

## PREDIKSI HARGA PERHIASAN EMAS 20 KARAT DI KOTA BALI DARI JUNI 2025 DENGAN METODE PERAMALAN ARIMA BOX-JENKINS

Yunita\*, Nuramaliyah

Program Studi Statistika, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

\*Penulis korespondensi: yunita.amorehava@gmail.com

### ABSTRAK

Emas sebagai logam mulia memiliki banyak fungsi dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai perhiasan maupun sebagai salah satu bentuk investasi yang umum bagi masyarakat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil prediksi harga emas apakah dapat dijadikan sebagai salah satu investasi. Metode analisis menggunakan metode *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) karena dianggap memiliki akurasi yang baik, fleksibilitas yang tinggi, dan mampu memiliki nilai peramalan yang lebih akurat. Data yang digunakan berasal dari situs Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Hasil dari metode ini akan digunakan untuk meramalkan harga emas untuk periode Juni 2025 sampai dengan Juni 2026. Hasil yang diperoleh dari analisis data *time series* untuk model terbaik yang dapat digunakan adalah model ARIMA (1,1,1) dengan koefisien parameter  $AR = -0.727$ ,  $MA = -0.9507$  dan konstanta = 13.23. Nilai MAPE = 0.1577 menunjukkan akurasi peramalan sebesar 84.23%. Hasil peramalan menyatakan bahwa harga emas akan terus mengalami tren kenaikan dan dapat digunakan sebagai salah satu jenis investasi di masa mendatang.

**Kata kunci:** ARIMA, investasi, data time series, prediksi harga emas.

### 1 PENDAHULUAN

Faktor Ekonomi adalah salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kesejahteraan masyarakat. Kesejahteraan masyarakat dalam suatu negara penting dilakukan untuk perbaikan pertumbuhan produksi dan konsumsi. Dalam menjaga kestabilan ekonomi yang baik, negara berkembang maupun negara maju banyak melakukan berbagai upaya dan dukungan kepada masyarakat, salah satunya meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya investasi (Nadir, 2023). Konsep berpikir ini berasal dari variabel ekonomi yang sudah dijelaskan oleh teori-teori ekonomi yang sudah ada. Banyak bentuk investasi yang dapat dikenalkan kepada masyarakat seperti investasi properti, saham, reksadana, obligasi pemerintah maupun logam mulia. Logam mulia seperti emas banyak dimiliki oleh orang-orang di berbagai lapisan masyarakat. Emas juga digunakan sehari-hari sebagai perhiasan untuk mempercantik diri. Hal ini menjadikan emas sangat dikenal dan menjadi bentuk instrumen investasi yang paling banyak diketahui masyarakat. Menurut Lubis, harga emas yang dipengaruhi oleh nilai tukar Rupiah dengan US Dollar membuat harga emas fluktuatif dan akan menjadi risiko dalam berinvestasi (Lubis, 2021).

Di tengah maraknya nilai fluktuatif yang tinggi, ekonomi yang tidak menentu, dan pandemi yang terjadi pada tahun 2019 menjadikan harga emas kian melambung. Contohnya harga emas pada tahun 2018 masih berada dalam kisaran harga 500 ribu/gram dan mengalami kenaikan yang tajam di pertengahan tahun 2019 dengan kisaran harga 650 ribu/gram. Setiap investasi tetap memiliki

risiko akan tetapi patut diperkirakan batas risiko yang dapat ditolerir dengan memprediksi nilainya di masa mendatang.

Terdapat beberapa metode untuk memprediksi harga emas. Salah satunya metode *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) yang lebih dikenal dengan sebutan model ARIMA Box-Jenkins. Model ARIMA Box-Jenkins adalah model yang diperkenalkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins yaitu ahli statistika yang mengumpulkan pola perilaku data *time series* sebelumnya untuk dilakukan peramalan atau *forecasting* untuk memperkirakan beberapa langkah selanjutnya (Aksan, 2020). Model ARIMA digunakan karena dianggap sebagai salah satu model terbaik yang dapat digunakan untuk perhitungan dikarenakan ini adalah salah satu model perhitungan yang mudah dibandingkan dengan model perhitungan *hybrid* lainnya. Model ARIMA juga memiliki akurasi yang baik (Setyowibowo, 2021). Model ARIMA memiliki fleksibilitas tinggi dalam analisis data *time series* dan memiliki nilai peramalan lebih akurat (Gustiansyah, 2023).

Metode ARIMA terdiri dari:

- Model *Auto Regressive* atau model AR (p).
- Model *Moving Average* atau model MA (q).
- Model *Auto Regressive Moving Average* atau ARMA untuk data yang stasioner dengan model ARMA (p,q).
- Model *Auto Regressive Integrated Moving Average* atau ARIMA untuk data yang tidak stasioner dengan model ARIMA (p,d,q).
- Model *Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average* atau SARIMA untuk data yang tidak stasioner dan musiman dengan model SARIMA (p,d,q,s).

