

Prediksi Harga Emas Tahun 2024-2025 Dengan Metode *Autoregressive Moving Average (ARIMA)* Pada Aplikasi *RStudio*

Lina Dwi Jayanti^{1*}, Rina Lestari², Fanteri Aji Dharma Suparno³

¹ Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Jember Jl.
Kalimantan No.37, Sumbersari, Jember, Jawa Timur, 68121.

* Corresponding author: rinalestari@unej.ac.id

Received: Jan 26, 2025; ; Accepted: May 29, 2025

DOI: <https://doi.org/10.31764/jpl.v1i1.29500>

Abstrak. Peningkatan harga emas di Indonesia mencerminkan pentingnya prediksi harga emas sebagai dasar pengambilan keputusan berinvestasi yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga emas di Indonesia untuk periode 2024-2025 menggunakan metode autoregressive integrated moving average (ARIMA) melalui aplikasi *rstudio*. Data yang digunakan berupa data harga emas bulanan periode Januari 2018 hingga Desember 2023. Pemilihan model terbaik dipilih berdasarkan kriteria nilai terkecil AIC, BIC, MAPE, MAE, dan RMSE. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model ARIMA (0,1,1) merupakan model terbaik untuk memprediksi harga emas dengan tingkat akurasi yang memadai. Nilai MAPE sebesar 11,63 menunjukkan rata-rata kesalahan prediksi yang dapat diterima. Hasil prediksi menunjukkan bahwa setiap bulannya harga emas mengalami kenaikan yang konsisten selama periode pengamatan. Hal ini ditunjukkan oleh nilai harga emas pada bulan September 2024 sebesar Rp 1.493.022 terus mengalami kenaikan hingga 0,64% dan berhasil memperoleh nilai sebesar Rp 1.598.647 pada bulan Agustus 2025. Meskipun model ini tidak mempertimbangkan faktor eksternal seperti inflasi, nilai tukar mata uang, dan suku bunga, prediksi tetap memberikan informasi yang bermanfaat bagi investor. Kesimpulan pada penelitian ini menunjukkan bahwa model ARIMA (0,1,1) efektif untuk peramalan harga emas berdasarkan data historis, memberikan manfaat dalam pengambilan keputusan investasi.

Kata Kunci: *Harga emas, Metode ARIMA, Prediksi Investasi, RStudio.*

Abstract. The increase in gold prices in Indonesia reflects the importance of gold price prediction as a basis for making better investment decisions. This study aims to predict gold prices in Indonesia for the period 2024-2025 using the autoregressive integrated moving average (ARIMA) method through the *rstudio* application. The data used is monthly gold price data for the period January 2018 to December 2023. The best model selection is chosen based on the criteria for the smallest value of AIC, BIC, MAPE, MAE, and RMSE. The results of this study indicate that the ARIMA (0,1,1) model is the best model for predicting gold prices with a sufficient level of accuracy. The MAPE value of 11.63 indicates an acceptable average prediction error. The prediction results show that every month the price of gold has increased consistently during the observation period. This is shown by the value of the gold price in September 2024 of Rp 1,493,022 which continued to increase by 0.64% and managed to obtain a value of Rp 1,598,647 in August 2025. Although this model does not consider external factors such as inflation, currency exchange rates, and interest rates, the predictions still provide useful information for investors. The conclusion of this study shows that the ARIMA (0,1,1) model is effective for forecasting gold prices based on historical data, providing benefits in making investment decisions.

Keywords: *Gold price, ARIMA Method, Investment Prediction, RStudio*

1. Pendahuluan

Investasi merupakan kegiatan penanaman modal yang dilakukan oleh masyarakat dalam jangka waktu tertentu untuk memperoleh suatu keuntungan (Azmi & Syaifudin, 2020). Instrumen investasi yang banyak ditemukan oleh para investor seperti, saham, reksadana, deposito, dan emas. Setiap instrumen investasi memiliki risiko yang berbeda-beda, semakin tinggi keuntungan yang ingin diperoleh maka semakin besar peluang risiko yang harus ditanggung oleh para investor. Peluang terjadinya risiko yang dihadapi saat investasi, ditunjukkan oleh tinggi rendahnya perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan perolehan hasil yang diperoleh secara nyata (Abror Gustiansyah et al., 2023). Menurut Hynmand (2018), peramalan (*Forecasting*) merupakan metode

untuk memperkirakan suatu nilai di masa depan dengan menggunakan data masa lalu dan akan digunakan sesuai dengan kebutuhan dan jenis peramalan yang dilakukan. Pada umumnya data yang digunakan untuk peramalan adalah data *time series*. Data *time series* didefinisikan dengan suatu kumpulan data dalam bentuk waktu tertentu seperti data harian, bulanan, atau tahunan.

