

ANALISIS PERAMALAN PENJUALAN TELUR ASIN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MOVING AVERAGE SEBAGAI DASAR PERENCANAAN PRODUKSI PADA UMKM WAHYU SAPUTRA

Sari Wiyanti¹, Diana Nur Safitri², Eka Shania Fitri³, Rina Nurli Hidayah⁴, Elza Nabila Az Zahra⁵

¹⁻⁵Universitas Pancasakti Tegal

saridysa0604@gmail.com, dnur32644@gmail.com

ekashaniafitriiii@gmail.com, rinanurlihidayah730@gmail.com

elzaz4095@gmail.com

Received: 20-06- 2026

Revised: 30-06-2026

Approved: 15-07-2026

ABSTRACT

Fluktuasi permintaan menyebabkan UMKM sering mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang optimal. Penelitian ini bertujuan menganalisis peramalan penjualan telur asin pada UMKM Wahyu Saputra menggunakan metode Simple Moving Average (SMA) sebagai dasar perencanaan produksi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Data penjualan Januari–Desember 2025 dianalisis menggunakan metode Moving Average tiga periode (MA-3), sedangkan akurasi dievaluasi menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil penelitian menunjukkan prediksi penjualan Januari 2026 sebesar 1.555 butir, dengan nilai MAD 152,41, MSE 32.025,51, dan MAPE 10,73%, sehingga metode SMA memiliki tingkat akurasi yang baik. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi UMKM dalam menerapkan metode forecasting sederhana sebagai dasar perencanaan produksi dan pengendalian persediaan sehingga dapat meminimalkan risiko kelebihan maupun kekurangan stok.

Kata Kunci : Forecasting; Simple Moving Average; Peramalan Penjualan; UMKM; Perencanaan Produksi

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan salah satu sektor yang memiliki peran strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia. Selain memberikan kontribusi terhadap pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB), UMKM juga berperan dalam menciptakan lapangan kerja, meningkatkan pendapatan masyarakat, serta memperkuat ketahanan ekonomi daerah. Meskipun demikian, sebagian besar UMKM masih menghadapi berbagai kendala dalam pengelolaan usahanya, salah satunya adalah belum optimalnya perencanaan produksi akibat fluktuasi permintaan pasar. Kondisi tersebut menyebabkan pelaku usaha sering mengalami kelebihan maupun kekurangan stok sehingga berdampak pada efisiensi operasional dan keuntungan usaha[1].

Dalam kegiatan operasional, perencanaan produksi memerlukan informasi mengenai jumlah permintaan pada periode yang akan datang. Informasi tersebut dapat diperoleh melalui proses peramalan (*forecasting*). Forecasting merupakan suatu proses memperkirakan kondisi masa depan berdasarkan data historis dengan menggunakan metode statistik tertentu sehingga dapat membantu perusahaan dalam menyusun strategi produksi, mengendalikan persediaan, serta mengurangi risiko ketidakpastian bisnis [2]. Ketepatan hasil peramalan sangat berpengaruh terhadap keputusan produksi karena semakin kecil tingkat kesalahan peramalan, maka semakin baik pula keputusan yang dapat diambil oleh perusahaan.

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam peramalan adalah *Simple Moving Average* (SMA). Metode ini menghitung rata-rata penjualan pada beberapa periode sebelumnya untuk memperkirakan permintaan pada periode berikutnya. Dibandingkan dengan metode lain, *Simple Moving Average* memiliki keunggulan berupa proses perhitungan yang sederhana, mudah diterapkan, serta tidak memerlukan parameter yang kompleks sehingga sesuai digunakan oleh UMKM yang memiliki keterbatasan sumber daya maupun sistem informasi [3]. Selain itu, metode ini efektif digunakan pada data penjualan yang memiliki pola relatif stabil tanpa tren maupun pola musiman yang terlalu kuat [4].

UMKM Wahyu Saputra merupakan usaha yang bergerak dalam produksi telur asin di Kabupaten Brebes. Produk yang dihasilkan dipasarkan kepada konsumen rumah tangga, pedagang, serta pelaku usaha kuliner. Berdasarkan data penjualan selama Januari hingga Desember 2025, jumlah penjualan mengalami fluktuasi setiap bulan. Penjualan tertinggi terjadi pada bulan Maret, sedangkan penjualan terendah terjadi pada bulan Agustus. Fluktuasi tersebut menyebabkan pelaku usaha mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Produksi yang berlebihan berpotensi meningkatkan biaya penyimpanan dan risiko penurunan kualitas produk, sedangkan produksi yang terlalu rendah dapat mengakibatkan hilangnya peluang penjualan karena permintaan konsumen tidak dapat dipenuhi.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *metode Moving Average* mampu memberikan hasil peramalan yang cukup akurat. [1] menerapkan metode *Weighted Moving Average* pada UMKM makanan dan memperoleh hasil yang mampu membantu menentukan jumlah produksi secara lebih efektif. [2] juga membuktikan bahwa metode *Moving Average* menghasilkan tingkat kesalahan peramalan yang relatif rendah sehingga layak digunakan sebagai dasar pengendalian persediaan. Penelitian lain oleh [4] menunjukkan bahwa penerapan *Simple Moving Average* dapat membantu meningkatkan ketepatan prediksi penjualan sehingga mendukung proses pengambilan keputusan pada perusahaan.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu dilakukan pada sektor ritel, toko, maupun usaha makanan olahan, sedangkan penerapan metode *Simple Moving Average* pada UMKM yang memproduksi telur asin masih relatif terbatas. Selain itu, beberapa penelitian hanya menyajikan hasil prediksi penjualan tanpa melakukan evaluasi tingkat akurasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Padahal, pengukuran akurasi sangat penting untuk mengetahui tingkat keandalan metode peramalan yang digunakan sehingga hasilnya dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan produksi.

