	Orde 5 Bulanan (SMA-5)	Keunggulan Model
Mean Absolute Deviation (MAD)	192,59	194,29	SMA-3 (Selisih 1.70 Pcs)
Mean Squared Error (MSE)	50.000,48	46.142,86	SMA-5 (Lebih Baik 7.71%)
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	12,85%	12,05%	SMA-5 (Lebih Baik 0.80%)
Kategori Kualitas Peramalan	Baik (<i>Good</i>)	Baik (<i>Good</i>)	SMA-5 Lebih Konsisten

Pembahasan Komprehensif dan Temuan Akademik

Berdasarkan hasil perbandingan pada Tabel 4, analisis mendalam mengungkap adanya karakteristik performa unik yang melekat pada masing-masing orde rata-rata bergerak. Model SMA-3 terbukti unggul sangat tipis pada metrik MAD dengan nilai 192,59 berbanding 194,29 pada SMA-5. Kinerja ini disebabkan oleh sifat dasar model rata-rata bergerak berorde pendek yang cenderung lebih reaktif terhadap dinamika aktual pasar terbaru [1]. Sebagai konsekuensinya, ketika terjadi penurunan volume penjualan yang cukup tajam pada bulan April (dari 1.400 pcs menjadi 1.100 pcs) atau lonjakan penjualan pada bulan Juni (1.500 pcs), model SMA-3 mampu melakukan penyesuaian kurva prediksi lebih cepat dibandingkan model SMA-5 [6].

Akan tetapi, kelemahan utama model berorde pendek terletak pada kerentanannya terhadap gangguan atau guncangan pasar sesaat (*market noise*) [6]. Sensitivitas yang terlalu tinggi pada SMA-3 menyebabkan model ini menghasilkan kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) yang jauh lebih besar, yaitu mencapai 50.000,48 [7]. Tingginya nilai MSE mengindikasikan adanya titik-titik estimasi dengan deviasi ekstrem yang tidak merata. Di sisi lain, model SMA-5 menghasilkan nilai MSE yang jauh lebih rendah (46.142,86) serta nilai MAPE yang lebih optimal (12,05%). Penurunan nilai MSE yang signifikan ini mengonfirmasi bahwa penambahan panjang jendela rata-rata bergerak menjadi lima bulan memberikan efek pemulusan (*smoothing effect*) yang sangat stabil. Model SMA-5 mampu meredam fluktuasi acak bulanan dan fokus memproyeksikan tren permintaan jangka menengah secara lebih konsisten [10].

Jika dikorelasikan dengan faktor eksternal di lapangan, fluktuasi penjualan minyak goreng di Kota Kisaran Timur dipengaruhi oleh pola musiman hari besar keagamaan dan pergeseran siklus panen komoditas lokal yang memengaruhi daya beli masyarakat [11]. Penurunan penjualan di bulan April dipicu oleh normalisasi konsumsi rumah tangga pasca-hari besar, sedangkan lonjakan signifikan di bulan November (1.700 pcs) dan Desember (1.850 pcs) selaras dengan peningkatan kebutuhan akhir tahun. Dalam konteks operasional toko kelontong, model SMA-5 memberikan fondasi yang lebih aman bagi Toko Harum untuk merencanakan stok pengadaan karena tingkat kesalahannya lebih stabil dan tidak fluktuatif ekstrem [12]. Berdasarkan klasifikasi keandalan peramalan, persentase nilai MAPE sebesar 12,05% menempatkan model SMA-5 pada kategori "Baik" (*Good Forecast*), menjadikannya model yang sangat layak untuk diintegrasikan ke dalam sistem pendukung keputusan toko kelontong dalam mengelola rantai pasok lokal [12].

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan metode kuantitatif *Single Moving Average* untuk memproyeksikan volume penjualan minyak goreng premium pada studi kasus riil Toko Harum di Kecamatan Kota Kisaran Timur. Hasil analisis komparatif performa membuktikan bahwa model *Single Moving Average* orde 5-bulanan (SMA-5) menghasilkan akurasi yang lebih unggul dibandingkan orde 3-bulanan (SMA-3). Keunggulan ini ditunjukkan oleh pencapaian nilai MAPE terkecil sebesar 12,05% dan nilai MSE sebesar 46.142,86. Model SMA-5 terbukti mampu memberikan efek pemulusan yang optimal, mereduksi dampak fluktuasi permintaan pasar yang tidak menentu, serta menghasilkan estimasi tren yang lebih stabil bagi tata kelola operasional ritel kelontong.

