

ANALISIS *TIME SERIES* UNTUK PREDIKSI HARGA TEMBAKAU DI PROVINSI JAWA TIMUR

**Yonani Wulandari¹, Rena Yunita Rahman^{2*}, Muchamad Faqih Ubaidillah³, Nararya
Agriodyuta Shafwana⁴**

*Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

Email: rena.faperta@unej.ac.id

Abstrak

Tembakau (*Nicotiana tabacum*) merupakan salah satu komoditas dalam sektor perkebunan yang memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia. Produksi tembakau di Jawa Timur pada tahun 2023 menunjukkan peningkatan dibanding tahun sebelumnya, namun harga jual komoditas ini cenderung fluktuatif dalam 5 tahun terakhir. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui peninjauan dokumen terdahulu. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder, berupa data deret waktu mengenai harga tembakau dari tahun 2015-2022. Analisis data menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Hasil peramalan menunjukkan bahwa harga tembakau di Provinsi Jawa Timur mengalami tren peningkatan dari tahun 2023 hingga 2026. Kenaikan harga ini dipicu oleh peningkatan permintaan tembakau yang terus berlangsung setiap tahun.

Kata Kunci: Peramalan, Tembakau, ARIMA

Abstract

Tobacco (Nicotiana tabacum) is one of the commodities in the plantation sector that has an important role in the Indonesian economy. Tobacco production in East Java in 2023 showed an increase compared to the previous year, but the selling price of this commodity tends to fluctuate in the last 5 years. Data collection techniques were carried out through reviewing previous documents. The type of data used is secondary data, in the form of time series data on tobacco prices from 2015-2022. Data analysis used the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) model. The forecasting results show that tobacco prices in East Java Province experienced an increasing trend from 2023 to 2026. This price increase is triggered by an increase in demand for tobacco that continues every year.

Keywords: Forecasting, Tobacco, ARIMA

PENDAHULUAN

Tembakau (*Nicotiana tabacum*) merupakan salah satu komoditas dalam sektor perkebunan yang memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia. Keberagaman jenis tembakau yang terdapat di Indonesia, seperti tembakau Virginia, tembakau rajangan, dan tembakau kasturi, yang menunjukkan potensi besar dengan masing-masing jenis tembakau memiliki karakteristik khas dan segmen pasar yang berbeda. Berdasarkan data FAO (2025), produksi tembakau Indonesia pada tahun 2023 mencapai 238,8 ribu ton, meningkat 7,62% dibandingkan tahun sebelumnya, dengan kontribusi 4,2% terhadap total produksi dunia. Kondisi ini menjadikan tembakau sebagai komoditas perkebunan dengan nilai strategis yang cukup tinggi dalam perekonomian nasional. Salah satu provinsi penghasil komoditas tembakau terbesar di Indonesia adalah Jawa Timur dengan total produksi 109 ton pada tahun 2023 (BPS, 2024). Tingginya produksi tersebut menunjukkan bahwa Jawa Timur memiliki peran sentral sebagai penyedia bahan baku industri hasil tembakau nasional. Hal tersebut juga mendorong perekonomian daerah di Jawa Timur melalui partisipasi aktif para petani, penambahan unit usaha industri pengolahan yang selanjutnya tercipta lapangan kerja bagi masyarakat Jawa Timur (Madhani *et al.*, 2024).

