

Prediksi Rata-Rata Harga Emas 24 Karat Di Kota Medan Dengan Metode Arima

Wenni Marlina, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Raisha Zuhaira Dongoran ✉, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Tri Kinanti, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Iren Salsalina Br Ginting, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Rina Widyasari, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

✉ Raisha0703212064@uinsu.ac.id

Abstract: Fluctuations in gold prices, influenced by various global and domestic economic factors, highlight the importance of accurate forecasting for informed investment decisions. This study aims to model and forecast the price of 24-karat gold in Medan City using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method. The data used are monthly secondary data from January 2020 to December 2023, obtained from the Central Statistics Agency (BPS) of Medan. Through stages of stationarity identification, parameter estimation, and model diagnostic testing, the best-fitting model was found to be ARIMA (1,2,1). This model yielded a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 9.13%, indicating a high level of forecasting accuracy. The results show an upward trend in gold prices throughout 2024, with the highest predicted price reaching Rp1,109,817 in December. These findings are expected to provide valuable insights for individuals and investors to make more strategic decisions regarding gold investments.

Keywords: ARIMA, Gold Price, Forecasting, Investment, Time Series, Medan City

Abstrak: Fluktuasi harga emas yang dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi global dan domestik mendorong pentingnya prediksi harga yang akurat sebagai dasar pengambilan keputusan investasi. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan dan memprediksi harga emas 24 karat di Kota Medan dengan menggunakan metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Data yang digunakan merupakan data sekunder bulanan dari Januari 2020 hingga Desember 2023 yang diperoleh dari BPS Kota Medan. Melalui tahapan identifikasi stasioneritas, estimasi parameter, dan uji diagnostik model, ditemukan bahwa model terbaik adalah ARIMA (1,2,1). Model ini menunjukkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 9,13%, yang mengindikasikan tingkat akurasi prediksi yang sangat baik. Hasil prediksi menunjukkan tren kenaikan harga emas sepanjang tahun 2024, dengan nilai tertinggi mencapai Rp1.109.817 pada bulan Desember. Temuan ini diharapkan dapat memberikan informasi strategis bagi masyarakat dan investor dalam merencanakan investasi emas yang lebih bijak.

Kata kunci: ARIMA, Harga Emas, Prediksi, Investasi, Time Series, Kota Medan

Received 3 Juli 2025; **Accepted** 7 Juli 2025; **Published** 20 Juli 2025

Citation: Marlina, W., Dongoran, R.Z., Kinanti, T., Ginting, I.S.B., & Widyasari, R.. (2025). Prediksi Rata-Rata Harga Emas 24 Karat Di Kota Medan Dengan Metode Arima. *Jurnal Jendela Matematika*, 3 (02), 134-143.



Copyright ©2025 Jurnal Jendela Matematika

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, masyarakat merasa khawatir karena pendapatan yang diperoleh tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan hidup saat ini dan masa depan. Sehingga mereka berusaha mendapatkan tambahan pendapatan untuk kelangsungan hidup dengan menyimpan tabungan masa depan mereka. Tabungan bukan hanya berbentuk uang tapi dengan bentuk investasi (Fauzi et al., 2024). Investasi merupakan bentuk pengelolaan dana guna memberikan keuntungan dengan cara mengalokasikan dana tersebut dan akan memberikan keuntungan. Pelaku investasi disebut investor. Pasar memungkinkan investor untuk mengalokasikan uang ke dalam bentuk aset seperti emas, batu mulia, *real estate*, barang antik dan perangk (Redaksi,+45-52+FALDO+ADITYA.Pdf, n.d.). Banyak orang memilih sebagai alternatif investasi karena beberapa alasan seperti keamanan, potensi keuntungan, kemudahan dalam likuiditas, risiko yang rendah, modal yang tidak besar, portabilitas yang mudah dan kemampuan untuk memiliki serta mengelola sendiri investasi tersebut (Sofiyanti et al., 2024).