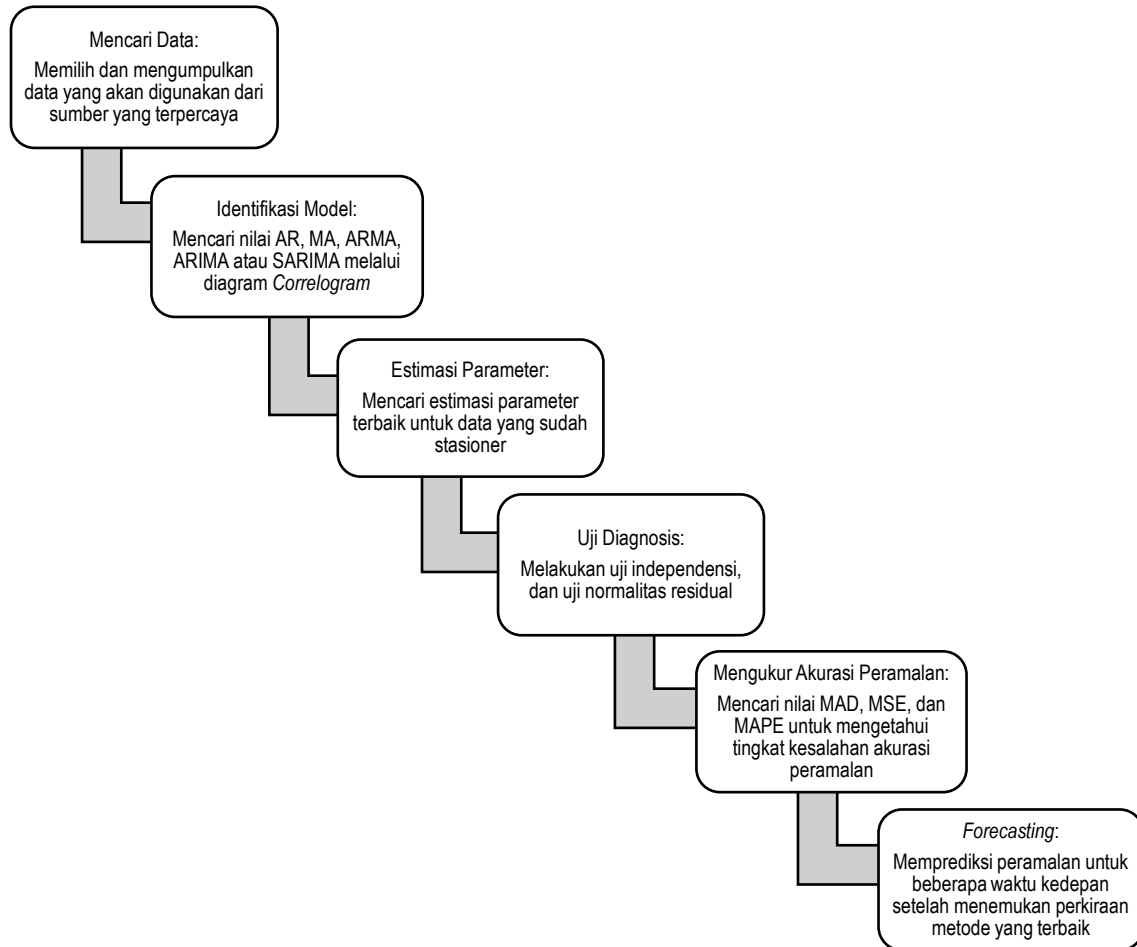
Dimana syarat untuk data dapat dihitung adalah:

- Data harus bersifat stasioner, yang berarti data memiliki rataan, varians, dan kovarians yang konstan dengan hipotesisnya:  
 $H_0$  : P-Value  $> \alpha$  (data tidak signifikan).  
 $H_1$  : P-Value  $< \alpha$  (data signifikan).
- Residual dari data harus bersifat independen dan berdistribusi normal dengan hipotesisnya:  
 $H_0$  : P-Value  $> \alpha$  (model baik).  
 $H_1$  : P-Value  $< \alpha$  (model kurang baik).

## 2 METODE

### 2.1 Kerangka Penelitian

Pada Gambar 1 dapat dilihat tahapan analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini.



**Gambar 1.** Langkah metodologi penelitian

### 2.2 Data dan Sumber Data

Studi ini menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali yang berisi harga perhiasan emas 20 karat di provinsi Bali dari bulan Juli 2019 sampai dengan Desember 2023. Data dapat ditemukan pada laman situs <https://bali.bps.go.id/id> yang diakses pada tanggal 14 Oktober 2024. Data dengan pemodelan terbaik akan digunakan untuk peramalan harga emas untuk beberapa periode ke depan yaitu prediksi harga emas dari bulan Juni 2025 sampai Juni 2026. Langkah yang dibuat untuk memprediksi harga perhiasan emas 20 karat adalah metode *Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) Box-Jenkins*. Perhitungan menggunakan *software Minitab*.