Teknik yang digunakan dalam memprediksi suatu harga pada data *time series* yaitu metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Metode ARIMA merupakan metode yang menggunakan nilai masa lampau dan masa depan dari variabel dependen untuk menghasilkan model peramalan jangka pendek yang cukup akurat (Panjaitan et al., 2023). Menurut Rosadi (2011), dasar dari model ARIMA dilakukan dengan beberapa tahap pemodelan yaitu identifikasi model, penaksiran parameter, pemeriksaan diagnostik, dan prediksi. Secara umum metode ARIMA dinotasikan dengan ARIMA (p,d,q), dimana p menyatakan orde *Autoregressive* (AR), d menyatakan orde pembeda (*differencing*), dan q menyatakan orde MA (*Moving Average*). Keunggulan yang dimiliki oleh metode ARIMA dalam analisis deret waktu, seperti menangani data non-stasioner dengan menggabungkan dan mengintegrasikan komponen *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), dan *Integrated* (I) guna menangkap pola yang kompleks (Pratama, 2024). Proses pengolahan data pada metode ARIMA dapat dibantu dengan menggunakan *software* yang mendukung seperti *RStudio*. *RStudio* merupakan salah satu aplikasi berbasis R yang digunakan dalam membantu proses pengolahan data untuk memperoleh suatu peramalan yang akurat dari berbagai jenis fitur yang telah disediakan (Adi, et al., 2023). *RStudio* memberikan banyak kemudahan dalam proses pengolahan data, termasuk juga memilih model yang tepat untuk peramalan serta menghasilkan peramalan yang akurat.

Emas merupakan salah satu komoditas pertambangan yang sering digunakan untuk media perdagangan maupun sebagai standar alat tukar menukar berbagai negara. Emas menjadi salah satu instrumen investasi yang paling banyak diminati baik untuk perlindungan aset maupun untuk investasi. Investasi dalam bentuk emas adalah cara menabung yang paling baik, karena emas dianggap memiliki sifat *safe haven* (teraman), dimana nilai emas akan terus meningkat atau tetap walaupun kondisi pasar sedang mengalami fluktuasi (Ariyanto & Tamam, 2020). Masyarakat yang ingin berinvestasi dalam jangka waktu yang panjang, emas adalah pilihan yang tepat karena menghasilkan keuntungan yang menjanjikan.

Penelitian ini secara khusus meneliti pergerakan harga emas di Indonesia, mengingat pentingnya emas sebagai komoditas investasi di pasar lokal. Penelitian ini dibuat agar para investor dapat mengetahui pergerakan harga emas di masa yang akan datang serta membantu para investor dalam pengambilan keputusan berinvestasi untuk mengurangi peluang kerugian yang mungkin terjadi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keakuratan metode ARIMA serta mengetahui harga emas di masa yang akan datang guna membantu para investor dalam mengetahui pergerakan harga emas.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang bersifat sistematis, terencana, dan terstruktur. Adapun tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

2.1. Pengumpulan Data Penelitian

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data penelitian yang digunakan harga emas periode Januari 2018 sampai dengan Desember 2023 dengan jenis data bulanan. Data penelitian ini diambil dari *database online* yaitu pada *website* <https://www.logammulia.com/id/harga-emas-hari-ini> harga emas ANTAM.

2.2. Metode Prediksi Harga Emas

Metode ARIMA menggabungkan beberapa model deret waktu yaitu *Autoregressive* (AR) menjelaskan hubungan data saat ini dengan data masa lampau; *Moving Average* (MA) menjelaskan keterkaitan antara data saat ini dan *error* (residual) di masa lampau; *Integrated* (I) menerapkan *differencing* (perbedaan) untuk membuat data stasioner (memiliki mean dan varians yang tetap). Pada umumnya proses ARIMA dinyatakan dengan ARIMA (p,q,d), dimana p menggambarkan ordo/tingkat *autoregressive* (AR), d menunjukkan tingkat *differencing*, dan q menggambarkan ordo/tingkat *moving average* (MA). Model ARIMA memanfaatkan hubungan antara nilai masa lampau dan nilai saat ini melalui komponen *autoregressive* (AR) yang dilambangkan oleh ϕ_p , untuk membuat data stasioner perlu dilakukan proses *differencing* (perbedaan) yang dilambangkan oleh $(1 - B)^d$. Model juga memperhitungkan kesalahan prediksi saat ini yang dipengaruhi oleh kesalahan

prediksi masa lalu pada komponen *moving average* (MA) yang dilambangkan oleh e_t . Model ARIMA (p,q,d) dinyatakan menggunakan persamaan (Hassyddiqy & Hasdiana, 2023).

$$\phi_p(B)(1-B)^d X_t = \theta_q(B)e_t \quad (1)$$

Keterangan:

ϕ_p : koefisien parameter *autoregressive* ke-p

X_t : data observasi waktu ke-t

d : banyaknya *differencing* yang dilakukan

θ_q : koefisien parameter *moving average* ke-q

e_t : nilai residual *error*

2.3. Identifikasi Stasioneritas Data

Sebelum memproses model ARIMA lebih lanjut, terlebih dahulu perlu dilakukan pemeriksaan kestasioneran datanya. Data stasioner berarti *mean* dan varians data konstan sepanjang waktu. Jika data tidak stasioner, maka perlu dilakukan langkah *differencing* (pembeda) untuk mengubahnya menjadi data stasioner. Langkah-langkah untuk melakukan proses *differencing* yaitu:

- Plot data awal untuk melihat apakah terdapat pola data tren atau musiman. Langkah ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus pada aplikasi *RStudio*.
- Melakukan *differencing* dengan cara menghitung selisih antara nilai data pada periode saat ini dengan nilai data pada periode sebelumnya.
- Uji stasioneritas dilakukan dengan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) dari *library tseries* pada *RStudio*. Hipotesis nol (H_0) menyatakan data tidak stasioner, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) menyatakan data stasioner, apabila nilai *p-value* lebih kecil dari 0,05. Dapat dikatakan bahwa menolak hipotesis nol data sudah stasioner dengan tingkat signifikansi 0,05.
- Setelah dilakukan proses pemeriksaan kestasioneran data, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi model ARIMA yang sesuai. Spesifikasi model dan karakteristik data merupakan dua faktor penting yang saling berkaitan dalam penentuan model yang tepat dan akurat. Karakteristik model terdiri dari model ARIMA non-musiman dan model ARIMA musiman, artinya karakteristik dari data deret waktu yang akan dimodelkan. Identifikasi model dilakukan dengan menentukan komponen model AR dan MA menggunakan plot fungsi *Auto Correlation Function* (ACF) dan *Partial Auto Correlation Function* (PACF) dari *library forecast* pada *RStudio*. Pola pada kedua plot tersebut digunakan untuk memperkirakan komponen AR dan MA yang relevan dalam membantu pembentukan model ARIMA.

2.4. Estimasi Parameter

Tahapan selanjutnya adalah estimasi parameter yang melibatkan proses pemilihan model terbaik berdasarkan nilai terkecil dari AIC (*Akaike Information Criterion*) dan BIC (*Bayesian Information Criterion*). Kemudian, dilakukan pengujian signifikansi parameter dengan memeriksa koefisien model menggunakan fungsi *coefstest* pada *RStudio* untuk menentukan bahwa parameter sudah signifikan secara statistik.

2.5. Diagnostic Checking

Diagnostic checking dilakukan guna membuktikan kecukupan model. Proses *diagnostic checking* residual yaitu white noise yang didefinisikan sebagai deret waktu acak tanpa ada korelasi signifikan antar periode. Uji Ljung-Box digunakan untuk memastikan bahwa data residual (*error*) bersifat white noise yang menunjukkan apabila *p-value* > 0,05, maka residual tidak memiliki autokorelasi yang signifikan, artinya residual bersifat white noise dan model sudah cukup baik. Pengujian selanjutnya yang perlu dilakukan adalah Q-Q plot (*Quantile-Quantile plot*) dilakukan untuk memeriksa apakah distribusi residual pada data mengikuti distribusi normal.

2.6. Pengukuran Tingkat Akurasi

Pemilihan model terbaik perlu dilakukan kriteria *Akaike Information Criteria* (AIC), *Bayesian Information Criterion* (BIC), *Mean Absolute Error* (MAE), (*MAPE*) *Mean Absolute Percentage Error*, dan *Root Mean Square Error* (RMSE). Dasar dari dipilihnya model terbaik ini berasal dari nilai terendah dari beberapa kriteria diatas. Semakin kecil nilai AIC, BIC, MAE, MAPE, dan RMSE maka, semakin dekat nilai estimasi dengan nilai sebenarnya atau model terbaik. Berikut adalah rumus-rumus yang diterapkan dalam perhitungan ketiga kriteria tersebut yaitu:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Z_t - \hat{Z}_t)^2 \tag{2}$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{Z_t - \hat{Z}_t}{Z_t} \times 100\% \tag{3}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Z_t - \hat{Z}_t)^2} \tag{4}$$

Keterangan:

Z_t = nilai prediksi

Z_t = nilai sebenarnya

N = jumlah data

$$AIC = -2 \ln L + 2K \tag{5}$$

$$BIC = -2 \cdot \ln(L) + k \cdot \ln(n) \tag{6}$$

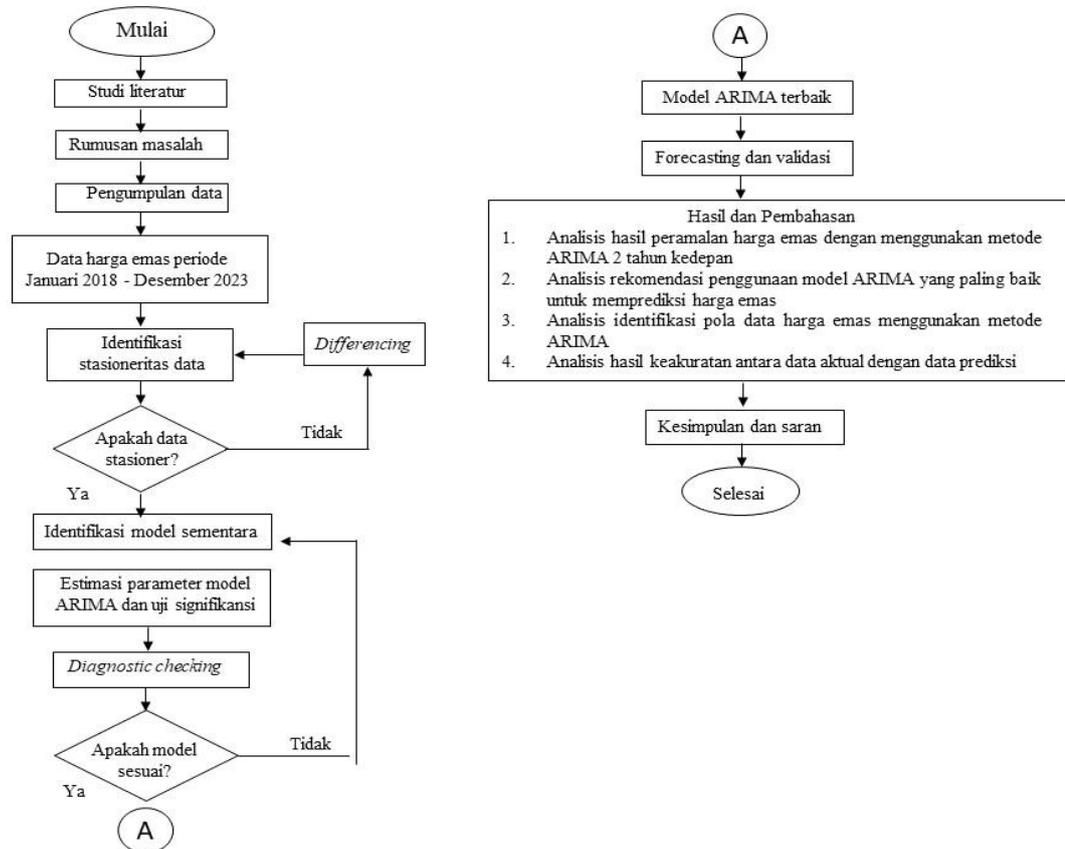
Keterangan:

L = nilai maksimum *likelihood function* untuk estimasi model

K = jumlah parameter yang diestimasi

N = jumlah data observasi

2.7. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian
Figure 1. Research Flowchart

3. Hasil dan Pembahasan

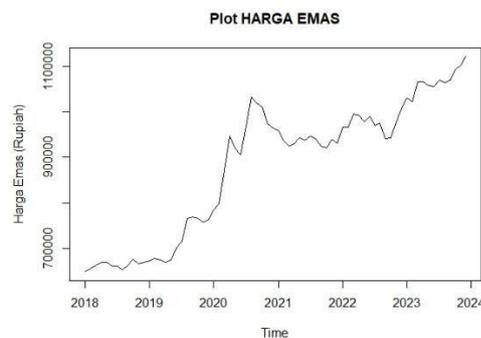
3.1. Harga Emas di Indonesia

Harga emas tahun 2023 dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, terbilang mengalami kenaikan yang cukup signifikan, jika pada tahun 2018 harga emas berada pada level terendah yaitu Rp 647.959,95 dan pada akhir tahun 2023 harga emas mencapai level tertinggi yaitu Rp 1.121.885,61 meningkat sebesar 73,24%. Pada tahun 2020 harga emas mengalami lonjakan tajam yang disebabkan oleh terjadinya pandemi COVID-19. Pandemi ini menciptakan ketidakpastian ekonomi global dan lokal, sehingga meningkatkan daya beli masyarakat terhadap emas sebagai aset teraman (Andre et al., 2022). Permintaan emas yang semakin meningkat selama masa pandemi, karena emas dianggap lebih stabil dibandingkan dengan instrumen investasi lain seperti saham yang mengalami fluktuasi signifikan. Data harga emas yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2. berikut.