Penelitian mengenai *forecasting* pada UMKM telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai metode, seperti *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, dan *Exponential Smoothing*, untuk mendukung perencanaan produksi dan pengendalian persediaan. Namun, penelitian yang menerapkan metode *Simple Moving Average* pada UMKM produsen telur asin masih relatif terbatas, terutama yang disertai dengan evaluasi tingkat akurasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Squared Error (MSE)*, dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi dengan menerapkan metode *Simple Moving Average* (SMA) pada UMKM Wahyu Saputra sebagai objek penelitian serta mengevaluasi tingkat akurasi hasil peramalan menggunakan ketiga indikator tersebut. Hasil penelitian diharapkan

dapat memperkaya kajian mengenai penerapan metode *forecasting* pada sektor UMKM pangan serta menjadi acuan bagi pelaku UMKM dalam menyusun perencanaan produksi dan pengelolaan persediaan secara lebih efektif.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada penerapan metode *Simple Moving Average* tiga periode (MA-3) untuk menganalisis peramalan penjualan telur asin pada UMKM Wahyu Saputra yang belum memiliki sistem perencanaan produksi berbasis data. Selain itu, penelitian ini mengevaluasi tingkat akurasi hasil peramalan menggunakan indikator MAD, MSE, dan MAPE sehingga memberikan dasar yang lebih objektif dalam menentukan jumlah produksi yang optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peramalan penjualan telur asin menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA) sebagai dasar perencanaan produksi pada UMKM Wahyu Saputra. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pelaku UMKM dalam menentukan jumlah produksi, mengelola persediaan secara lebih efektif, serta meminimalkan risiko kelebihan maupun kekurangan stok sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional usaha.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif (mixed methods sederhana). Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data historis penjualan telur asin menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA) guna memperoleh hasil peramalan penjualan pada periode berikutnya. Selain itu, tingkat akurasi hasil peramalan dianalisis menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi usaha, proses produksi, sistem penjualan, serta pengelolaan persediaan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Kombinasi kedua pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi usaha serta hasil peramalan yang dihasilkan.

Penelitian ini dilaksanakan pada UMKM Wahyu Saputra, yaitu usaha mikro yang bergerak di bidang produksi telur asin yang berlokasi di Desa Sigentong, Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi penelitian dipilih secara *purposive* karena UMKM tersebut merupakan salah satu usaha yang memproduksi telur asin secara berkelanjutan dan mengalami fluktuasi penjualan setiap bulan sehingga sesuai dijadikan objek penelitian dalam analisis peramalan penjualan menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA).

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2026, sedangkan data yang dianalisis merupakan data penjualan telur asin selama periode Januari - Desember 2025. Data tersebut diperoleh secara langsung melalui wawancara dengan pemilik UMKM dan digunakan sebagai dasar dalam proses peramalan penjualan untuk periode berikutnya.

Penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

- a. **Data primer** diperoleh secara langsung melalui observasi dan wawancara dengan pemilik UMKM Wahyu Saputra. Informasi yang dikumpulkan meliputi profil usaha, proses produksi, kapasitas produksi, sistem pemasaran, serta data historis penjualan telur asin selama periode Januari–Desember 2025. Mengingat UMKM Wahyu Saputra belum memiliki sistem pencatatan penjualan secara formal, data historis

penjualan diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik usaha. Untuk meningkatkan keabsahan data, informasi yang disampaikan oleh pemilik dikonfirmasi menggunakan bukti pendukung yang masih tersedia, seperti riwayat transaksi, percakapan pemesanan melalui aplikasi WhatsApp, maupun bukti transaksi lainnya yang berkaitan dengan aktivitas penjualan.

- b. **Data sekunder** diperoleh melalui studi pustaka dari berbagai sumber yang relevan, seperti buku, jurnal ilmiah nasional maupun internasional, artikel penelitian, dan literatur lain yang berkaitan dengan peramalan penjualan, metode *Simple Moving Average* (SMA), serta pengukuran tingkat akurasi menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di lokasi penelitian untuk mengamati proses produksi telur asin, aktivitas pemasaran, serta kondisi operasional UMKM Wahyu Saputra. Hasil observasi digunakan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai kegiatan usaha dan mendukung interpretasi hasil penelitian.