## 2.3 Tahapan Penelitian

- Mencari Data:  
Memilih dan mengumpulkan data yang akan digunakan dari sumber yang terpercaya. Data didapat dari situs resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.
- Identifikasi Model:  
Tahap pertama berupa mengidentifikasi parameter terbaik yang akan digunakan dengan melihat diagram *Correlogram* untuk mendapatkan plot ACF (*Auto Correlation Function*) dan plot PACF (*Partial Auto Correlation Function*). Plot ACF akan menjadi nilai prediksi MA (q) sedangkan plot PACF menjadi nilai prediksi AR (p). Kedua plot ini akan menunjukkan stasioneritas data dalam rata-rata. Jika pada salah satu plot data terlihat tidak stasioner, yaitu terdapat lebih dari enam lag yang melewati garis, atau terdapat lag yang terlalu jauh melewati garis stasioner, perlu dilakukan *Box-Cox Transformation*. Setelah dilakukan transformasi, data tersebut sudah stasioner dalam varians. *Differencing* juga dapat dilakukan jika setelah transformasi, data yang didapat masih kurang stasioner. Banyaknya *differencing* yang dilakukan akan menjadi orde nilai d pada model ARIMA (p,d,q) dari data *time series*nya.
- Estimasi Parameter:  
Mencari data dengan kovarians yang konstan akan didapat ketika mencari estimasi parameter dalam pencarian model terbaik ARIMA. Nilai kovarians dilihat pada nilai konstanta dimana jika P-Value >  $\alpha$  (konstanta tidak signifikan) dan jika P-Value <  $\alpha$  (konstanta signifikan). Model yang sudah signifikan juga memiliki nilai MSE paling kecil.
- Uji Diagnosis:  
Data yang sudah stasioner kemudian akan dilakukan uji independensi dengan hipotesis  $H_0$  : tidak ada kolerasi antar lag (independen) dan  $H_1$  : ada kolerasi antar lag (dependan) dan uji normalitas residual dengan hipotesis  $H_0$  : residual data berdistribusi normal dan  $H_1$  : residual data tidak berdistribusi normal. Data untuk pemodelan yang baik adalah data yang tidak memiliki kolerasi antar lag (independen) dan residual data yang berdistribusi normal.
- Mengukur Akurasi Peramalan:  
Setelah mendapatkan model yang baik kemudian dilanjutkan mengukur akurasi peramalan dengan mencari *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dengan adanya ketiga kriteria tersebut, hasil peramalan diharapkan mendapatkan hasil *error* yang minimal dan mengurangi ketidakpastian dalam peramalan.
- *Forecasting*:  
Setelah mendapatkan model yang baik kemudian dilanjutkan perhitungan peramalan harga emas 20 karat untuk bulan Juni 2025 sampai Juni 2026.

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Identifikasi Model

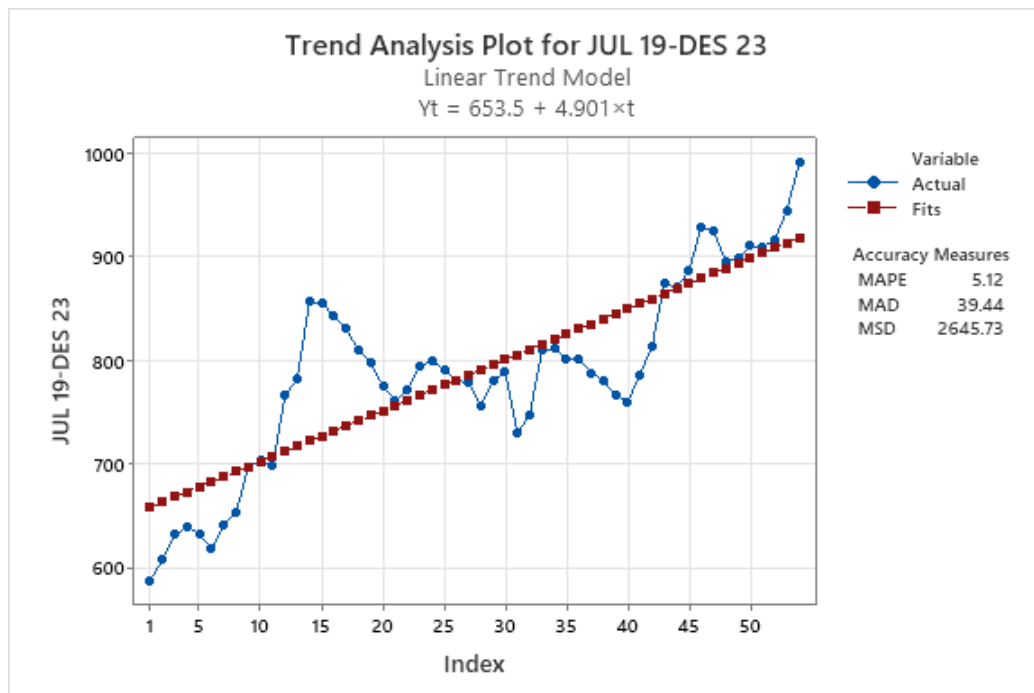
Dalam penelitian harga perhiasan emas 20 karat, data observasi berjumlah 54 dengan periode pertama observasi bulan Juli 2019 dan periode terakhir bulan Desember 2023. Mengambil data pada pertengahan tahun 2019 dikarenakan mulai dari sini harga emas mulai mengalami perubahan yang cukup tajam dan belum diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan ini. Pada Tabel 1 akan didapatkan data mentah yang digunakan sebagai berikut:

**Tabel 1.** Data harga perhiasan emas 20 karat di kota Bali 2019-2023

BULAN	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	-	641	798	730	874
Februari	-	653	755	748	870
Maret	-	697	761	810	886
April	-	703	772	811	928
Mei	-	698	795	802	925
Juni	-	766	799	801	895
Juli	588	782	791	788	898
Agustus	608	856	781	781	910
September	632	855	778	766	909
Oktober	639	843	756	760	916
November	633	831	780	786	944
Desember	618	809	789	814	990