Emas adalah aset yang memiliki ketahanan yang tinggi yang dapat disimpan dalam jangka panjang. Meski harga emas cenderung mengalami kenaikan setiap tahun, terkadang harga emas mengalami perubahan atau terjadi ketidakstabilan harga. Jika seseorang menyimpan kekayaan dengan bentuk emas maka dapat dipastikan kekayaan tersebut akan stabil (Rahma & Canggih, 2021). Hal ini diakibatkan karena harga emas mengikuti kenaikan nilai mata uang dari negara-negara G-7 (Amerika, Jepang, Jerman, Inggris, Italia, Kanada, dan Prancis). Semakin tinggi kenaikan nilai mata uang asing tersebut, semakin tinggi pula harga emas. Emas merupakan salah satu alternatif investasi yang cenderung aman dan dapat memberikan hasil yang relative tinggi (BASIT, 2020). Emas 24 karat merupakan aksesoris dengan jenis karat paling besar. Harga untuk produk emas 24 karat juga tidak murah. Kadar kemurnian emas 24 karat ini memiliki kadar 24 karat setara 99% sampai 99.90%.

Harga emas dapat mengalami fluktuasi di setiap waktunya. Salah satu penyebabnya ialah naik dan turunnya kurs Rupiah dengan kurs US Dollar (Yunita Shara Lubis et al., 2021). Kondisi tersebut akan menjadi risiko bagi masyarakat dalam berinvestasi. Untuk mengantisipasi permasalahan diatas, dibutuhkan informasi mengenai prediksi harga emas untuk mengetahui perubahan harga di masa depan. Tujuannya supaya masyarakat dapat meminimalkan kerugian (Nadir & Sukmana, 2023). Prediksi merupakan suatu usaha dalam menerka atau memperkirakan suatu hal yang akan terjadi di masa depan (Fardhani et al., 2018). Prediksi harga emas sangat penting bagi investor karena sejumlah alasan yang berkaitan dengan pengelolaan risiko, perencanaan investasi dan strategi portofolio (Rizal & Ramadhani, 2024).

Kota Medan adalah salah satu kota terbesar di Indonesia. Berdasarkan data dari goodstats.id, kota Medan menjadi kota dengan perekonomian terbesar ke-9 di Indonesia. Menurut data BPS Kota Medan memiliki perekonomian yang cukup stabil dari tahun sebelumnya. Salah satu bentuk aktivitas ekonomi yang ada di Kota Medan yaitu kegiatan investasi dan salah satu bentuk investasi tersebut adalah emas. Keunggulan dari investasi emas adalah sangat mudah dicairkan daripada investasi bentuk lainnya. Hal ini dikarenakan, emas jauh lebih mudah ditentukan nilainya karena perdagangan yang aktif dilakukan setiap hari dan memiliki risiko lebih kecil dan harga stabil dan aman (Siregar et al., 2023).

ARIMA merupakan salah satu pemodelan deret berkala yang stasioner. Stasioneritas adalah tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan data untuk periode waktu tertentu. Kestasioneran dapat dilihat dari kestasioneran nilai tengah atau kestasioneran varian data. Data yang stasioner adalah data dengan nilai tengah atau ragam yang konstan sepanjang waktu pengamatan. Namun pada deret waktu seringkali terdapat data yang tidak stasioner. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan transformasi yaitu dengan metode

differencing (pembedaan). Differencing dapat dilakukan dengan cara mengurangkan satu data dengan data sebelumnya. Keompok model *time series* termasuk dalam metode ini adalah *autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *autoregressive moving average* (ARMA) dan *autoregressive integrated moving average* (ARIMA). Kelebihan ARIMA yaitu memiliki sifat yang fleksibel (mengikuti pola data), memiliki tingkat akurasi prediksi yang cukup tinggi, cepat, sederhana karena mempunyai data historis untuk melakukan prediksi (Kop, 1998). ARIMA pada umumnya merupakan gabungan dari model AR dan MA. Model AR memiliki fungsi untuk menjelaskan perubahannya dengan mengandalkan nilai-nilai variabel sebelumnya. Model MA memanfaatkan residual dari kesalahan masa lalu untuk memperkirakan perubahan tersebut. Metode ARIMA memiliki tahapan mulai dari identifikasi data, estimasi parameter, dan diagnosa model (Saputra & Febrianti, 2025).