Tabel 1. Data harga emas di Indonesia Januari 2018 – Desember 2023
Table 1. Gold price data in Indonesia January 2018 – December 2023

Bulan	Tahun (Rupiah)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	647.959,93	671.641,67	783.967,67	958.339,20	967.083,23	1.031.657,06
Februari	654.649,92	677.591,50	796.830,25	936.179,68	967.083,22	1.022.083,14
Maret	661.791,67	673.499,92	872.682,52	923.733,33	996.106,93	1.066.450,86
April	668.633,27	669.029,87	946.124,92	929.106,93	992.303,50	1.066.499,97
Mei	669.683,25	673.362,42	920.083,25	943.737,93	979.214,14	1.058.017,14
Juni	661.122,22	701.559,41	906.714,18	937.821,25	990.749,93	1.055.892,86
Juli	659.626,40	714.373,81	968.404,68	946.141,59	970.178,47	1.069.453,57
Agustus	651.293,42	765.258,93	1.033.224,94	941.658,93	975.771,34	1.065.785,47
September	662.291,42	768.366,67	1.018.794,65	924.535,61	941.607,14	1.069.964,14
Oktober	674.858,60	765.821,36	1.010.142,79	921.356,97	943.914,14	1.093.914,17
November	666.299,93	756.403,17	973.485,54	939.256,94	977.178,43	1.103.178,46
Desember	668.716,67	762.849,40	965.380,88	931.900,00	1.007.035,61	1.121.885,61

3.2. Identifikasi Pola Data Harga Emas

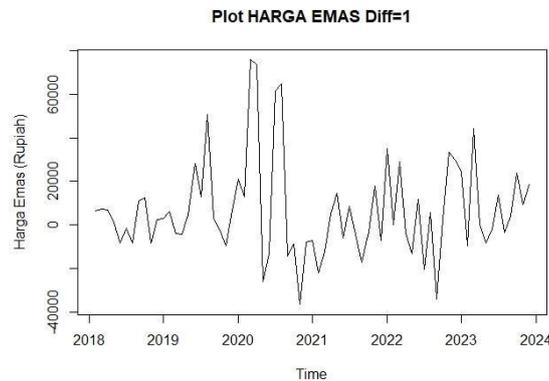


Gambar 2. Plot data time series harga emas di Indonesia
Figure 2. Plot of time series data of gold prices in Indonesia

Grafik plot data harga emas pada Gambar 2. mengindikasikan adanya tren kenaikan yang signifikan. Kenaikan terlihat melonjak tajam pada tahun 2020 dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya, akan tetapi setelah lonjakan tajam terjadi, secara keseluruhan tren kenaikan berjalan secara konsisten hingga akhir 2023. Grafik di atas juga tidak menunjukkan adanya pola musiman yang jelas, yang biasanya ditandai oleh fluktuasi berulang dalam periode waktu tertentu. Fluktuasi yang terjadi pada plot harga emas cenderung dipengaruhi oleh inflasi, melemahnya nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, dan terjadinya pandemi COVID-19. Berdasarkan analisis grafik plot data harga emas dapat dikategorikan sebagai pola data non-musiman, Adanya tren kenaikan yang signifikan mengindikasikan bahwa data belum stasioner (data tidak berfluktuasi di sekitar rata-rata yang konstan) sehingga perlu dilakukan proses *differencing* agar data stasioner.

a. Kestasioneran Data dalam *Mean* (rata-rata)

Uji statistik yang digunakan dalam pengecekan stasioneritas dalam *mean* yaitu uji ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) dan pada penelitian ini *differencing* hanya dilakukan pada tingkat satu.



Gambar 3. Plot data time series harga emas di Indonesia setelah differencing tingkat satu
Figure 3. Plot of time series data of gold prices in Indonesia after first-degree differencing

Tabel 2. Uji ADF sebelum dilakukan *differencing*
Table 2. ADF test before differencing

Banyak Differencing	Hasil Uji ADF	Keputusan Perbandingan ($\alpha=0,05$)	Keterangan
0	0,697	Tolak H_1 Karena p -value lebih dari α	Tidak stasioner
1	0,010	Tolak H_0 Karena p -value kurang dari α	Stasioner

Tabel 2 menunjukkan bahwa uji ADF ini mengindikasikan bahwa data harga emas telah stasioner karena didukung oleh nilai p -value $< 0,05$ yaitu sebesar 0,010. Gambar 3 secara visual plot *time series* telah menunjukkan bahwa tren sudah berfluktuasi secara signifikan yang mengindikasikan bahwa data sudah stasioner.

b. Kestasioneran Data dalam Varians

Stasioneritas dalam varians dilakukan dengan uji Breusch-Pagan yaitu uji statistik yang digunakan untuk memeriksa apakah varians dari residual regresi bervariasi secara signifikan dan mengatasi adanya varians residual yang tidak konstan (heteroskedastisitas) (Thaniel Tuwanakotta et al., 2020). Proses uji Breusch-Pagan diperlukan, karena memberikan hasil statistik yang objektif dan akurat dalam mendeteksi heteroskedastisitas tanpa melakukan transformasi yang kompleks. Berdasarkan uji Breusch-Pagan menunjukkan bahwa p -value $> 0,05$ yaitu sebesar 0,82 artinya gagal tolak H_0 atau sudah tidak terdapat efek heteroskedastisitas dan residual sudah bersifat homoskedastisitas (residual memiliki varians yang konstan).