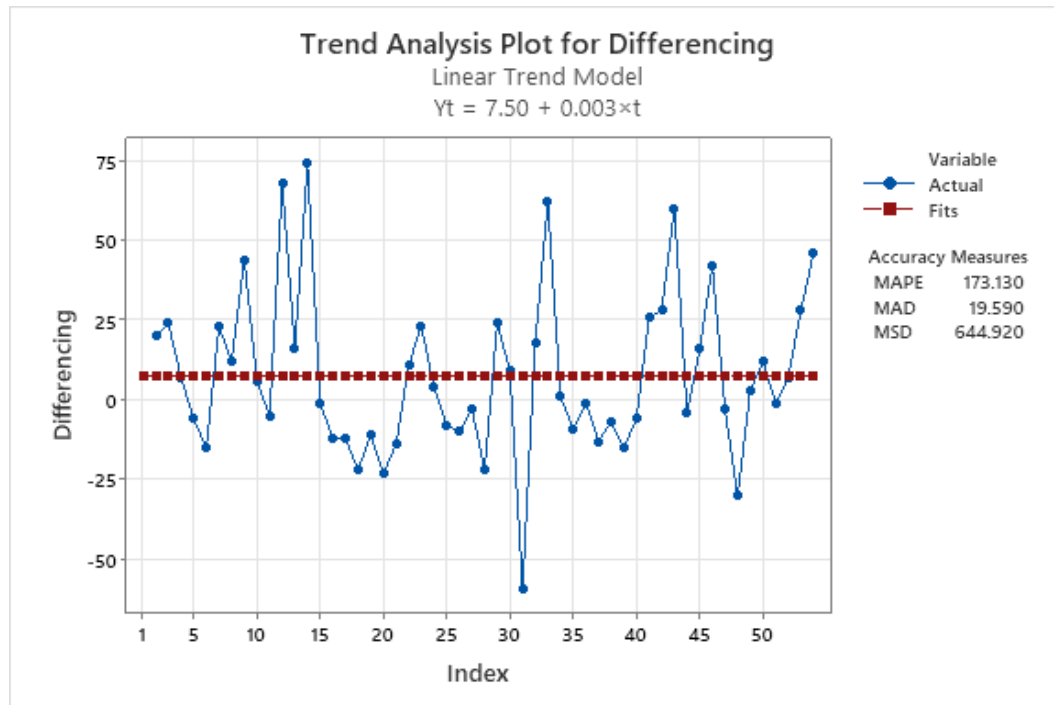
Sumber: <https://bali.bps.go.id/id> yang diakses pada tanggal 14 Oktober 2024.

Langkah berikutnya adalah membuat plot grafik analisis tren untuk melihat perubahan gerakan harga perhiasan emas setiap bulannya.



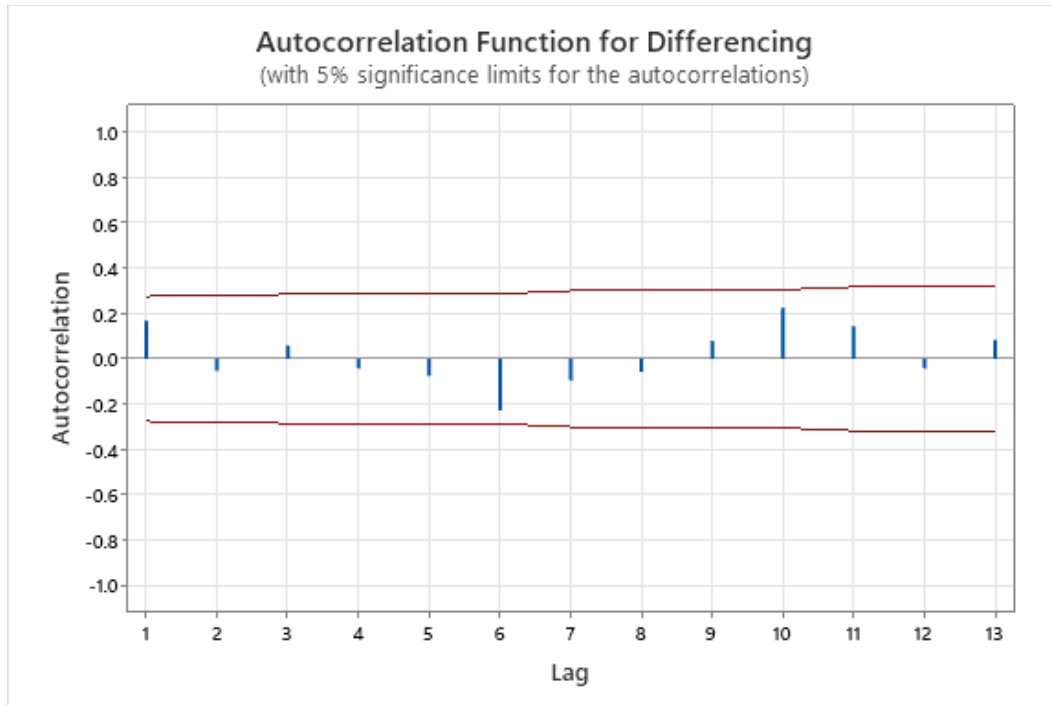
**Gambar 2.** Plot analisis tren pergerakan emas 20 karat

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa pergerakan rata-rata bulanan untuk harga emas bergerak naik seiring waktu. Plot di atas tidak stasioner dalam rata-rata karena nilai variansi dan nilai aktual data yang membentuk garis linear. Data akan di transformasi menggunakan *Box-Cox Transformation* terlebih dahulu agar mendapatkan data yang stasioner dalam variansi dengan nilai  $\lambda = 1.00$ . Setelah membuat plot ACF, didapatkan bahwa nilai lag masih belum memadai dan perlu dilakukan *differencing*.