Tujuan dari penelitian ini yaitu memodelkan harga emas pada masa lampau sehingga dapat digunakan untuk memprediksi harga emas pada masa yang akan datang (Hasanah et al., 2022). Dengan metode ini dapat digunakan untuk memprediksi harga emas 24 Karat di Kota Medan. Berdasarkan penjelesan sebelumnya, fokus utama penelitian ini adalah dengan menerapkan metode ARIMA untuk melakukan prediksi harga emas 24 Karat di Kota medan, sehingga dapat memberikan informasi kepada masyarakat maupun investor untuk membuat pilihan investasi emas sebagai pilhan yang tepat serta dapat mengurangi kerugian.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode ARIMA (Autoregresif Integrated Moving Average) untuk memprediksi rata-rata harga emas 24 Karat di kota Medan. Data yang digunakan adalah data Sekunder yan bersumber dari website BPS kota Medan atau di dalam buku Kota medan dalam angka 2024. Data tersebut merupakan data harga emas 24 karat di Kota medan dari bulan Janurai 2020 sampai dengan Desember 2023.

Adapun langkah-langkah analisis yang dilakukan untuk metode ARIMA ini dengan bantuan software statistik minitab antara lain:

1. Pengumpulan data
2. Mengidentifikasi apakah data stasioner atau tidak stasioner (stasioner terhadap rata-rata dan stasioner terhadap varian)
3. Membuat plot ACF dan PACF untuk mengetahui perkiraan model yang akan digunakan
4. Melakukan uji signifikasi parameter
5. Uji kesesuaian Model
6. Melakukan prediksi harga emas tahun berikutnya
7. Menarik Kesimpulan

HASIL PENELITIAN

Data Penelitian

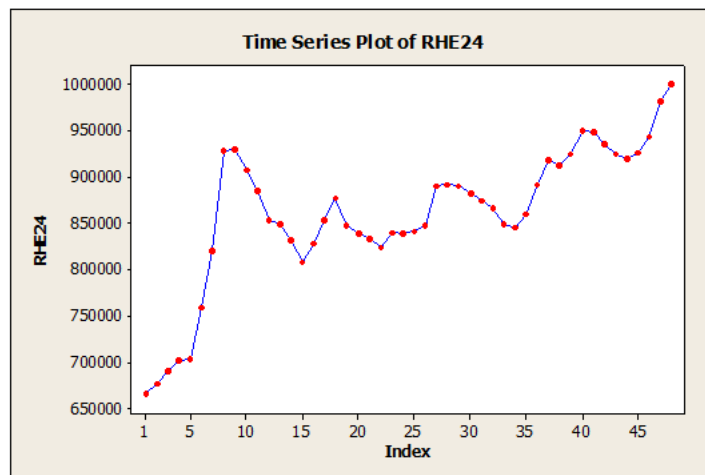
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Harga Emas 24 Karat di Kota Medan dari bulan januari 2020 sampai dengan desember 2023 yang diperoleh dari Badan pusat Statistik (BPS). Berikut data Harga Emas di kota Medan pada periode januari 2020 hingga desember 2023.

TABEL 1. *Data Harga Emas 24 Karat di kota Medan periode Januari 2020-Desember 2024*

Bulan	2020	2021	2022	2023
Januari	665200	849357	841143	918500
Februari	676143	831464	847250	912500
Maret	689786	807643	890686	924029

April	701061	827771	891676	949179
Mei	702805	852857	890500	948357
Juni	758804	876686	882771	935429
Juli	820225	847686	874607	924464
Agustus	928857	838214	865929	919000
September	929929	833000	848686	926000
Oktober	907829	824071	844500	943786
November	884679	839107	860036	981600
Desember	852829	838343	891314	1000071
Rata-rata	793179	838867	869092	940243

Dari tabel 1 diatas didapatkan plot data pada gambar sebagai berikut:

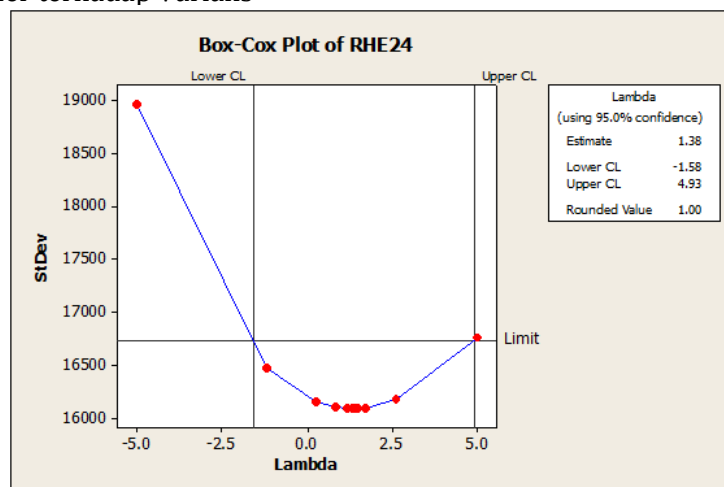


GAMBAR 1. Plot data Harga Emas 24 Karat

Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa data mengalami peningkatan dan penurunan dan terdapat trend naik dimana data terus mengalami kenaikan. Sehingga dapat diketahui bahwa data harga emas 24 Karat di Kota Medan tidak stasioner.

Metode Arima

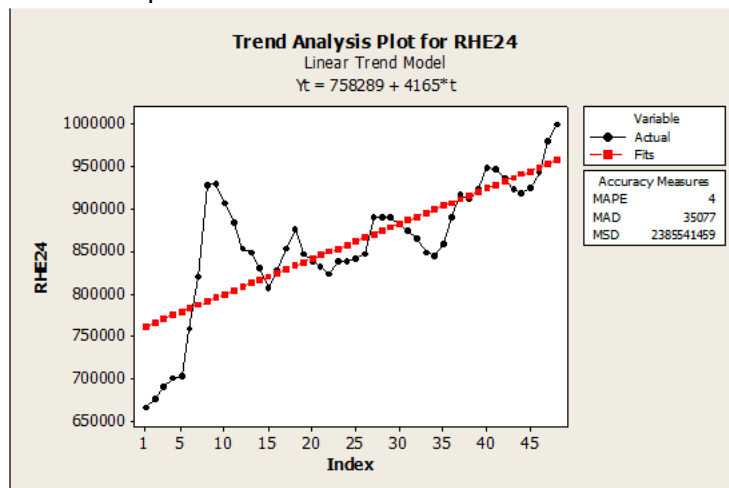
1. Identifikasi Stasioner
 - a. Stasioner terhadap Varians



GAMBAR 2. Box-Cox pada data Harga Emas 24 Karat

Gambar 2 menghasilkan nilai *Rounded Value* atau $\lambda = 1$ artinya data Harga Emas 24 Karat telah stasioner terhadap varians.

b. Stasioner terhadap Rata-rata



GAMBAR 3. Plot Trend data Harga Emas 24 Karat

Berdasarkan gambar 3, terlihat data tidak stasioner terhadap Rata-rata karena nilai konstan data berbentuk trend naik sehingga perlu dilakukan proses *differencing* sampai data stasioner. Adapun contoh perhitungan manualnya sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

$$\Delta Y_t = Y_1 - Y_0$$

$$\Delta Y_t = Y_2 - Y_1$$

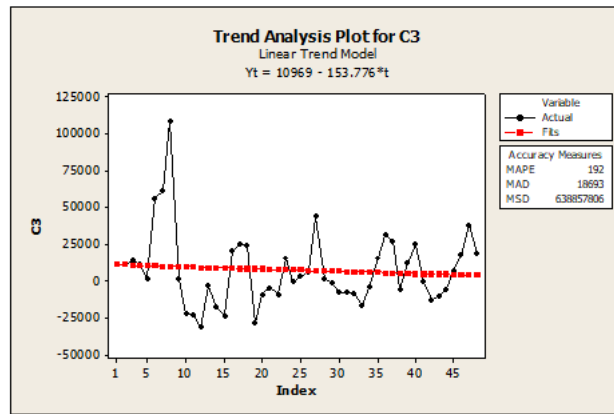
$$\Delta Y_t = 676143 - 665200 = 10943$$