Produksi tembakau di Jawa Timur pada tahun 2023 menunjukkan peningkatan dibanding tahun sebelumnya, namun harga jual komoditas ini cenderung fluktuatif dalam 5 tahun terakhir meliputi pada tahun 2018 sebesar Rp50.441,41 (Fajar & Maulidah, 2021). Tahun 2019 sebesar Rp67.248,75, kemudian pada tahun 2020 sebesar 42.855,67, selanjutnya tahun 2021 harga tembakau sebesar 49.791 dan terakhir pada tahun 2022 sebesar 77.319,50 (BPS Jawa Timur, 2024). Fluktuasi harga ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain perubahan iklim yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen. Menurut Fajar & Maulidah (2021), iklim sangat berpengaruh terhadap fluktuasi harga tembakau, dikarenakan dapat menghasilkan kualitas tembakau yang jelek. Perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi oleh petani, berdampak pada tidak dapat memastikan hasil panen akan berkualitas baik dan memiliki harga jual yang tinggi. Permintaan konsumen juga berpengaruh pada fluktuasi harga tembakau. Menurut Fajar & Maulidah (2021), adanya rantai permintaan konsumen dapat berakibat pada harga jual tembakau, karena adanya perantara petani dengan perusahaan yang membuat tidak memiliki akses secara langsung. Perantara seperti tengkulak sering memanipulasi harga tembakau demi meraih keuntungan lebih besar, sehingga fluktuasi harga tembakau kerap terjadi. Selain itu, perubahan konsumsi produk tembakau, yaitu rokok ke penggunaan tembakau elektrik atau vape sebagai substitusi rokok juga turut mempengaruhi permintaan terhadap tembakau (BSIP, 2025). Perubahan permintaan ini menyebabkan ketidakseimbangan antara pasokan dan kebutuhan pasar, yang pada akhirnya memicu ketidakstabilan harga di tingkat petani. Fluktuasi harga tembakau ini memerlukan tindakan pemerintah untuk mengendalikannya, agar tidak memberikan dampak penurunan bagi sub sektor perkebunan. Upaya penanggulangannya adalah dengan melakukan peramalan untuk beberapa tahun yang akan datang, sebagai informasi dasar untuk menyusun perencanaan dan pengambilan keputusan di masa mendatang. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan analisis *time series* menggunakan model ARIMA untuk memprediksi harga tembakau di provinsi Jawa Timur.

Penelitian mengenai analisis peramalan harga komoditas pertanian dengan metode *time series* khususnya *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) telah banyak

dilakukan untuk memprediksi harga pada berbagai komoditas perkebunan, seperti kopi. Penelitian yang dilakukan oleh Ulhaq *et al.*, (2025), yang membandingkan peramalan harga kopi robusta dengan kopi arabika. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa harga kopi robusta lebih tinggi dibandingkan dengan harga kopi arabika karena permintaan pasar yang lebih menyukai kopi robusta. Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Fauzani & Rahmi (2023), yang membahas mengenai peramalan harga komoditas karet di tahun 2023. Hasil yang didapatkan adalah harga karet pada tahun 2023 cenderung mengalami peningkatan setiap bulannya. Jika dibandingkan dengan data harga riil karet pada tahun 2023, pola hasil peramalan tersebut relatif konsisten dengan tren aktual di lapangan, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model ARIMA mampu memberikan hasil prediksi yang cukup akurat dengan deviasi antara hasil peramalan dan data aktual relatif kecil. Penelitian-penelitian tersebut memberikan justifikasi bahwa ARIMA merupakan metode yang layak digunakan dalam memprediksi harga komoditas perkebunan. Namun, penelitian terkait peramalan harga tembakau menggunakan model ARIMA, khususnya di Provinsi Jawa Timur, masih sangat terbatas meskipun Jawa Timur merupakan sentra produksi tembakau terbesar di Indonesia.

Analisis peramalan menggunakan *autoregressive integrated moving average* (ARIMA) ditujukan untuk menciptakan model peramalan harga tembakau yang optimal di Provinsi Jawa Timur secara akurat. Berdasarkan penjelasan permasalahan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan membangun model ARIMA terbaik dalam meramalkan fluktuasi harga tembakau di Provinsi Jawa Timur, serta mengevaluasi tingkat akurasi model tersebut dalam memprediksi harga di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data dilakukan berdasarkan sumber resmi, seperti Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data deret waktu mengenai harga tembakau dari tahun 2015–2022. Analisis data menggunakan model **Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)**. Menurut Nurfadila & Ilham Aksan (2020), ARIMA merupakan salah satu model yang paling luas digunakan dalam peramalan deret waktu karena kemampuannya mengakomodasi pola data yang mengandung tren maupun ketidakstasioneran.