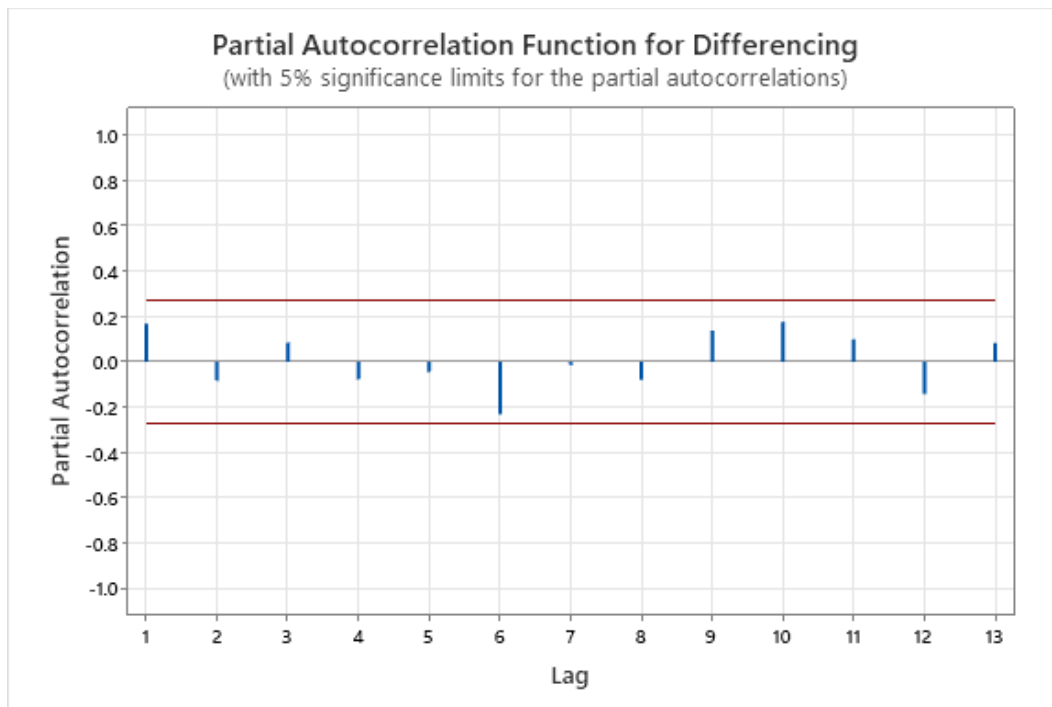


**Gambar 3.** Plot analisis tren data yang sudah di-*differencing* satu kali

Data yang sudah dilakukan *differencing* sebanyak satu kali pada Gambar 3 sudah cukup stasioner. Kemudian dibuat plot ACF pada Gambar 4, dapat dilihat bahwa tidak ada lebih dari tiga lag yang mendekati garis stasioner. Begitupun dengan plot PACF pada Gambar 5 di bawah ini.



**Gambar 4.** Plot ACF yang sudah di-differencing satu kali



**Gambar 5.** Plot PACF yang sudah di-differencing satu kali

### 3.2 Estimasi Parameter

Mencari kovarians yang konstan dalam model ARIMA (p,d,q) akan dilihat pada tiga perkiraan model yang didapat yaitu model ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0) dan ARIMA (1,1,1) dengan rincian pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Uji parameter ARIMA (0,1,1), ARIMA (1,1,0), dan ARIMA (1,1,1)

Model Tentatif	Parameter					
	Type	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	MSE
ARIMA (0,1,1)	MA 1	-0.216	0.139	-1.56	0.125	645.976
	Constant	7.76	4.25	1.83	0.073	
ARIMA (1,1,0)	AR 1	0.178	0.141	1.26	0.213	649.970
	Constant	6.41	3.50	1.83	0.073	
ARIMA (1,1,1)	AR 1	-0.727	0.118	-6.18	0.000	620.927
	MA 1	-0.9507	0.0583	-16.29	0.000	
	Constant	13.23	6.60	2.01	0.050	

Model akan disebut signifikan apabila model yang digunakan memiliki nilai P-Value < 0.05 dan nilai MSE paling kecil. Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa model ARIMA yang memenuhi semua syarat signifikansi adalah model ARIMA (1,1,1).