- b. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung kepada pemilik UMKM Wahyu Saputra menggunakan pedoman wawancara semi-terstruktur. Pemilik usaha dipilih sebagai informan utama karena mengetahui seluruh aktivitas operasional usaha, mulai dari proses produksi hingga penjualan. Wawancara bertujuan memperoleh informasi mengenai profil usaha, proses produksi, faktor-faktor yang memengaruhi penjualan, serta data historis penjualan telur asin selama periode Januari–Desember 2025. Informasi yang diperoleh kemudian dikonfirmasi dengan bukti pendukung yang masih dimiliki oleh pemilik usaha, seperti riwayat transaksi, percakapan pemesanan melalui WhatsApp, maupun bukti transaksi lainnya, sehingga data yang digunakan dalam penelitian memiliki tingkat kredibilitas yang lebih baik. Penggunaan berbagai sumber data ini merupakan bentuk triangulasi untuk meningkatkan kepercayaan terhadap hasil penelitian.

- c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai referensi berupa buku, jurnal ilmiah, artikel penelitian, serta publikasi lain yang berkaitan dengan metode *Simple Moving Average* (SMA), peramalan penjualan, dan pengukuran tingkat akurasi hasil peramalan sebagai landasan teoritis penelitian.

Analisis data kuantitatif dilakukan dengan membandingkan empat metode peramalan, yaitu *Simple Moving Average* (SMA), *Weighted Moving Average* (WMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Holt's Method*. Perbandingan dilakukan untuk memperoleh metode dengan tingkat akurasi terbaik berdasarkan nilai MAD, MSE, dan MAPE, sehingga metode yang dipilih dapat digunakan sebagai dasar perencanaan produksi UMKM Wahyu Saputra. Menurut [1], metode *Moving Average* efektif digunakan untuk membantu pelaku UMKM dalam memperkirakan jumlah penjualan berdasarkan data historis sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan produksi.

Selanjutnya, hasil peramalan dari masing-masing metode dievaluasi menggunakan indikator Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Metode yang menghasilkan nilai kesalahan paling kecil dipilih sebagai metode yang paling akurat dan direkomendasikan sebagai dasar dalam perencanaan produksi UMKM Wahyu Saputra. Perhitungan *Simple Moving Average* dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$SMA = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}}{3}$$

Keterangan:

SMA = Nilai hasil peramalan

X_t = Data penjualan aktual pada periode sebelumnya

3 = Jumlah periode yang digunakan dalam perhitungan

Untuk mengetahui tingkat ketepatan hasil peramalan, penelitian ini menggunakan tiga ukuran kesalahan (*forecast error*), yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Ketiga ukuran tersebut merupakan indikator yang umum digunakan untuk mengevaluasi tingkat akurasi suatu metode peramalan.

1. **Weighted Moving Average (WMA)**

WMA merupakan pengembangan dari metode Moving Average dengan memberikan bobot yang berbeda pada setiap data historis. Data yang lebih baru diberikan bobot lebih besar karena dianggap lebih mencerminkan kondisi permintaan saat ini. Dalam penelitian ini digunakan bobot 3 : 2 : 1.

$$WMA = \frac{\sum(\text{Bobot} \times \text{Data})}{\sum \text{Bobot}}$$

2. **Single Exponential Smoothing (SES)**

SES merupakan metode peramalan yang menggunakan konstanta pemulusan (α) untuk menghasilkan prediksi berdasarkan kombinasi data aktual dan hasil peramalan sebelumnya. Penelitian ini menggunakan nilai $\alpha = 0,2$.

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(A_t - F_t)$$

3. **Holt's Method**

Holt's Method merupakan pengembangan dari metode Exponential Smoothing yang mempertimbangkan unsur level dan tren sehingga mampu memberikan hasil peramalan yang lebih baik pada data yang memiliki kecenderungan meningkat atau menurun.

a. **Persamaan Level**

$$L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + T_{t-1})$$

Keterangan:

- L_t = nilai level pada periode ke-t
- Y_t = data aktual pada periode ke-t
- α = konstanta level ($0 < \alpha < 1$)
- L_{t-1} = level periode sebelumnya
- T_{t-1} = tren periode sebelumnya

b. **Persamaan Trend**

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Keterangan:

- T_t = nilai tren pada periode ke-t
- β = konstanta tren ($0 < \beta < 1$)

c. Persamaan Forecast

Untuk meramalkan satu periode ke depan:

$$F_{t+1} = L_t + T_t$$

sedangkan jika ingin meramalkan m periode ke depan:

$$F_{t+m} = L_t + mT_t$$

Keterangan:

- F_{t+m} = hasil peramalan m periode ke depan
- m = jumlah periode yang akan diramalkan

4. Pengukuran Akurasi

a. Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation digunakan untuk mengukur rata-rata nilai absolut dari selisih antara data aktual dan hasil peramalan.

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

Mean Squared Error (MSE)

Mean Squared Error digunakan untuk mengukur rata-rata kuadrat kesalahan hasil peramalan sehingga kesalahan dengan nilai yang lebih besar akan memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap hasil evaluasi.

$$MSE = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n}$$

b. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error digunakan untuk mengetahui tingkat kesalahan hasil peramalan dalam bentuk persentase sehingga memudahkan interpretasi tingkat akurasi metode yang digunakan.