Dalam literatur peramalan deret waktu, selain ARIMA terdapat beberapa model lain yang sering digunakan, antara lain: Exponential Smoothing (ETS), Vector Autoregression (VAR), dan Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) yang kini banyak digunakan untuk forecasting data besar dan kompleks.

Dibandingkan dengan model-model tersebut, ARIMA memiliki beberapa **kelebihan**, yaitu:

1. Mampu memodelkan pola data non-stasioner melalui proses differencing.
2. Relatif sederhana secara konsep, namun fleksibel untuk menangkap pola AR (autoregresif) dan MA (moving average).
3. Memberikan hasil prediksi yang cukup akurat untuk data dengan jumlah observasi terbatas, sehingga sangat relevan untuk penelitian ini.

Terkait dengan penerapan **ARIMA Box-Jenkins**, penelitian ini menggunakan keseluruhan kerangka tahapan utama Box-Jenkins, yakni identifikasi, estimasi, diagnostik, dan peramalan. Model ARIMA sendiri merupakan perluasan dari AR (Autoregressive), MA (Moving Average), serta ARMA (kombinasi AR dan MA).

Penelitian ini menggunakan model ARIMA (p,d,q) non-musiman, dengan proses differencing pada orde pertama (d=1) untuk mencapai kestasioneran. Model musiman (SARIMA) tidak digunakan karena data harga tembakau yang dianalisis tidak menunjukkan pola musiman yang signifikan. Dengan demikian, penelitian ini secara eksplisit memanfaatkan bentuk utama ARIMA Box-Jenkins yang relevan dengan karakteristik data penelitian.

Pertama, model AR (*Autoregressive*) memiliki asumsi yang digunakan pada model ini adalah data tahun sekarang dipengaruhi oleh data pada tahun sebelumnya. Model AR dijelaskan dengan notasi p yang berarti orde atau derajat AR (*Autoregressive*), sehingga menjadi AR(p) atau ARIMA (p,0,0). Model AR dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut.

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} - a_t \quad (1)$$

Keterangan:

- Z_t = deret waktu stasioner.
- μ = konstanta.
- Z_{t-p} = variabel bebas.
- ϕ_p = koefisien parameter *autoregressive* ke-p.
- a_t = sisaan pada saat ke-t.

Kedua, model MA (*Moving Average*) yang merupakan model dengan notasi (q) sehingga dapat ditulis MA(q) atau ARIMA (0,0,q). Model MA dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut.

$$Z_t = \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2)$$

Keterangan:

- Z_t = deret waktu stasioner.
- μ = konstanta.
- a_{t-1} = variabel bebas.
- θ_q = koefisien parameter *moving average* ke-q.
- a_t = sisaan pada saat ke-t.

Ketiga, model ARMA (*Autoregressive Moving Average*) memiliki asumsi bahwa data tahun sekarang dipengaruhi oleh data tahun sebelumnya dan nilai sisa dari tahun sebelumnya. Model ARMA dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut.

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} - a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (3)$$

Keempat, model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) memiliki asumsi bahwa data yang digunakan harus stasioner, namun ketika data tidak stasioner dapat dilakukan proses differencing agar menjadi stasioner. Model ARIMA dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut.

$$\Phi_p(B)D^d Z_t = \mu + \theta_q(B)a_t \quad (4)$$

Keterangan:

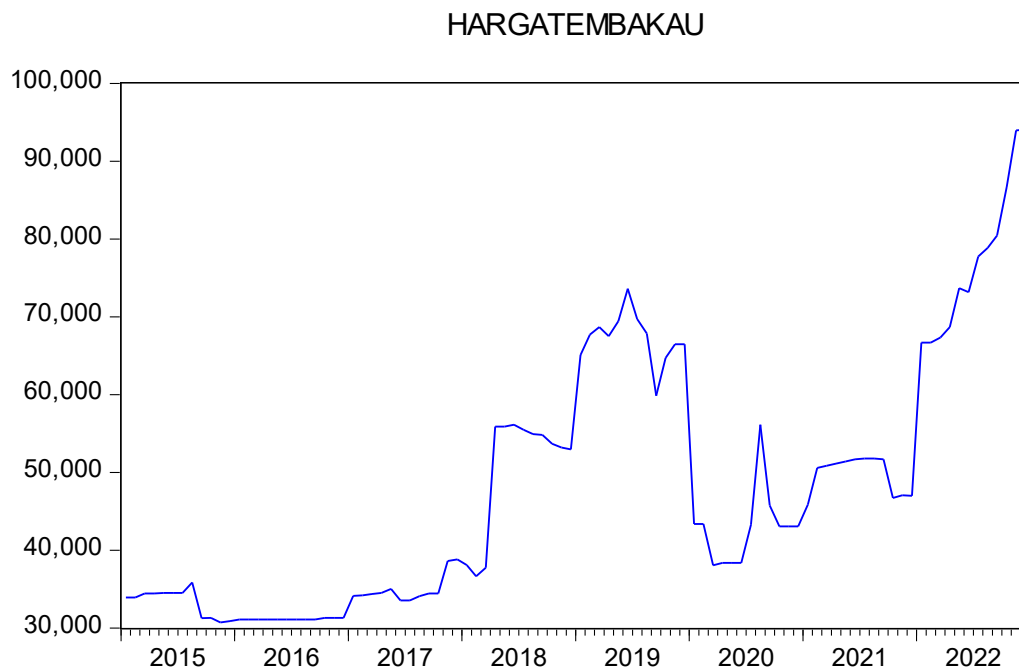
- Φ_p = koefisien parameter *autoregressive* ke-p
- θ_q = koefisien parameter *moving average* ke-q
- B = operator *backshift*
- D = *differencing*
- M = konstanta

- a_t = sisaan pada saat ke-t
- P = derajat *autoregressive*
- D = tingkat proses *differencing*
- Q = derajat *moving average*

Penelitian ini menggunakan pendekatan ARIMA Box-Jenkins non-musiman (p,d,q), dengan melalui seluruh tahapan utama yaitu identifikasi, estimasi, diagnostik, dan peramalan. Pemilihan model ARIMA terbaik dilakukan dengan memperhatikan kriteria *goodness of fit*: nilai R^2 /Adjusted R^2 , AIC, SIC, SE of regression, serta uji diagnostik (autokorelasi, normalitas, homoskedastisitas).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Lubis *et al.*, (2021), tahapan dalam analisis prediksi dengan model ARIMA dilakukan melalui beberapa cara yang meliputi, identifikasi pola data, uji stasioner data dengan proses *differencing* atau pembedaan, permodelan ARIMA, estimasi parameter, uji signifikansi parameter, uji diagnosa model ARIMA, dan *forecasting*. Hasil pengumpulan data mengenai harga tembakau pada tahun 2015 hingga 2022 dapat digambarkan grafik.



Gambar 1

Grafik Harga Tembakau Provinsi Jawa Timur

Sumber: Data Sekunder Harga Tembakau diolah, (2015-2022)