### 3.3 Uji Diagnosis

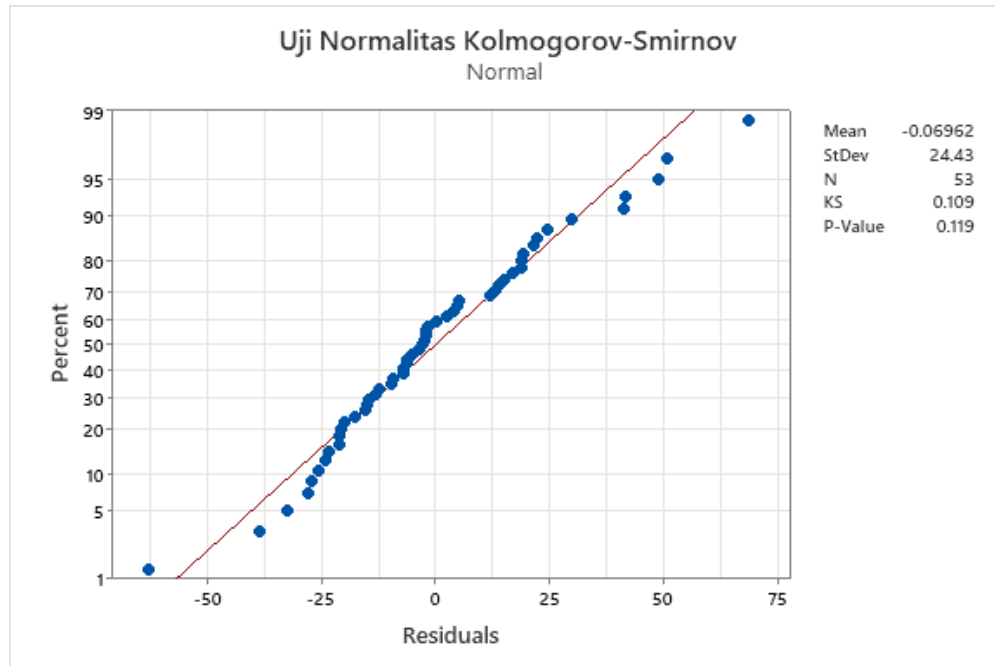
Setelah melakukan estimasi parameter selanjutnya melakukan uji diagnosis terhadap asumsi yang sudah ada berupa uji independensi dan uji normalitas residual. Dimana hasil kedua uji tersebut baiknya adalah menerima  $H_0$ , kemudian data dapat digunakan untuk melakukan peramalan. Uji independensi harus dilakukan dengan hipotesis  $H_0$  : nilai Ljung Box < Chi Kuadrat atau P-Value > 0.05 (tidak ada kolerasi antar lag atau independen) dan hipotesis  $H_1$  : nilai Ljung Box > Chi Kuadrat atau P-Value < 0.05 (adanya kolerasi antar lag atau saling dependan).

**Tabel 3.** Uji independensi ARIMA (1,1,1)

Lag	12	24	36	48
Ljung Box	7.62	20.94	35.25	40.11
Degree of Freedom	9	21	33	45
P-Value	0.573	0.462	0.362	0.679

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa semua nilai P-Value > 0.05 yang berarti  $H_0$  diterima artinya data independen atau tidak ada kolerasi antar lag.





**Gambar 6.** Plot uji normalitas residual metode *Kolmogorov-Smirnov*

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berdistribusi normal ataukah tidak dengan hipotesis  $H_0$  : nilai P-Value  $> \alpha$  (residual data berdistribusi normal) dan hipotesis  $H_1$  : nilai P-Value  $< \alpha$  (residual data berdistribusi tidak normal). Pada Gambar 6, nilai P-Value lebih besar dari nilai  $\alpha$  yaitu  $0.119 > 0.05$ . Hasilnya adalah terima  $H_0$  yang berarti data residual berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan dengan mengukur akurasi peramalan.

### 3.4 Mengukur Akurasi Peramalan

*Forecasting* atau peramalan adalah memprediksi nilai untuk beberapa waktu ke depan setelah menemukan perkiraan metode yang terbaik. Hasil pemodelan sudah dapat dilakukan dengan model ARIMA (1,1,1) dan dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa harga emas 20 karat dalam periode ke 55 hingga periode ke 66 yaitu pada bulan Januari 2024 sampai bulan Desember 2024 akan tetap mengalami tren naik.

**Tabel 4.** Hasil peramalan menggunakan model ARIMA (1,1,1)

PERIODE - BULAN	FORECAST	LOWER	UPPER
55 – Januari 2024	998.06	949.214	1046.91
56 – Februari 2024	1005.44	928.237	1082.63
57 – Maret 2024	1013.31	920.325	1106.30
58 – April 2024	1020.82	911.435	1130.20
59 – Mei 2024	1028.59	906.867	1150.32
60 – Juni 2024	1036.18	901.992	1170.36
61 – Juli 2024	1043.90	899.165	1188.63
62 – Agustus 2024	1051.52	896.381	1206.66
63 – September 2024	1059.21	894.720	1223.71
64 – Oktober 2024	1066.85	893.239	1240.47
65 – November 2024	1074.53	892.440	1256.63
66 – Desember 2024	1082.19	891.860	1272.51