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

Keterangan:

- **At** = Data aktual
- **Ft** = Data hasil peramalan
- **n** = Jumlah periode pengamatan

Nilai MAPE kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat akurasi metode peramalan. Semakin kecil nilai MAPE, semakin baik tingkat ketepatan hasil peramalan yang diperoleh. Kriteria interpretasi nilai MAPE disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Nilai MAPE

Nilai MAPE	Tingkat Akurasi
< 10%	Sangat Baik
10%-20%	Baik
20%-50%	Cukup
> 50%	Kurang Baik

Holt's Method atau Holt's Linear Trend merupakan metode pengembangan dari Single Exponential Smoothing yang mempertimbangkan dua

komponen, yaitu level dan tren. Metode ini sesuai digunakan untuk data yang memiliki kecenderungan naik atau turun karena mampu mengakomodasi perubahan tren dalam proses peramalan. Pada penelitian ini, Holt's Method digunakan sebagai salah satu metode pembandingan untuk memperoleh model peramalan dengan tingkat akurasi terbaik berdasarkan nilai MAD, MSE, dan MAPE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UMKM Wahyu Saputra merupakan usaha mikro yang bergerak di bidang produksi telur asin dan berlokasi di Desa Sigentong, Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Brebes dikenal sebagai salah satu sentra produksi telur asin di Indonesia karena didukung oleh ketersediaan bahan baku telur bebek yang melimpah serta tradisi masyarakat dalam mengembangkan produk olahan telur bebek. Kondisi tersebut memberikan peluang bagi UMKM Wahyu Saputra untuk memenuhi permintaan pasar sekaligus mempertahankan keberlangsungan usahanya.

Produk utama yang dihasilkan adalah telur asin yang diproses menggunakan telur bebek sebagai bahan baku utama. Proses produksi dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi pemilihan telur, pencucian, proses pengasinan menggunakan adonan garam, pemeraman selama beberapa hari, pencucian kembali, perebusan, hingga pengemasan sebelum dipasarkan kepada konsumen. Seluruh proses produksi masih dilakukan secara sederhana dengan memanfaatkan tenaga kerja dalam lingkup keluarga sehingga usaha ini termasuk dalam kategori usaha mikro.

Dalam kegiatan pemasaran, UMKM Wahyu Saputra memanfaatkan beberapa saluran distribusi untuk menjangkau konsumen. Produk dipasarkan secara langsung di pasar tradisional yang berada di wilayah Kabupaten Brebes dan sekitarnya. Selain itu, UMKM ini juga memiliki beberapa reseller yang secara rutin membeli telur asin dalam jumlah tertentu untuk dipasarkan kembali kepada konsumen. Penjualan juga dilakukan secara langsung kepada konsumen, baik yang datang ke lokasi usaha maupun yang melakukan pemesanan melalui telepon atau aplikasi WhatsApp. Penerapan beberapa saluran pemasaran tersebut membantu memperluas jangkauan pasar, menjaga hubungan dengan pelanggan tetap, serta mendukung keberlangsungan penjualan setiap bulannya.

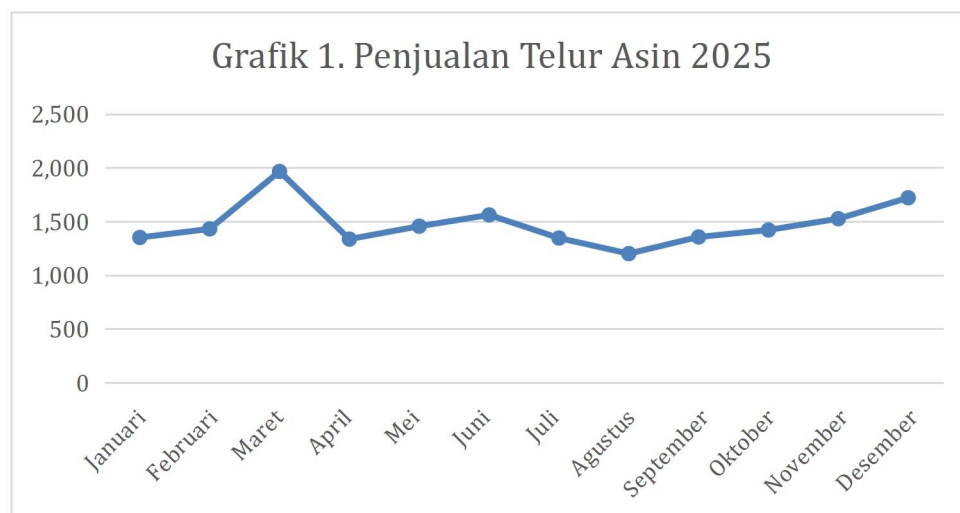
Meskipun telah memiliki jaringan pemasaran yang cukup luas, penentuan jumlah produksi masih didasarkan pada pengalaman dan perkiraan pemilik usaha tanpa didukung oleh metode *forecasting* yang sistematis. Kondisi tersebut menyebabkan jumlah produksi yang dihasilkan terkadang belum sepenuhnya sesuai dengan permintaan pasar sehingga berpotensi menimbulkan kelebihan persediaan ketika permintaan menurun atau kekurangan produk ketika permintaan meningkat. Oleh karena itu, penerapan metode *Simple Moving Average* (SMA) diharapkan dapat membantu UMKM Wahyu Saputra dalam memperkirakan jumlah penjualan pada periode berikutnya sehingga perencanaan produksi dapat dilakukan secara lebih efektif dan efisien.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data penjualan telur asin selama periode Januari sampai Desember 2025 yang diperoleh melalui wawancara dengan pemilik UMKM Wahyu Saputra. Data tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam melakukan peramalan penjualan menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA).