TABEL 2. Hasil differencing 1

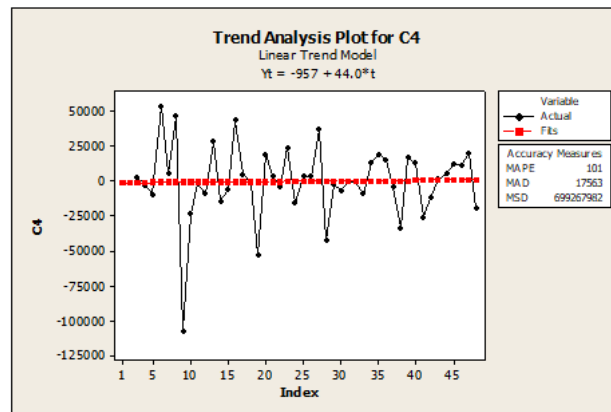
Data ke-	Hasil <i>Differencing</i>
2	10943
3	13643
4	11275
5	1744
.	.
.	.
.	.
48	18471

TABEL 3. Hasil differencing 2

Data Ke-	Hasil <i>Differencing</i>
3	2700
4	-2368
5	-9531
6	54255
.	.
.	.
.	.
48	-19343



GAMBAR 4. Plot Trend Data differensial 1



GAMBAR 5. Plot Trend Data differensial 2

Berdasarkan gambar 4 dan 5 terlihat bahwa dilakukan dua kali *differensi* untuk membuat nilai konstan berbentuk lurus. Hal ini dapat dikatakan bahwa data tersebut telah stasioner terhadap rata-rata.

2. Model ACF dan PACF

Berikut contoh perhitungan nilai ACF menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\rho_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (Y_t - \bar{Y}_t)(Y_{t+k} - \bar{Y}_t)}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y}_t)^2}$$

$$\rho_1 = \frac{((665200 - 860340.8)(676143 - 860340.8)) + \dots + (891314 - 860340.8)(1000071 - 860340.8)}{(665200 - 860340.8)^2 + \dots + (1000071 - 860340.8)^2}$$

$$\rho_1 = -0.177742$$

Adapun perhitungan dari PACF yaitu sebagai berikut

$$\phi_{11} = -0.17774$$

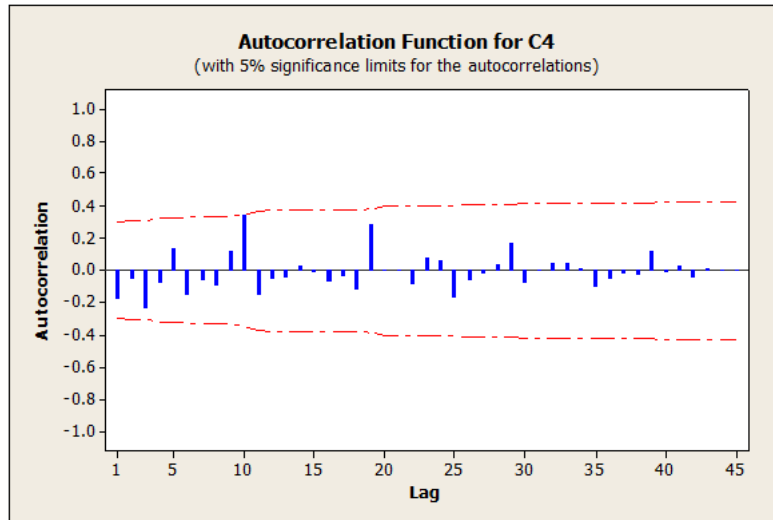
$$\phi_{22} = \frac{-0.05286 - (-0.17774)^2}{1 - (-0.17774)^2}$$