Maka hasil pemodelan ARIMA (1,1,1) dengan koefisien parameter AR =  $\varphi_1 = -0.727$ , MA =  $\theta_1 = -0.9507$  dan konstanta =  $\beta_0 = 13.23$  akan menjadi:

$$Z_t = (1 + \varphi_1)Z_{t-1} - \varphi_1 Z_{t-2} + \alpha_t + \theta_1 Y_{t-1} \quad (1)$$

$$Z_t = 0.273 Z_{t-1} + 0.727 Z_{t-2} + \alpha_t - 0.9507 Y_{t-1} \quad (2)$$

Hasil peramalan sering kali berbeda dengan keadaan sesungguhnya (nilai aktual). Perbedaan antara nilai peramalan dengan nilai aktual disebut dengan kesalahan peramalan atau *forecast error* (Fajri, 2017). Hasil kesalahan peramalan akan menjadi acuan untuk menentukan kebutuhan di masa mendatang. Mengukur kesalahan akurasi peramalan dapat menggunakan beberapa metode seperti:

- Menghitung nilai rata-rata kesalahan mutlak atau *Mean Absolute Deviation* (MAD):

$$MAD = \frac{\sum |Aktual - Forecast|}{n} \quad (3)$$

- Menghitung nilai rata-rata kesalahan berpangkat atau *Mean Square Error* (MSE):

$$MSE = \frac{\sum (Aktual - Forecast)^2}{n} \quad (4)$$

- Menghitung nilai rata-rata persentase kesalahan mutlak atau *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE):

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|Aktual - Forecast|}{Aktual} \times 100}{n} \quad (5)$$

Dengan hasil MAPE <10% berarti sangat baik, MAPE 10-20% berarti baik, MAPE 20-50% berarti cukup baik, dan MAPE >50% berarti buruk.

Menghitung tingkat akurasi nilai peramalan dengan data aktual yang didapat dari situs <https://www.antam.com/en/share-information> yang diakses pada tanggal 1 Januari 2025. Mengambil nilai rata-rata per bulan emas 24 karat dari bulan Januari 2024 sampai dengan Desember 2024, kemudian harga ini dikalikan 83.35% sebagai perhitungan untuk kadar emas 20 karat karena harga emas dengan kadar yang tinggi akan mengikuti harga per gram dari emas murni atau emas 24 karat. Hasil data yang sudah diolah dapat dilihat pada Tabel 5 disertai perhitungan MAD, MSE dan MAPE.

**Tabel 5.** Hasil MAD, MSE, dan MAPE emas 20 karat untuk bulan Januari-Desember 2024

BULAN	Aktual	Forecast	MAD	MSE	MAPE
Januari 2024	1357.66	998.06	359.6	129312.16	0.26487
Februari 2024	1250.57	1005.44	245.13	60088.72	0.19601
Maret 2024	1336.66	1013.31	323.35	104555.2	0.24191
April 2024	1401.84	1020.82	381.02	145176.2	0.2718
Mei 2024	1282.71	1028.59	254.12	64576.97	0.19811
Juni 2024	1067.2	1036.18	31.02	962.24	0.02907
Juli 2024	1108.63	1043.9	64.73	4189.97	0.05839
Agustus 2024	1152.16	1051.52	100.64	10128.41	0.08735
September 2024	1147.52	1059.21	88.31	7798.66	0.07696
Oktober 2024	1323.2	1066.85	256.35	65715.32	0.19373
November 2024	1244.92	1074.53	170.39	29032.75	0.13687
Desember 2024	1254.72	1082.19	172.53	29766.6	0.1375
AVERAGE			203.93	54275.27	0.15771

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 hasil MAD = 203.93, MSE = 54275.27, dan MAPE = 0.1577 berarti model baik.

### 3.5 Forecasting

Pemodelan ARIMA (1,1,1) untuk peramalan harga emas 20 karat periode ke 72 hingga periode ke 84 yaitu pada bulan Juni 2025 sampai bulan Juni 2026 berdasarkan harga pada Tabel 6 menunjukkan tren kenaikan yang diperkirakan masih akan terus berlangsung, harga emas akan terus meningkat tajam seiring berjalannya waktu dengan penyimpangan kesalahan hasil pendugaan 0.1577 atau akurasi hasil peramalan sebesar 84.23%.

**Tabel 6.** Hasil peramalan emas 20 karat dengan model ARIMA (1,1,1)

PERIODE - BULAN	FORECAST	LOWER	UPPER
72 – Juni 2025	1128.17	894.752	1361.59
73 – Juli 2025	1135.83	895.989	1375.68
74 – Agustus 2025	1143.50	897.383	1389.61
75 – September 2025	1151.16	898.939	1403.38
76 – Oktober 2025	1158.82	900.636	1417.01
77 – November 2025	1166.49	902.470	1430.50
78 – Desember 2025	1174.15	904.428	1443.87
79 – Januari 2026	1181.81	906.506	1457.12
80 – Februari 2026	1189.48	908.694	1470.26
81 – Maret 2026	1197.14	910.987	1483.29
82 – April 2026	1204.80	913.379	1496.23
83 – Mei 2026	1212.47	915.865	1509.07
84 – Juni 2026	1220.13	918.439	1521.82