Tabel 2. Data Penjualan

BULAN	DATA PENJUALAN
Januari	1.350
Februari	1.430
Maret	1.965
April	1.335
Mei	1.455
Juni	1.560
Juli	1.345
Agustus	1.200
September	1.355
Oktober	1.420
November	1.525
Desember	1.720

Berdasarkan Tabel 2, penjualan telur asin selama tahun 2025 menunjukkan pola yang berfluktuasi. Penjualan tertinggi terjadi pada bulan Maret sebanyak 1.965 butir, sedangkan penjualan terendah terjadi pada bulan Agustus sebanyak 1.200 butir. Fluktuasi tersebut menunjukkan bahwa permintaan telur asin belum bersifat stabil setiap bulan. Perubahan jumlah penjualan dipengaruhi oleh permintaan konsumen, jumlah pesanan dari pelanggan tetap maupun reseller, serta kondisi pasar pada periode tertentu. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode *forecasting* yang mampu memperkirakan jumlah penjualan pada periode berikutnya sehingga jumlah produksi dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasar.



Berdasarkan Grafik 1 terlihat bahwa penjualan telur asin mengalami pola yang berfluktuasi sepanjang tahun 2025. Lonjakan penjualan terjadi pada bulan Maret, kemudian mengalami penurunan pada April hingga Agustus sebelum kembali meningkat pada akhir tahun. Pola fluktuasi tersebut menunjukkan bahwa permintaan pasar belum stabil sehingga pelaku usaha memerlukan metode peramalan yang dapat membantu dalam merencanakan jumlah produksi secara lebih efektif.

Perhitungan Metode Simple Moving Average (SMA)

Rumus yang digunakan adalah:

$$SMA = \frac{X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3}}{3}$$

Sebagai contoh, perhitungan untuk memperoleh nilai peramalan pada bulan April 2025 adalah sebagai berikut.

$$SMA = \frac{1350 + 1430 + 1965}{3} = \frac{4745}{3} = 1581,67$$

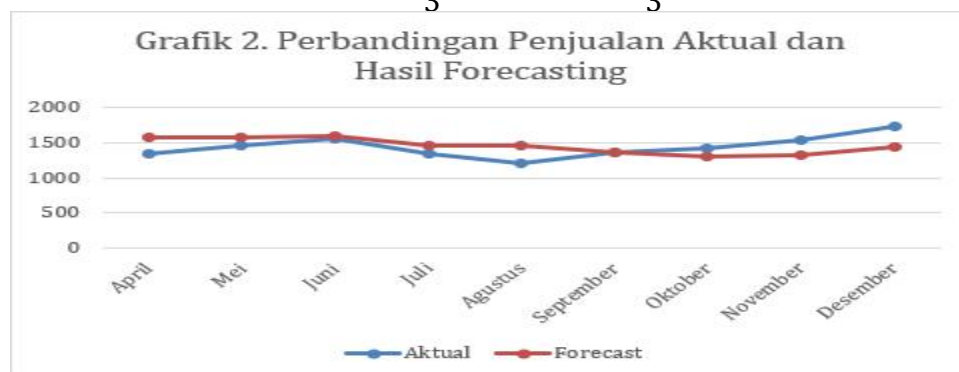
Perhitungan dilakukan hingga bulan Desember 2025 sehingga diperoleh hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Simple Moving Average (MA-3)

Bulan	Penjualan Aktual	Forecast SMA
Januari	1.350	-
Februari	1.430	-
Maret	1.965	-
April	1.335	1.581,67
Mei	1.455	1.576,67
Juni	1.560	1.585,00
Juli	1.345	1.450,00
Agustus	1.200	1.453,33
September	1.355	1.368,33
Oktober	1.420	1.300,00
November	1.525	1.325,00
Desember	1.720	1.433,33

Selanjutnya, nilai peramalan untuk Januari 2026 dihitung menggunakan rata-rata penjualan pada tiga bulan terakhir tahun 2025, yaitu Oktober, November, dan Desember.

$$SMA = \frac{1420 + 1525 + 1720}{3} = \frac{4665}{3} = 1555$$



Dengan demikian, hasil peramalan menggunakan metode Simple Moving Average (MA-3) menunjukkan bahwa jumlah penjualan telur asin pada Januari