Tabel 3. Hasil uji Breusch-Pagan
Table 3. Breusch-Pagan test results

Banyak Differencing	Hasil Uji Breusch-Pagan (BP)	p -value	Keputusan Perbandingan ($\alpha=0,05$)	Keterangan
1	0,046982	0,8284	Gagal menolak H_0 Karena p -value lebih dari α	Tidak terdapat heteroskedastisitas

c. Penentuan Ordo (p,d,q)

Proses identifikasi model ARIMA sementara dilakukan berdasarkan hasil gabungan dari MA (*Moving Average*) dan AR (*Autoregressive*) dapat diamati pada pola fungsi ACF dan PACF yang diperoleh dari data yang telah stasioner. *Differencing* tingkat satu dilakukan untuk menjadikan data stasioner, hal ini memenuhi salah satu syarat utama dalam model ARIMA.

3.3. Estimasi Parameter

Estimasi parameter dilakukan dengan mempertimbangkan nilai AIC (*Akaike Information Criterion*) dan BIC (*Bayesian Information Criterion*) yang paling kecil diantara model ARIMA yang telah diperoleh. Berdasarkan Tabel 4.4 didapatkan model terbaik dengan nilai AIC dan BIC terkecil diantara kedua model yaitu ARIMA (0,1,1) sebesar 1627.536 untuk nilai AIC dan 1632.061 untuk nilai BIC.

Tabel 4. Nilai AIC dan BIC
Table 4. AIC and BIC values

Model ARIMA	AIC	BIC
Model 1 (0,1,1)	1627.536	1632.061
Model 2 (0,1,0)	1631.366	1633.629

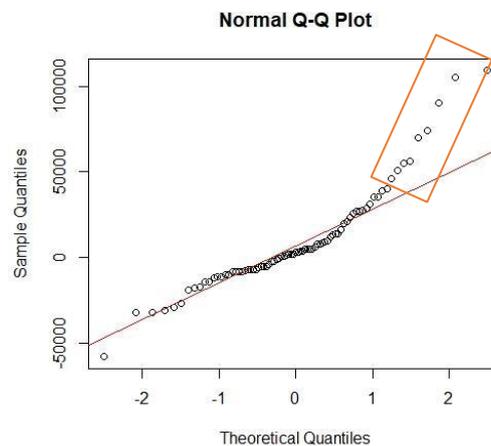
3.4. Diagnostic Checking

Diagnostic checking dilakukan guna memeriksa apakah residual bersifat white noise dan berdistribusi normal. White noise adalah proses pengecekan pada residual model ARIMA untuk memastikan bahwa model sudah memadai untuk melakukan peramalan, dimana residual harus bersifat acak serta memiliki varians konstan (Simbolon, 2022). Langkah untuk memastikan apakah ada indikasi white noise pada suatu model yaitu dengan melakukan uji statistik Ljung-Box.

Tabel 5. Hasil uji Ljung-Box model ARIMA
Table 5. Ljung-Box test results of ARIMA model

Model	Differencing	p-value	Keputusan
ARIMA (0,1,1)	1	0,6775	White Noise
ARIMA (0,1,0)	1	0,07147	

Hasil analisis menggunakan uji Ljung-Box dengan aplikasi *RStudio*, dimana perolehan $p\text{-value} > 0,05$ yaitu sebesar 0,6775 untuk ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (0,1,0) menghasilkan nilai $p\text{-value} > 0,05$ yaitu sebesar 0,07147 dimana nilai tersebut mendekati batas signifikansi walaupun demikian, nilai $p\text{-value}$ tetap menolak hipotesis nol.



Gambar 3. Q-Q plot ARIMA
Figure 3. Q-Q plot ARIMA

Kenormalitasan data juga dapat dilihat dari uji normalitas Q-Q plot (*Quantile-Quantile plot*) digunakan untuk menguji apakah data sudah mengikuti distribusi normal (Handari et al., 2022). Pada Gambar 3. terlihat titik-titik sudah mendekati garis diagonal sehingga data dikatakan telah berdistribusi normal karena titik-titik telah mengikuti garis diagonal. Penyimpangan dibagian ekor plot menunjukkan bahwa terdapat beberapa residual yang memiliki nilai jauh lebih besar atau kecil dari prediksi distribusi normal. Hal ini disebabkan oleh adanya fluktuasi harga emas yang terjadi pada tahun 2020.