Bagi manajemen Toko Harum, adopsi hasil ramalan dari model SMA-5 dapat menjadi landasan strategis dalam menyusun kebijakan pengadaan inventori yang lebih efisien. Pemilik toko dapat mengestimasi kuantitas pembelian stok secara presisi untuk meminimalkan penumpukan modal kerja pada gudang penyimpanan sekaligus menurunkan biaya simpan (*holding cost*). Di samping itu, akurasi peramalan yang andal dapat mencegah terjadinya kegagalan pemenuhan kebutuhan konsumen akibat kehabisan persediaan barang dagangan (*stockout*), yang pada akhirnya akan menjaga kepuasan serta loyalitas pelanggan lokal di Kota Kisaran Timur. Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, disarankan untuk menguji metode peramalan hibrida yang mengombinasikan rata-rata bergerak dengan faktor penyesuaian tren musiman guna menangkap volatilitas pasar yang lebih kompleks.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya artikel ilmiah ini. Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Sistem Informasi Universitas Royal yang telah menyediakan fasilitas serta lingkungan akademik yang mendukung terlaksananya penelitian ini. Terima kasih yang tulus diucapkan kepada Ibu Dewi Anggraeni, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pengampu mata kuliah Metodologi Penelitian, atas bimbingan, arahan ilmiah, serta saran-saran konstruktif yang sangat berharga selama proses penyusunan draf jurnal ini. Selanjutnya, apresiasi diberikan kepada pemilik dan manajemen Toko Harum yang berlokasi di Jalan Imam Bonjol No. 52, Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, atas izin riset yang diberikan serta kerja samanya dalam penyediaan data historis volume penjualan bulanan produk minyak goreng premium sepanjang tahun 2025 secara transparan dan valid. Terakhir, terima kasih kepada seluruh anggota tim Kelompok 1 atas dedikasi, kerja keras, dan kolaborasi yang solid dari tahap pengumpulan data hingga artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. J. Sembiring and H. Wijaya, "Demand Forecasting in Bicycle Manufacturing Industry Using Single Moving Average Method," 2026.
- [2] A. H. Jurjani, A. Y. Achmad, H. A. Pratama, and A. T. Hendrawan, "Analisis Peramalan Permintaan dalam Memaksimalkan Manajemen Rantai Pasok Menggunakan Metode Moving Average," *Mars J. Tek. Mesin, Ind. Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 112–125, 2024, doi: 10.61132/mars.v2i4.222.
- [3] R. Badi'ah, E. M. Odelia, and R. Effendi, "Analisis Peramalan Penjualan Roasted Coffee Perumda Kahyangan Menggunakan Metode Time Series Moving Average," *Budg. J. Business, Manag. Econ.*, vol. 3, no. 2, pp. 180–192, 2022.
- [4] R. Badi'ah, E. M. Odelia, and A. Syauqi, "Forecasting Analysis Of Maize Production In East Java Province Using POM-QM for Windows," *J. Appl. Sci.*, vol. 26, no. 3, pp. 191–206, 2022.

- [5] H. Hartini, “Analisis Peramalan Penjualan Ikan Laut Menggunakan Metode Centered Moving Average pada UD Harum,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 41–48, 2021.
- [6] Herlambang and Sugianto, “Peramalan Permintaan Produk Menggunakan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing,” *CoMASE J.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–64, 2021.
- [7] Astuti and Fachrudin, “Analisis Perbandingan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Peramalan Permintaan Perak,” *CoMASE J.*, vol. 1, no. 2, pp. 120–131, 2020.
- [8] Y. Astuti, B. Novianti, T. Hidayat, and D. Maulina, “Penerapan Metode Single Moving Average untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak,” *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 253–261, 2019.
- [9] S. Maryati, *Teknik Proyeksi untuk Bisnis dan Ekonomi*, Edisi Kedu. Yogyakarta: STIE YKPN Press, 2021.
- [10] I. A. M. D. Susanti, *Buku Peramalan Bisnis*. Samarinda: Mulawarman University Press, 2024.
- [11] Aden, U. R. Basir, and Y. Rusdiana, *Metode Peramalan*. Padang: PT Global Eksekutif Teknologi, 2023.
- [12] Syafruddin, S. E. Periansya, and E. A. Farida, *Buku Perencanaan Strategis SDM dan Analisis Proyeksi Bisnis*. Jakarta: Penerbit Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, 2024.