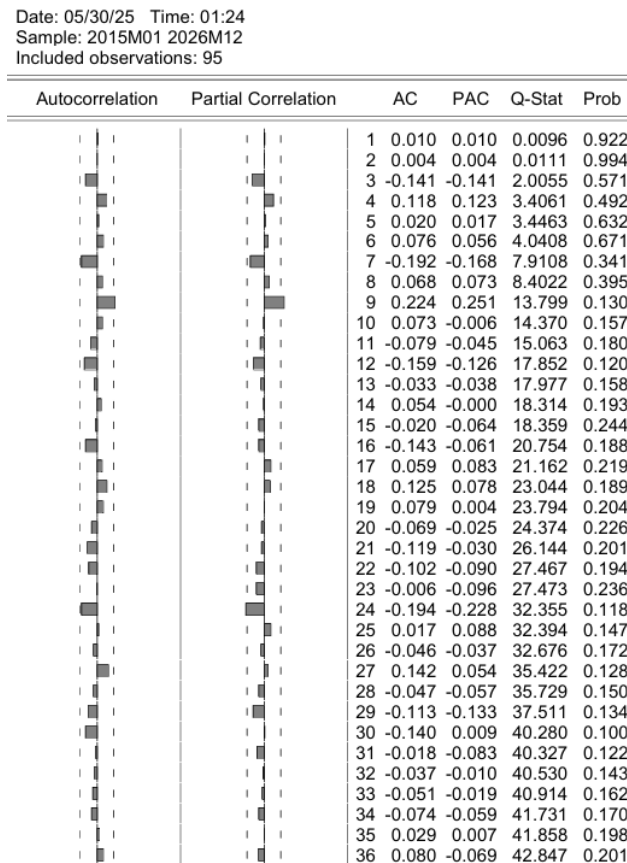
Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa harga tembakau di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015-2022 menggambarkan pola data trend dan musiman yang fluktuasi setiap tahunnya. Penelitian ini dimulai dengan tahap identifikasi model yang dilakukan untuk mengetahui data dalam penelitian ini bersifat stasioner atau tidak. Data dianalisis dengan menggunakan uji akar unit (*Unit Root Test*) dan dengan menggunakan tabel *correlogram*.

Tabel 1
 Uji Stasioneritas dengan *Unit Root Test*

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.497725	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.501445	
5% level	-2.892536	
10% level	-2.583371	

Sumber: Data Sekunder Harga Tembakau diolah, (2015-2022)

Berdasarkan tabel 1. Uji stasioneritas pada level 1 dapat diketahui dalam tabel menunjukkan data sudah bersifat stasioner karena nilai *Augmented Dickey-Fuller test statistic* (ADF). Nilai ADF sebesar $|-9.497725| > t\text{-test } 5\% \text{ sebesar } |-2.892536|$. Oleh karena itu, analisis dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya, yaitu proses identifikasi model untuk menentukan model yang paling tepat sehingga dapat digunakan dalam peramalan atau prediksi harga tembakau di Provinsi Jawa Timur.



Gambar 2
 Output Correlogram Harga Tembakau di Provinsi Jawa Timur

Pemilihan model yang bagus dilakukan berdasarkan hasil uji akar unit dan analisis *correlogram*. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa data telah mencapai kestasioneran pada level pertama. Selanjutnya, model terbaik ditentukan dengan mempertimbangkan kriteria seperti tidak adanya autokorelasi, sifat homoskedastisitas, serta distribusi yang normal. Selain itu, evaluasi model juga dilakukan dengan melihat

hasil regresi, khususnya pada nilai *Adjusted R²* dan *R²* yang tinggi, serta nilai *Standar Error* (SE), AIC, dan SIC yang rendah. Berdasarkan seluruh kriteria tersebut, diharapkan dapat diperoleh model ARIMA yang paling sesuai dan memiliki performa terbaik, dengan kombinasi parameter yang terbaik sebagai berikut:

1. ARIMA (24,1,7)
2. ARIMA (24,1,24)

Tahapan selanjutnya dari kedua model ARIMA dapat dilakukan *diagnostic checking* untuk menentukan model yang terbaik dan model yang bersifat tidak adanya autokorelasi, sifat homoskedastisitas, serta distribusi yang normal.