3.5. Keakuratan Model ARIMA

Keakuratan model ARIMA penting dilakukan guna mengetahui akurasi kesesuaian antara data aktual dengan data prediksi.

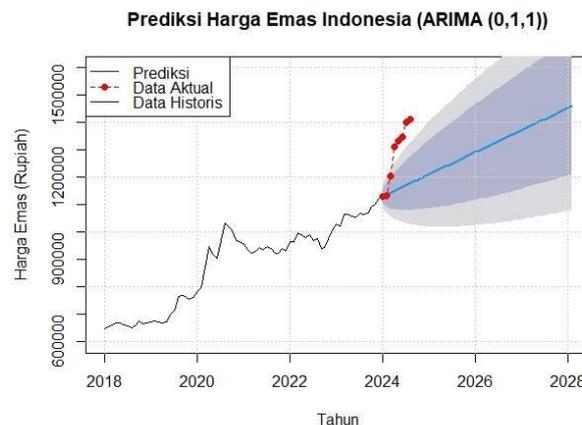
Tabel 6. Hasil akurasi metrik *error*
Table 6. Error metric accuracy results

Jenis Akurasi	Nilai	Keterangan
MAPE	11,63%	Baik
MAE	157.443	Cukup baik
RMSE	189.670	Cukup baik

Nilai MAPE pada Tabel 6. menunjukkan bahwa rata-rata prediksi meleset sebesar 11,63% dari nilai aktual. Kategori nilai MAPE tersebut masih dikatakan cukup baik karena rentang nilai yang kurang dari 20%. Nilai MAE, dan RMSE yang dihasilkan memang cukup besar, hal ini dikarenakan skala data yang digunakan juga cukup besar serta dapat juga dipengaruhi oleh banyak faktor eksternal yang sulit diprediksi. Perolehan nilai eror yang diperoleh masih dalam batas yang wajar dan sudah diolah menggunakan metode yang sesuai hingga menghasilkan validasi *error* bahwa model dapat diandalkan.

3.6. Hasil Peramalan

Grafik hasil peramalan menunjukkan bahwa secara deskriptif harga emas untuk periode 1 tahun mendatang mengalami kenaikan. Grafik prediksi harga emas pada Gambar 4. menunjukkan garis berwarna hitam mewakili data historis harga emas yaitu pada bulan Januari 2018 hingga Desember 2023. Garis berwarna merah mempresentasikan data aktual yaitu pada bulan Januari 2024 hingga Agustus 2024 dan garis berwarna biru menggambarkan hasil prediksi model yang dilengkapi dengan interval prediksi pada bayangan berwarna abu-abu tua dan abu-abu muda sebagai gambaran ketidakpastian dalam estimasi model. Berikut perbandingan antara hasil peramalan dan data aktual adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik hasil peramalan harga emas
Figure 4. Gold price forecasting result chart

Penyimpangan pada garis merah (data aktual) menunjukkan bahwa model ARIMA akurat dalam menangkap perubahan harga yang terjadi secara mendadak atau fluktuasi ekstrem seperti, kenaikan suku bunga, melemahnya nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, serta meningkatkan permintaan emas sebagai alat investasi maupun perhiasan. Hal ini terjadi karena pada dasarnya ARIMA tidak dirancang untuk menangkap faktor eksternal yang dapat mempengaruhi harga emas. Dari hasil peramalan pada Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa setiap periode harga emas selalu mengalami peningkatan.

Tabel 7. Hasil peramalan harga emas September 2024-Agustus 2025
Table 7. Gold price forecasting results September 2024-August 2025

Bulan	Forecast (Rp)
September	1.493.022
Oktober	1.502.615
November	1.512.208
Desember	1.521.802
Januari	1.531.395
Februari	1.540.988
Maret	1.550.581
April	1.560.174
Mei	1.569.768
Juni	1.579.361
Juli	1.588.954
Agustus	1.598.647

4. Kesimpulan

Kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi pola data harga emas menggunakan metode ARIMA menunjukkan bahwa data tidak memiliki pola musiman dan tren yang kuat, namun, terdapat fluktuasi yang signifikan pada tahun 2020-2021.
2. Model ARIMA (0,1,1) menjadi model terbaik yang terpilih berdasarkan nilai AIC dan BIC terendah yaitu AIC =1625 dan BIC=1632.
3. Berdasarkan hasil peramalan menggunakan metode ARIMA pada data harga emas periode tahun 2024-2025, dapat disimpulkan harga emas setiap bulannya mengalami kenaikan pada bulan September 2024 Rp1.493.022 menjadi Rp1.598.647 pada bulan Agustus 2025.
4. Keakuratan dalam peramalan harga emas dengan model ARIMA (0,1,1) dipertimbangkan berdasarkan nilai MAPE, MAE, dan RMSE. Nilai MAPE (*Mean Percentage Error*) sebesar 11,63%, dimana nilai ini mengindikasikan rata-rata kesalahan absolut peramalan, nilai MAE (*Mean Absolute Error*) 157.443, dan nilai RMSE (*Root Mean Square Error*) sebesar 189.670.