#### 4 KESIMPULAN

- Hasil pemodelan terbaik yang didapatkan dari perhitungan adalah model ARIMA (1,1,1) karena memenuhi semua asumsi baik dalam estimasi parameter dan semua uji diagnosis dengan koefisien parameter AR =  $\varphi_1 = -0.727$ , MA =  $\theta_1 = -0.9507$  dan konstanta =  $\beta_0 = 13.23$ .
- Hasil peramalan menggunakan metode ARIMA (1,1,1) dengan hasil pengukuran tingkat akurasi kesalahan peramalan dengan nilai MAD = 203.93, nilai MSE = 54275.27, dan MAPE masih berada dalam kategori baik yaitu sebesar 0.1577. Akurasi peramalan sebesar 84.23% dan sisanya bergantung pada faktor lain yang tidak dapat diprediksi.
- Harga emas dengan kadar tinggi seperti emas 20 karat akan mengikuti harga per gram dari emas murni sehingga hasil prediksi dapat diaplikasikan untuk emas dengan kadar yang lebih tinggi.
- Dapat dilihat bahwa harga perhiasan emas 20 karat periode 72 sampai 84 pada bulan Juni 2025 sampai bulan Juni 2026 akan tetap mengalami tren naik. Hal ini tetap menjadikan emas sebagai investasi yang menarik untuk dilakukan apalagi untuk jangka panjang.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Tuhan Yang Maha Esa, kepada Ibu Dosen Prodi Statistika untuk bimbingannya dalam penelitian ini, situs <https://bali.bps.go.id/id> dan <https://www.antam.com/en/share-information> untuk data umum yang dapat diunduh, dan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka atas publikasi artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aksan, I., Nurfadilah, K. (2020). Aplikasi Metode Arima Box-Jenkins Untuk Meramalkan Penggunaan Harian Data Seluler. *Journal of Mathematics : Theory and Applications*, 2(1), 5-10.
- Alfadilla, M. A. (2020). PREDIKSI PERGERAKAN HARGA FOREX MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES. *Ubiquitos: Computers and its Applications Journal*, 3(2), 65-70.
- As'ad, M., Sujito, Setyowibowo, S. (2020). Kinerja Model Peramalan Single Exponential Smoothing DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DALAM MEMPREDIKSI HARGA EMAS HARIAN. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 4(1), 273-281.
- As'ad, M., Yuniar, E., Sujito, Farida, E., Setyowibowo, S. (2023). Peramalan Harga Crude Oil dengan Model Double Exponential Smoothing-Holts. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, 7(1), 201-208. doi:10.33379/gtech.v7i1.1901
- Djami, R. J., Latupeirissa, S. J. (2020). PERAMALAN HARGA EMAS DI INDONESIA TAHUN 2014-2019 DENGAN METODE ARIMA BOX-JENKINS. *Variance Journal of Statistics and Its Applications*, 2(2), 53-62. doi:10.30598/variancevol2iss2page53-62
- Gustiansyah, M. A., Rizki, A., Apriyanti, B., Maulidia, K., Roa, R. J. R., Hadi, O. A., Hidayatulloh, N. G. T., Ningsih, W. A. L., Ratnasari, A. P., Anggraini, Y. (2023). Aplikasi Model ARIMA dalam Peramalan Data Harga Emas Dunia Tahun 2010 - 2022. *Jurnal Statistika dan Aplikasinya*, 7(1), 84-92.
- Herwanto, P., Suwandy, F. A., Rustam, Y. W. A., Rosida. (2024). Analisis Perbandingan Model Algoritma Data Mining dalam Memprediksi Harga Emas terhadap Mata Uang US Dollar

- (XAU/USD) di Pasar Forex. *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, 16(1), 57-72.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *JURNAL SISTEM DAN INFORMATIKA*, 13(2), 36-45.
- Nadir, R. A., Sukmana, R. N. (2023). Sistem Prediksi Harga Emas Berdasarkan Data Time Series Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN). *Digital Transformation Technology (Digitech)*, 3(2), 426-437. doi:10.47709/digitech.v3i2.2877
- Nuraini, L. S., Setyowati, E. (2023). Dampak Kurs, Suku Bunga, IHSG, Inflasi dan Permintaan Emas Terhadap Harga Emas di Indonesia Tahun 2018-2021. *Ekonomikawan: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan*, 23(1), 66-75. doi:10.30596/ekonomikawan.v%vi%i.10124
- Nurdin, Rizki, M., Maryana. (2024). ANALISA DATA MINING DALAM MEMPREDIKSI MASYARAKAT KURANG MAMPU MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 12(2), 1090-1098. doi:10.23960/jitet.v12i2.4131
- Priyadi, D., Mardhiyah, I. (2021). MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DALAM PERAMALAN NILAI HARGA SAHAM PENUTUP INDEKS LQ45. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 26(1), 78-94. doi:10.35760/ik.2021.v26i1.3695
- Sari, H. R., Wahyuningsih, S., Siringoringo, M. (2024). Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Model ARIMA (0,1,1) – GARCH (1.0). *Jurnal EKSPONENSIAL*, 15(1), 1-10. doi:10.30872/eksponensial.v15i1.1265
- Setyowibowo, S., As'ad, M., Sujito, Farida, E. (2021). Forecasting of Daily Gold Price using ARIMA-GARCH Hybrid Model. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 19(2), 257-270. doi:10.29259/jep.v19i2.13903
- Syofian, S., Sanjaya, D. (2022). ANALISIS PERAMALAN HARGA BELI EMAS DENGAN KOMBINASI METODE REGRESI LINIER SEDERHANA DAN SINGLE MOVING AVERAGE (Studi Kasus: Pegadaian). 12(1), 196-205.