$$\phi_{22} = -0.08721$$

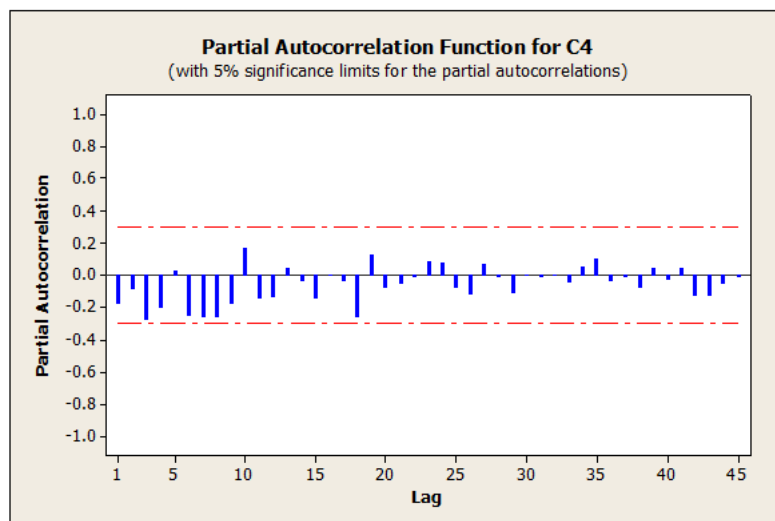
Maka, diperoleh hasil ACF dan PACF pada data harga emas sebagai berikut:

TABEL 4. Hasil ACF dan PACF

Lag	ACF	PACF
1	-0.177742	-0.17774
2	-0.05286	-0.08721
3	-0.237711	0.274104
4	-0.072403	-0.20268
5	0.130989	0.021505
...		



GAMBAR 6. Plot ACF pada proses differencing



GAMBAR 7. Plot ACF pada proses differencing

Berdasarkan gambar 6 pada plot ACF terjadi cutt-off setelah lag pertama sehingga didapatkan $MA(q)=1$, dan pada gambar 7 pada plot PACF terjadi cutt off setelah lag pertama sehingga didapatkan $AR(p)=1$. *Differencing* (d) dilakukan sebanyak dua kali maka $d=1$. Oleh karena itu, didapatkan model ARIMA sementara antara lain ARIMA(1,2,1), ARIMA(0,2,1) dan ARIMA(1,2,0).

3. Uji Signifikansi Parameter

Model yang dikatakan signifikan jika nilai pada p-value < 0.05. pengujian parameternya sebagai berikut:

$H_0 = \text{estimasi parameter} = 0$ (Parameter tidak signifikan terhadap model)

$H_1 = \text{estimasi parameter} \neq 0$ (Parameter signifikan terhadap model)

H_0 ditolak jika p - value < 0.05 dengan uji statistik yaitu t - hitung > t - tabel. Berikut hasil uji signifikan pada parameter:

TABEL 5. Hasil Uji Signifikan pada Parameter

Model ARIMA	Parameter	p - value	Keterangan
(1,2,1)	AR 1	0.003	Signifikan
	MA 1	0.00	Signifikan
(1,2,0)	AR 1	0.229	Tidak Signifikan
(0,2,1)	MA 1	0.056	Tidak Signifikan

4. Uji kesesuaian Model

Dari beberapa model ARIMA terdapat satu model ARIMA yang signifikan yaitu ARIMA(1,2,1). Selanjutnya akan dilakukan uji residual pada ARIMA(1,2,1) dengan uji residual white noise menggunakan uji Ljung-Box. Jika nilai p - value > 0.05 atau $Q < X^2_{(1-\alpha);df}$ maka diterima yang artinya signifikan.

Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	14.7	23.3	38.2	*
DF	10	22	34	*
P-Value	0.142	0.384	0.285	*

GAMBAR 8. Uji Residual

TABEL 6. Uji Residual

Lag	Chi-Square	DF	p - value	Keterangan
12	14.7	10	0.142	Signifikan
24	23.3	22	0.384	Signifikan
36	38.2	34	0.285	Signifikan

Berdasarkan hasil parameter diperoleh ARIMA(1,2,1) dengan persamaan sebagai berikut

$$(1-B)^d(1-\phi_1 B - \dots - \phi_p B^p)X_t = (1+\theta_1 B + \dots + \theta_q B^q)\varepsilon_t$$

$$(1-B)^2(1-0.4585B)X_t = (1+0.9581B)\varepsilon_t$$

$$(1-2B+B^2)(1-0.4585B)X_t = (1+0.9581B)\varepsilon_t$$

$$(1-2B+B^2-0.4585B+0.917B^2-0.4585B^3)X_t = (1+0.9581B)\varepsilon_t$$

$$(1-2.4585B+1.917B^2-0.4585B^3)X_t = (1+0.9581B)\varepsilon_t$$

$$X_t - 2.4585X_{t-1} + 1.917X_{t-2} - 0.4585X_{t-3} = \varepsilon_t + 0.9581\varepsilon_{t-1}$$

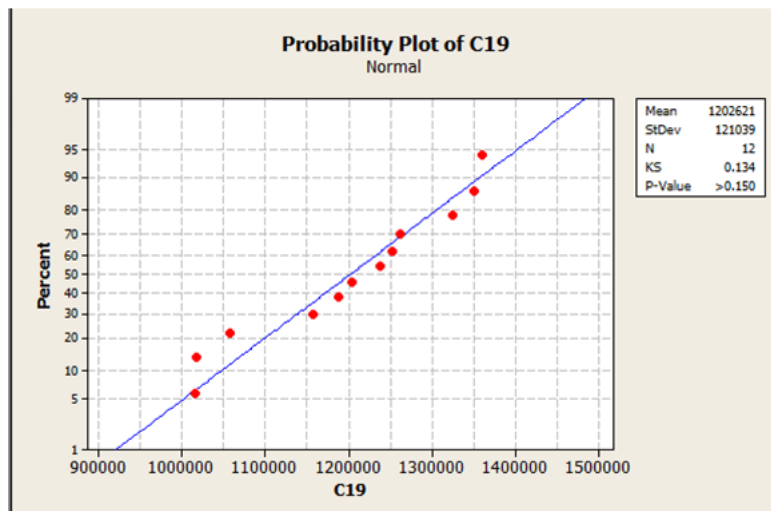
TABEL 7. Hasil Prediksi 2024

Bulan	Hasil Prediksi
Januari	1013109
Februari	1023656
Maret	1033061
April	1041942
Mei	1050583

Bulan	Hasil Prediksi
Juni	1059114
Juli	1067594
Agustus	1076051
September	1084498
Oktober	1092939
November	1101379
Desember	1109817

PEMBAHASAN

Untuk memastikan bahwa residual telah menyebar secara normal dilakukan uji normalitas yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov*.



GAMBAR 7. Nilai P-Value

Gambar diatas menunjukkan bahwa nilai p-value > 0,150 sehingga residual model ARIMA (1,2,1) sudah berdistribusi normal. Adapun dilakukan pengujian untuk mengevaluasi tingkat akurat model prediksi yaitu uji *Mean Absolut Percentage error* (MAPE). Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, menunjukkan bahwa ARIMA (1,2,1) memiliki nilai *Mean Absolut Percentage error* (MAPE) sebesar 9,13. Model tersebut dikategorikan baik sekali dan mengindikasikan bahwa model tersebut memiliki tingkat kesalahan yang kecil untuk memprediksi rata-rata harga emas 24 karat di kota medan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh model ARIMA(1,2,1) sebagai model terbaik dengan persamaan:

$$X_t - 2.4585X_{t-1} + 1.917X_{t-2} - 0.4585X_{t-3} = \varepsilon_t + 0.9581\varepsilon_{t-1}$$

Dari hasil prediksi, dapat diketahui bahwa harga emas 24 karat tahun 2024 mengalami kenaikan dari tahun sebelumnya dan harga emas naik setiap bertambah bulan. Prediksi Harga emas maksimum yaitu sebesar Rp 1.109.817 pada bulan desember dan harga emas minimum yaitu Rp 1.013.109. Hal ini diketahui bahwa setiap tahun harga emas akan bertambah terus sehingga emas cocok untuk masyarakat dalam melakukan bentuk investasi sebagai tambahan pendapatan untuk keberlangsungan hidup.