Referensi

- Abror Gustiansyah, M., Rizki, A., Apriyanti, B., Maulidia, K., Julio Roger Roa, R., Al Hadi, O., Ghoni Trisno Hidayatulloh, N., Andriyani Lestari Ningsih, W., Putri Ratnasari, A., & Angraini, Y. (2023). Aplikasi Model ARIMA dalam Peramalan Data Harga Emas Dunia Tahun 2010-2022. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya*, 7(1), 82–92.
- Adi, F., Suhaedi, D., & Kurniati, E. (2023). Penggunaan RStudio dalam Pembuatan Aplikasi Peramalan Harga Emas dengan Metode Double Exponential Smoothing Holt. *Bandung Conference Series: Mathematics*, 3(2), 192–199.
- Andre, S. T., Ghassani, H., & Dewi, S. (2022). Determinan Covid-19 Terhadap Harga Emas. *Jurnal Stie* 1(1), 107–116.
- Anggelia, D., Riti, Y. F., & Siswanto, P. W. (2024). Analisis Perbandingan Metode Arima Dan Least Square Untuk Prediksi Harga Emas : Pendekatan Probabilistik Dan Statistik. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 7(1), 95–103.
- Ariyanto, F., & Tamam, M. B. (2020). Analisis Time Series Dengan Metode Arima Dan Aplikasinya. *Jurnal JATIM*, 01(02), 30-48.
- Azmi, U., & Syaifudin, W. H. (2020). Peramalan Harga Komoditas Dengan Menggunakan Metode Arima-Garch. *Jurnal Varian*, 3(2), 113–124.

-
- Budiharto, W., & Rachmawati, R. N. (2013). *Pengantar Praktis Pemrograman R*. Halaman Moeka Publishing.
- Bowerman, B. L. & O'Connell, R.T. (1993). *Forecasting and Time Series: An Applied Approach*, (3rd Ed). Duxbury Press:USA.
- Handari, A. F., Santosa, B., Studi, P., Konseling, B., Islam, A., & Bukittinggi, N. (2022). Pengaruh Layanan Informasi dengan Teknik Modeling Simbolik terhadap Self Efficacy Karir Remaja. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6, 2690–2702.
- Hartati, H. (2017). Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 18(1), 1–10.
- Hassyddiqy, H., & Hasdiana, H. (2023). Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Dengan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Pada Huebee Indonesia. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 2(2), 92–100.
- Heru Widiyanto, M., Mayasari, R., & Garno, G. (2023). Implementasi Time Series Pada Data Penjualan Di Gaikindo Menggunakan Algoritma Seasonal Arima. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(3), 1501–1506.
- Hokianto, H. F., Velissia, L., Fernando, K., Tiono, L., Herawan, K., & Jaya, W. (2023). Jatuhnya Emas Sebagai Standar Kemakmuran Suatu Negara. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(1), 16-22.
- Pitaloka, R. A., Sugito, S., & Rahmawati, R. (2019). Perbandingan Metode Arima Box-Jenkins Dengan Arima Ensemble Pada Peramalan Nilai Impor Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian*, 8(2), 194–207.
- Pratama, A., Firdaus. (2024). Perbandingan Metode Arima Dengan Fuzzy Time Series Model Chen Pada Peramalan Curah Hujan Di Kota Bengkulu. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 11(3), 154-166.
- Sagala, J. P., Dewi, E., Si, T. S., & Si, M. (2023). *SEMIOTIKA Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Matematika Analisis Peramalan Harga Emas Antam Menggunakan ARIMA*. 2(1), 77–84.
- Simbolon, L. D. (2022). Penerapan Model Arima Dalam Memprediksi Harga Emas. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 7(2), 30–41.
- Thaniel Tuwanakotta, Talakua, M. W., Janzen, L. S., & Nanlohy, Y. W. A. (2020). Penerapan Regresi Data Panel Untuk Memodelkan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah di Provinsi Maluku. *Journal of Statistics and Its Application*, 2(1), 15–26.
- Subagyo, Pangestu. (1986). *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Zulhamidi & Hardianto. (2017). Peramalan Penjualan Teh Hijau dengan Metode ARIMA (Studi Kasus Pada Pt.Mk). *Jurnal PASTI*, 11(3), 231-244.
-