2026 diperkirakan sebesar 1.555 butir. Nilai tersebut dapat dijadikan acuan oleh UMKM Wahyu Saputra dalam merencanakan jumlah produksi sehingga risiko kelebihan maupun kekurangan persediaan dapat diminimalkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Leuwol et al. (2021) yang menyatakan bahwa metode Simple Moving Average efektif digunakan untuk membantu pelaku usaha dalam memperkirakan permintaan berdasarkan data historis sehingga dapat mendukung perencanaan produksi secara lebih terarah. Selain itu, Handoko et al. (2024) juga menjelaskan bahwa metode Moving Average memiliki proses perhitungan yang sederhana dan sesuai diterapkan pada usaha skala kecil yang memiliki data penjualan dengan pola relatif stabil.[5]

Perhitungan *Weighted Moving Average* (WMA)

Bobot yang digunakan adalah 3 : 2 : 1.

Rumus:

$$WMA = \frac{(3 \times X_t) + (2 \times X_{t-1}) + (1 \times X_{t-2})}{6}$$

Tabel 4 Hasil WMA

Bulan	Aktual	Forecast WMA
April	1335	1684,17
Mei	1455	1477,5
Juni	1560	1493,33
Juli	1345	1487,5
Agustus	1200	1435
September	1355	1308,33
Oktober	1420	1301,67
November	1525	1361,67
Desember	1720	1458,33
Januari 2026	1555,83	Hasil Forecast

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Weighted Moving Average* dengan bobot 3:2:1 diperoleh hasil ramalan penjualan Januari 2026 sebesar 1.555,83 butir.

Perhitungan *Single Exponential Smoothing* (SES)

Gunakan

$\alpha = 0,2$

Rumus

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(A_t - F_t)$$

Tabel 5. Hasil SES

Bulan	Aktual	Forecast SES
Januari	1350	1350
Februari	1430	1350

Bulan	Aktual	Forecast SES
Maret	1965	1366
April	1335	1485,80
Mei	1455	1455,64
Juni	1560	1455,51
Juli	1345	1476,41
Agustus	1200	1450,13
September	1355	1400,11
Oktober	1420	1391,09
November	1525	1396,87
Desember	1720	1422,50
Forecast Januari 2026		1482,00 butir

Perhitungan *Holt's Method*

Gunakan

$\alpha = 0,9$

$\beta = 0,1$

Tabel 6. Hasil Holt

Bulan	Aktual	Forecast Holt
Februari	1430	1430
Maret	1965	1510
April	1335	2040,45
Mei	1455	1463
Juni	1560	1512,54
Juli	1345	1616,26
Agustus	1200	1408,72
September	1355	1238,68
Oktober	1420	1371,65
November	1525	1447,8
Desember	1720	1556,86

Freecast Januari 2026 $\approx$ **1715,20 butir**

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Holt's Method diperoleh nilai peramalan penjualan Januari 2026 sebesar 1.715,20 butir. Hasil peramalan menggunakan Holt's Method kemudian dibandingkan dengan metode SMA, WMA, dan SES untuk melihat perbedaan hasil prediksi penjualan pada Januari 2026.[6]

Tabel 7. Perbandingan Hasil Forecasting

Metode	Forecast Januari 2026
SMA	1.555
WMA	1.555,83
SES	1.482
Holt	1.715,20

Berdasarkan Tabel 7 diperoleh bahwa setiap metode menghasilkan nilai forecast yang berbeda. Metode SMA menghasilkan prediksi sebesar 1.555 butir, WMA sebesar 1.555,83 butir, SES sebesar 1.482 butir, sedangkan Holt's Method menghasilkan prediksi sebesar 1.715,20 butir. Perbedaan tersebut disebabkan oleh karakteristik masing-masing metode dalam mengolah data historis penjualan. Pada penelitian ini, metode SMA tetap digunakan sebagai metode utama karena sesuai dengan tujuan penelitian dan telah dilakukan pengujian akurasi menggunakan MAD, MSE, dan MAPE.[7]

Perbedaan hasil peramalan antar metode menunjukkan bahwa setiap metode memiliki karakteristik yang berbeda dalam mengolah data historis. Menurut Kania et al. (2022), perbedaan bobot dan mekanisme perhitungan pada setiap metode forecasting akan menghasilkan nilai prediksi yang berbeda, sehingga pemilihan metode harus disesuaikan dengan karakteristik data yang dimiliki. Ahmad Nazir (2018) juga menjelaskan bahwa tidak terdapat satu metode peramalan yang selalu memberikan hasil terbaik pada semua jenis data, sehingga perlu dilakukan analisis sesuai kondisi aktual data penjualan.[8]

Pengujian Akurasi Hasil Peramalan

Setelah diperoleh nilai peramalan menggunakan metode *Simple Moving Average* (MA-3), langkah selanjutnya adalah mengukur tingkat akurasi metode tersebut. Pengukuran dilakukan menggunakan tiga indikator, yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Ketiga ukuran tersebut digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesalahan antara data aktual dengan hasil peramalan.