Tabel 2
Kriteria Pemilihan Model ARIMA Terbaik Harga Tembakau di Provinsi Jawa Timur

Model	R ²	Adj R ²	S.E. of Regression	Log Likelihood	AIC	SIC
ARIMA (24,1,7)	0.099566	0.073082	5201.902	-706.7434	19.99277	20.08838
ARIMA (24,1,24)	0.533953	0.520246	3742.405	-683.3634	19.33418	19.42979

Sumber: Data Sekunder Harga Tembakau Provinsi Jawa Timur diolah, (2015-2022)

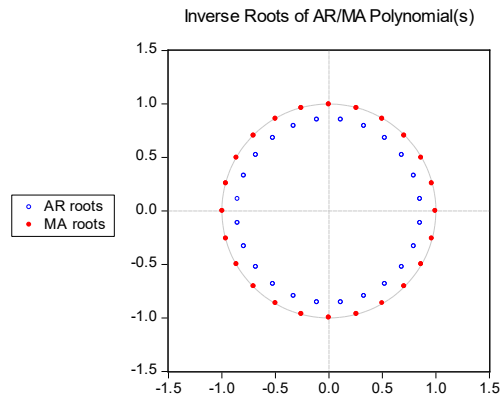
Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa model yang terbaik dengan mempertimbangkan nilai *Adjusted R²* dan *R²* yang tertinggi, serta memilih nilai *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Information Criterion* (SIC), dan *Standar Error* (SE) yang terendah. Berangkat dari pertimbangan tersebut model ARIMA (24,1,24). Oleh karena itu, model ARIMA (24,1,24) dipilih berdasarkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) terendah sebesar 19.33418 dan nilai *Schwarz Information Criterion* (SIC) paling rendah yaitu 19.42979. Berlandaskan dasar tersebut, model ARIMA (24,1,24) digunakan sebagai model untuk proses peramalan atau prediksi harga tembakau di Provinsi Jawa Timur.

Tabel 3
Output Regresi Harga Tembakau di Provinsi Jawa Timur dengan Model ARIMA (24,1,24)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	670.9645	496.7455	1.350721	0.1813
AR(24)	-0.026870	0.106455	-0.252405	0.8015
MA(24)	-0.908828	0.029046	-31.28978	0.0000
R-squared	0.533953	Mean dependent var		844.3944
Adjusted R-squared	0.520246	S.D. dependent var		5403.082
S.E. of regression	3742.405	Akaike info criterion		19.33418
Sum squared resid	9.52E+08	Schwarz criterion		19.42979
Log likelihood	-683.3634	Hannan-Quinn criter.		19.37220
F-statistic	38.95408	Durbin-Watson stat		1.956590
Prob(F-statistic)	0.000000			

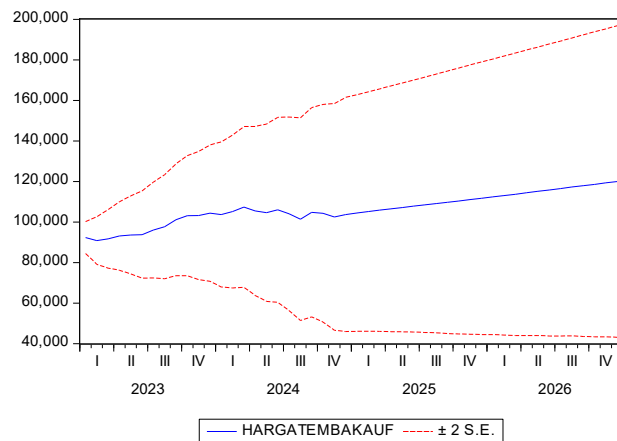
Sumber: Data Sekunder Harga Tembakau Provinsi Jawa Timur diolah, (2015-2022)

Berdasarkan hasil analisis regresi pada tabel 3. Menunjukkan hasil ARIMA (24,1,24) memiliki persamaan $D(Y) = -0.026870AR_{(24)} - 0.908828MA_{(24)}$. Output regresi dari model ARIMA (24,1,24) mempengaruhi harga tembakau di Provinsi Jawa Timur.