DAFTAR PUSTAKA

1. BASIT, A. (2020). Pengaruh Harga Emas Dan Minyak Dunia Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Periode 2016-2019. *Jurnal Aplikasi Akuntansi*, 5(1), 42–51. <https://doi.org/10.29303/jaa.v5i1.89>
2. Fardhani, A. A., Simanjuntak, D. I. N., & Wanto, A. (2018). Prediksi Harga Eceran Beras Di Pasar Tradisional Di 33 Kota Di Indonesia Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Infomedia*, 3(1). <https://doi.org/10.30811/jim.v3i1.625>
3. Fauzi, F., Aulia, S., Syaifullah, A. R., & Utami, T. W. (2024). Peramalan Harga Emas Menggunakan Pendekatan Long-Short Term Memory (LSTM). *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 10(2), 252. <https://doi.org/10.26418/jp.v10i2.78332>
4. Hasanah, U., Rusgiyono, A., & Santoso, R. (2022). Peramalan Harga Emas Dunia Dengan Model Glostten-Jagannathan-Runcle Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity. *Jurnal Gaussian*, 11(2), 290–301. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v11i2.35477>
5. Kop, J. S. (1998). *F Orecasting I Nflation : a N O Verview*.
6. Nadir, R. A., & Sukmana, R. N. (2023). Sistem Prediksi Harga Emas Berdasarkan Data Time Series Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN). *Digital Transformation Technology*, 3(2), 426–437. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2877>
7. Rahma, A. P., & Canggi, C. C. (2021). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Masyarakat Terhadap Investasi Emas. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis Islam*, 4(2), 98–108. <https://doi.org/10.26740/jekobi.v4n2.p98-108>
8. redaksi,+45-52+FALDO+ADITYA.pdf. (n.d.).
9. Rizal, Y., & Ramadhani, S. (2024). PREDIKSI HARGA EMAS MENGGUNAKAN METODE AVERAGE BASED FUZZY TIME SERIES . *Fuzzy Time Series . memprediksi nilai masa depan dalam serangkaian data waktu (time series) dengan*. 5(3), 1869–1882.
10. Saputra, J. E., & Febrianti, W. (2025). *Application of Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) for Forecasting Inflation Rate in Indonesia*. 21(2), 382–396. <https://doi.org/10.20956/j.v21i2.36609>
11. Siregar, M., Nasution, A. I. L., & Aisyah, S. (2023). Analisis Faktor- Faktor Keputusan Milenial Kota Medan Dalam Berinvestasi Emas Logam Mulia Pada Bank Syariah. *Jurnal Iqtisaduna*, 9(1), 116–131. <https://doi.org/10.24252/iqtisaduna.v9i1.36544>
12. Sofiyanti, E. N., Ulinuha, S., Okiyanto, R., Haris, M. Al, & Wasono, R. (2024). Peramalan Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Chen dalam Investasi untuk Meminimalisir Risiko. *Journal of Mathematics, Computations and Statistics*, 7(1), 55–66. <https://doi.org/10.35580/jmathcos.v7i1.1955>
13. Yunita Shara Lubis, Andi Marwan Elhanafi, & Haida Dafitri. (2021). Implementasi Root Mean Square Error Untuk Melakukan Prediksi Harga Emas Dengan Menggunakan Algoritma Multilayer Perceptron. *Prosiding SNASTIKOM: Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi*, 8, 332–336.

PROFIL SINGKAT

Wenni Marlina adalah Mahasiswa Program Studi Mateamatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Raisha Zuhaira Dongoran adalah Mahasiswa Program Studi Mateamatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Tri Kinanti adalah Mahasiswa Program Studi Mateamatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Iren Salsalina Br Ginting adalah Mahasiswa Program Studi Mateamatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Rina Widyasari adalah Dosen Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.