Tabel 4. Perhitungan Error Metode *Simple Moving Average* (MA-3)

Bulan	Aktual (At)	Forecast (Ft)	Error (At-Ft)	Error	Error ²	APE (%)
April	1.335	1.581,67	-246,67	246,67	60.845,11	18,48
Mei	1.455	1.576,67	-121,67	121,67	14.802,78	8,36
Juni	1.560	1.585,00	-25	25	625	1,6
Juli	1.345	1.450,00	-105	105	11.025,00	7,81
Agustus	1.200	1.453,33	-253,33	253,33	64.176,11	21,11

Bulan	Aktual (At)	Forecast (Ft)	Error (At-Ft)	Error	Error ²	APE (%)
September	1.355	1.368,33	-13,33	13,33	177,78	0,98
Oktober	1.420	1.300,00	120	120	14.400,00	8,45
November	1.525	1.325,00	200	200	40.000,00	13,11
Desember	1.720	1.433,33	286,67	286,67	82.177,78	16,67
Jumlah				1.371,67	288.229,56	96,57

Perhitungan *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Rumus MAD adalah:

$$MAD = \frac{\sum |At - Ft|}{n}$$

$$MAD = \frac{1371,67}{9}$$

$$MAD = 152,41$$

Nilai MAD sebesar 152,41 butir menunjukkan bahwa rata-rata penyimpangan hasil peramalan terhadap data aktual adalah sekitar 152 butir telur asin setiap bulan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penyimpangan hasil peramalan terhadap data aktual masih berada pada tingkat yang dapat diterima. Menurut Leuwol et al. (2021), semakin kecil nilai MAD, MSE, dan MAPE maka semakin baik tingkat akurasi metode peramalan yang digunakan.[9]

Perhitungan *Mean Squared Error* (MSE)

$$MSE = \frac{288.229,56}{9} = 32.025,51$$

Nilai MSE sebesar 32.025,51 menunjukkan bahwa rata-rata kuadrat kesalahan hasil peramalan masih relatif kecil sehingga metode SMA mampu memberikan hasil peramalan yang cukup baik.

Perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

$$MAPE = \frac{96,57}{9} = 10,73\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai MAPE sebesar 10,73%. Nilai tersebut berada pada kategori baik sehingga metode Simple Moving Average layak digunakan sebagai dasar dalam meramalkan penjualan telur asin pada UMKM Wahyu Saputra.[10]

Analisis Hasil

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Simple Moving Average* (SMA) dengan rata-rata bergerak tiga periode (MA-3), diperoleh hasil peramalan penjualan telur asin pada Januari 2026 sebesar 1.555 butir. Hasil

tersebut dapat dijadikan sebagai acuan bagi UMKM Wahyu Saputra dalam menentukan jumlah produksi agar lebih sesuai dengan kebutuhan pasar. Pengujian akurasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menghasilkan nilai berturut-turut sebesar 152,41, 32.025,51, dan 10,73%. Nilai MAPE sebesar 10,73% menunjukkan bahwa metode SMA memiliki tingkat akurasi yang baik sehingga layak digunakan sebagai dasar dalam melakukan peramalan penjualan.[11]

Sebagai metode pembandingan, penelitian ini juga menerapkan *Weighted Moving Average* (WMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Holt's Method*. Hasil peramalan menunjukkan bahwa metode WMA menghasilkan prediksi penjualan Januari 2026 sebesar 1.555,83 butir, metode SES sebesar 1.482 butir, sedangkan *Holt's Method* menghasilkan prediksi sebesar 1.715,20 butir. Perbedaan hasil peramalan tersebut menunjukkan bahwa setiap metode memiliki karakteristik yang berbeda dalam mengolah data historis sehingga menghasilkan nilai prediksi yang tidak sama.[12]

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode forecasting dapat membantu UMKM Wahyu Saputra dalam menentukan jumlah produksi yang lebih sesuai dengan kebutuhan pasar. Temuan ini sejalan dengan penelitian Handoko et al. (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan metode forecasting mampu membantu pelaku UMKM mengurangi risiko kelebihan maupun kekurangan persediaan. Selain itu, penelitian Kania et al. (2022) juga menyimpulkan bahwa hasil peramalan dapat dijadikan sebagai dasar dalam menyusun strategi produksi dan pengelolaan persediaan sehingga kegiatan operasional usaha menjadi lebih efektif. [13]

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode *Simple Moving Average* (SMA) dengan rata-rata bergerak tiga periode (MA-3) dapat digunakan untuk meramalkan penjualan telur asin pada UMKM Wahyu Saputra. Hasil peramalan menunjukkan bahwa jumlah penjualan telur asin pada Januari 2026 diperkirakan sebesar 1.555 butir. Pengujian akurasi menggunakan indikator *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menghasilkan nilai berturut-turut sebesar 152,41, 32.025,51, dan 10,73%. Nilai MAPE tersebut menunjukkan bahwa metode SMA memiliki tingkat akurasi yang baik sehingga layak digunakan sebagai dasar dalam menentukan jumlah produksi.