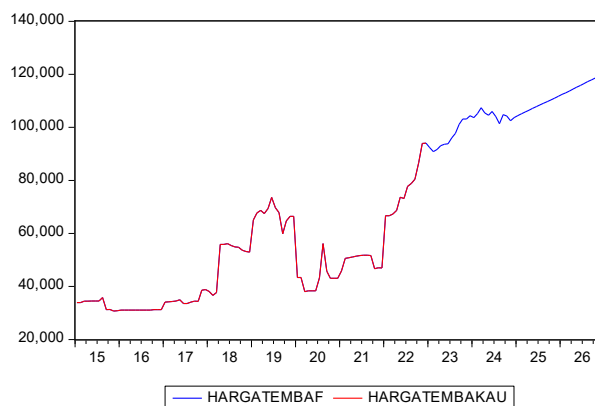


Gambar 3
ARMA Structure

Berdasarkan ARMA Structure nilai unit root AR dan MA berada di dalam circle sehingga data sudah dianggap memuaskan dan dapat dilakukan *forecasting*. Sehingga model AR(24) MA(24) dapat dikatakan memuaskan dan dapat dilakukan *forecasting*.



Gambar 4
Hasil *Forecasting* dengan Metode Dinamis



Gambar 5
Hasil *Forecasting* Harga Tembakau

Berdasarkan grafik hasil peramalan, terlihat bahwa harga tembakau di Provinsi Jawa Timur menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2023 hingga 2026. Kenaikan harga ini dipicu oleh adanya peningkatan permintaan tembakau yang terus berlangsung setiap tahun. Sementara itu, kondisi di lapangan memperlihatkan bahwa pertumbuhan produksi belum mampu mengimbangi lonjakan permintaan, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran yang pada akhirnya mendorong harga tembakau naik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa studi terdahulu. Misalnya, (Siregar, 2019) penelitian menunjukkan bahwa harga komoditas pertanian yang bersifat *demand driven* cenderung mengalami kenaikan jangka panjang apabila tidak diimbangi oleh peningkatan produktivitas. Demikian pula, (Putri & Hidayat, 2021) dalam analisis harga tembakau di Madura menemukan pola kenaikan harga akibat keterbatasan pasokan di tingkat petani, sementara permintaan dari industri rokok terus meningkat. Selain itu, (Rahardjo, 2020) yang menggunakan metode ARIMA untuk memprediksi harga kopi juga menyimpulkan bahwa pola kenaikan harga di sektor perkebunan erat kaitannya dengan permintaan global dan keterbatasan produksi domestik.

Tabel 4
 Data Hasil Forecasting Harga Tembakau di Provinsi Jawa Timur ARIMA (24,1,24)

Tahun	Bulan	Harga Tembakau (Rupiah)	Tahun	Bulan	Harga Tembakau (Rupiah)
2023	Januari	92321.62	2025	Januari	104431.3
	Februari	90830.47		Februari	105160.3
	Maret	91657.61		Maret	105827.1
	April	93082.43		April	106477.8
	Mei	93601.77		Mei	107152.8
	Juni	93775.05		Juni	107837.2
	Juli	96023.48		Juli	108465.8
	Agustus	97689.88		Agustus	109110.0
	September	101114.1		September	109707.0
	Oktober	103126.5		Oktober	110341.9
	November	103158.7		November	111030.0
	Desember	104391.4		Desember	111685.9
2024	Januari	103694.7	2026	Januari	112393.6
	Februari	105129.4		Februari	113044.0
	Maret	107387.2		Maret	113672.4
	April	105466.4		April	114413.0
	Mei	104581.7		Mei	115125.7
	Juni	105990.0		Juni	115776.9
	Juli	104045.5		Juli	116518.1
	Agustus	101376.7		Agustus	117278.8
	September	104786.5		September	117876.2
	Oktober	104262.5		Oktober	118579.3
	November	102482.2		November	119316.1
	Desember	103695.4		Desember	119972.5