Sebagai bentuk pengembangan penelitian, dilakukan pula perbandingan hasil peramalan menggunakan *Weighted Moving Average* (WMA), *Single Exponential Smoothing* (SES), dan *Holt's Method*. Hasil peramalan menunjukkan bahwa masing-masing metode menghasilkan nilai forecast yang berbeda, yaitu WMA sebesar 1.555,83 butir, SES sebesar 1.482 butir, dan *Holt's Method* sebesar 1.715,20 butir untuk periode Januari 2026. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa setiap metode memiliki karakteristik perhitungan yang berbeda dalam memprediksi penjualan berdasarkan data historis.

Dengan demikian, penerapan metode forecasting dapat membantu UMKM Wahyu Saputra dalam merencanakan jumlah produksi secara lebih tepat, mengelola persediaan dengan lebih efektif, serta mengurangi risiko kelebihan maupun kekurangan stok. Penelitian selanjutnya disarankan untuk

menggunakan periode data yang lebih panjang dan melakukan pengujian akurasi secara menyeluruh pada setiap metode peramalan agar diperoleh metode yang paling sesuai dengan karakteristik data penjualan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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.
- [2] W. A. Marlina and A. O. Amri, "Forecasting Moving Average dan Exponential Smoothing di Usaha Erina , Payakumbuh," pp. 115–128, 2024.
- [3] D. R. Kania, S. P. Lestari, and B. Barlian, "Penerapan Metode Peramalan Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Menyusun Perencanaan Produksi (Survei pada UMKM Pembuatan Bordir dan Pakaian, Nining Collection di Ciamis)," *J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 1, no. 10, pp. 3609–3622, 2022, [Online]. Available: <https://journal-nusantara.com/index.php/JIM/article/view/772>
- [4] K. Widi and A. Dwi Indriyanti, "Peramalan Penjualan Cookies pada Usaha Cookies Sweetnest Menggunakan Metode Simple Moving Average," *J. Emerg. Inf. Syst. Bus. Intell.*, vol. 5, no. 2, pp. 104–109, 2024.
- [5] A. N. Shafa, R. Akbar, and Y. A. Kusuma, "Evaluasi Peramalan Kebutuhan Bahan Baku Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA) dengan Periode 2 dan 3 di PT. Graha Mutu Persada," *J. Manuf. Ind. Eng. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 43–52, 2023, doi: 10.30651/mine-tech.v2i2.26357.
- [6] U. Azmi, R. M. Atok, W. H. Syaifudin, G. O. Siswono, I. S. Ahmad, and N. Wahyuningsih, "Proyeksi Tingkat Kematian di Indonesia Menggunakan Metode Holt-Winters Smoothing Exponential dan Moving Average," *Limits J. Math. Its Appl.*, vol. 20, no. 1, p. 25, 2023, doi: 10.12962/limits.v20i1.8132.
- [7] P. Holt, P. Umkm, and B. Yoghurt, "Jurnal Logistics & Supply Chain (LOGIC) ANALISIS PERBANDINGAN METODE PERAMALAN DOUBLE MOVING AVERAGE DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DUA Jurnal Logistics & Supply Chain (LOGIC)," vol. 02, no. 02, pp. 35–44, 2024.
- [8] J. Konservasi *et al.*, "(3) 1) 2,3)," vol. 9, no. 1, pp. 324–331, 2024.
- [9] N. V. Leuwol, M. A. Manuhutu, and S. Tandibua, "Moving Average Sebagai Metode Analisa Peramalan Persediaan Gelas Kaca (Studi Kasus : Toko Top Senyum) Moving Average As a Method of Forecasting Glass Inventory Analysis (Case Study : Top Senyum Store)," vol. 7, no. 2, pp. 2–8, 2021.
- [10] F. Ustadatin, A. Muqtadir, and A. Arifia, "Implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) Pada Prediksi Harga Bahan Pokok," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 83–90, 2023, doi: 10.34010/komputika.v12i2.10304.
- [11] W. Wiyanti, "Effectiveness of Single and Double Exponential Smoothing: SES, ARRSSES and Holt's Linear for Time Series Data Prediction with Trend and Non-seasonal Characteristic (Covid-19 Vaccinate Case)," *J. Mat. Stat. dan Komputasi*, vol. 20, no. 1, pp. 52–64, 2023, doi: 10.20956/j.v20i1.27193.
- [12] Y. F. Saragih and O. Darnius, "Accuracy of the Moving Averages and Deseasonalizing Methods for Trend, Cyclical and Seasonal Data Forecasting," *JMEA J. Math. Educ. Appl.*, vol. 2, no. 3, pp. 143–151, 2023, doi: 10.30596/jmea.v2i3.13735.

- [13] Noviadry Nur Tamtama and Rahmawati Riantisari, “Analisis Peramalan Permintaan Melalui Metode Moving Average, Weighted Moving Average dan Exponential Smoothing (Studi Kasus Pada Exist Auto Detailing),” *Primanomics J. Ekon. Bisnis*, vol. 22, no. 1, pp. 109–120, 2024, doi: 10.31253/pe.v22i1.2685.