Sumber: Harga Tembakau di Provinsi Jawa Timur diolah

Berdasarkan hasil prediksi diketahui bahwa harga tembakau di Provinsi Jawa Timur cenderung meningkat dari tahun 2023 sampai pada tahun 2026. Hasil prediksi diperoleh dengan menggunakan model ARIMA (24,1,24). Peningkatan harga tembakau dari tahun peramalan menunjukkan tidak jauh berbeda dengan data *actual*. Data prediksi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan, hal tersebut disebabkan meningkatnya

permintaan tembakau namun disisi lain ketersediaan tembakau tidak dapat memenuhi permintaan tembakau di Indonesia. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian Maulidiyah & Darsono, (2024) menyatakan bahwa pertumbuhan industri rokok dalam negeri mendorong naiknya permintaan terhadap bahan baku utama, yakni tembakau, oleh berbagai industri rokok domestik. Kenaikan permintaan ini kemudian berkontribusi pada meningkatnya harga tembakau.

KESIMPULAN

Peramalan dilakukan menggunakan data harga tembakau dari tahun 2015-2022 dan dianalisis untuk tahun 2023-2026. Model yang digunakan pada pendekatan ARIMA ini adalah (24,1,24). Pemilihan model ini didasarkan pada nilai *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Information Criterion* (SIC), dan *Standar Error* (SE) yang paling rendah. Hasil peramalan menunjukkan bahwa harga tembakau mengalami sedikit fluktuasi namun memiliki trend yang terus meningkat pada setiap bulannya.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2024). *Produksi Tanaman Perkebunan (Ribu Ton), 2023*.
- BPS JATIM. (2022). *Harga Tembakau Jawa Timur 2018-2022*. In *Badan Pusat Statististik Jawa Timur*. Badan Pusat Statik Jawa Timur.
- BSIP. (2025). *Tembakau Indonesia: Antara Tradisi dan Inovasi Masa Depan*. Pusat Perakitan Dan Modernisasi Perkebunan.
- Fajar, A., & Maulidah, S. (2021). Fluktuasi Harga Dan Kesejahteraan Petani Tembakau Madura. *JURNAL SOSIAL Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 22(1), 19–23. <https://doi.org/10.33319/sos.v22i1.75>
- FAO. (2025). *FAOSTAT statistical database. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO.
- Fauzani, S. P., & Rahmi, D. (2023). Penerapan Metode ARIMA Dalam Peramalan Harga Produksi Karet di Provinsi Riau. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(4), 269–277. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i4.283>
- Lubis, R. M. F., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA-Box Jenkins) Pada Peramalan Komoditas Cabai Merah di Indonesia. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 485. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2927>
- Madhani, A. P., Muchtar, M., & Robinson, P. (2024). Penyerapan Tenaga Kerja di Jawa Timur: Analisis Pertumbuhan Ekonomi, Upah Minimum, Jumlah Unit Industri, dan Konsumsi Tembakau. *Jurnal Ilmiah Statistika Dan Ekonometrika*, 4(1), 20–32.
- Maulidiyah, A. A., & Darsono, D. (2024). Analisis Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Ekspor Tembakau Di Kabupaten Jember. *Agricultural Socio-Economic Empowerment and Agribusiness Journal*, 2(2), 68. <https://doi.org/10.20961/agrisema.v2i2.74829>
- Putri, A. ., & Hidayat, M. (2021). Analisis fluktuasi harga tembakau Madura di tingkat petani. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 17(2), 145–158.

- Rahardjo, B. (2020). Peramalan harga kopi robusta Indonesia menggunakan metode ARIMA Box-Jenkins. *Jurnal Agribisnis Dan Perdagangan*, 8(1), 55–66.
- Siregar, H. (2019). Dinamika harga komoditas pertanian strategis di Indonesia: Permintaan, penawaran, dan implikasinya. *Jurnal Ekonomi Pertanian Indonesia*, 10(3), 201–215.
- Ulhaq, F. D., Aziz, A. M. R., Hasan, M., Rokhim, A., & Hartatri, D. F. S. (2025). Analisis Forecasting Harga Kopi Robusta , Arabika , dan Kakao Indonesia Periode 2024-2026 Model ARIMA. *Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(3), 136–148.