

## PENERAPAN MODEL ARIMA DALAM MEMPREDIKSI HARGA EMAS

**Lolyta Damora Simbolon**

Universitas HKBP Nomensen, Pematangsiantar, Indonesia

**Abstrak.** Emas adalah salah satu komoditas investasi yang banyak diminati masyarakat sejak lama karena selain mendatangkan keuntungan, investasi emas juga dinilai aman. Untuk mendapat keuntungan terbaik dari investasi emas dapat dilakukan peramalan dan perencanaan terhadap prediksi harga emas tersebut. Dalam penelitian akan ditentukan model peramalan terbaik dalam harga emas batangan 1 gram produksi PT. Aneka Tambang (ANTAM) dengan metode ARIMA untuk meramalkan harga emas di tahun 2022. Dari hasil pembahasan model yang tepat untuk meramalkan harga emas adalah ARIMA(4,2,0), dengan persamaan  $(1 + 0,8B + 0,4416B^2 + 0,4640B^3 + -0,4345B^4) (1 - B)^2 X_t = e_t$ . Nilai ARIMA(4,2,0) dengan nilai *error* pada MAD= 6220.55, MAPE= 0,6624, MSE=47274070,87, RMSE=6875.61

**Kata Kunci:** Model ARIMA, prediksi harga, harga emas

**Abstract.** Gold is one of the investment commodities that has been in great demand by the public for a long time because in addition to bringing profits, gold investment is also considered safe. To get the best profit from gold investment, forecasting and planning can be done to predict the gold price. In this research, the best forecasting model will be determined in the price of 1 gram gold bullion produced by PT. Aneka Tambang (ANTAM) using the ARIMA method to predict gold prices in 2022. From the results of the discussion the appropriate model to predict gold prices is ARIMA(4,2,0), with the equation

$$(1 + 0,8B + 0,4416B^2 + 0,4640B^3 + -0,4345B^4) (1 - B)^2 X_t = e_t$$

ARIMA value(4,2,0) with error value at MAD= 6220.55, MAPE= 0.6624, MSE=47274070.87, RMSE=6875.61

**Keywords:** ARIMA model, price prediction, gold price

Sitasi: Simbolon, L.A. 2022. Penerapan Model ARIMA dalam Memprediksi Harga Emas. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 7(2): 30-41.

|                          |                          |                           |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Submit:<br>01 Maret 2022 | Revisi:<br>26 Maret 2022 | Publish:<br>01 April 2022 |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|

### PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi suatu Negara dapat dilihat dari peningkatan investasi yang terjadi di Negara tersebut. Investasi dapat diartikan sebagai aktivitas untuk menempatkan modal baik berupa uang atau aset berharga ke dalam suatu benda, lembaga atau suatu pihak dengan harapan pemodal atau investor kelak akan mendapatkan keuntungan setelah kurun waktu tertentu. Setiap jenis investasi memiliki tingkat resiko yang berbeda. Semakin tinggi keuntungan yang ditawarkan maka semakin tinggi pula tingkat resiko yang harus ditanggung investor. Besar kecilnya resiko yang dihadapi dalam berinvestasi ditunjukkan oleh besar kecilnya penyimpangan tingkat imbal hasil yang diharapkan (*expected rate of return*) dengan tingkat hasil yang dicapai secara riil (*actual rate of return*) (Halim, 2015). Adapun beberapa jenis investasi yang digemari masyarakat antara lain seperti properti, saham dan emas.

Emas adalah logam mulia yang memiliki nilai tinggi baik dalam hal harga maupun kegunaannya. Hal ini menjadikan emas sebagai salah satu alat investasi yang banyak diminati oleh masyarakat. Selain mendatangkan keuntungan, komoditas emas juga dipandang sebagai alat investasi yang aman dan sudah dilakukan sejak lama. Di samping itu, emas juga digunakan sebagai standar keuangan atau ekonomi, cadangan devisa dan alat pembayaran yang paling utama di beberapa Negara (Mahena et. al, 2015). Emas memiliki fungsi dalam menahan inflasi. Menurut Tripathy (2017), Selama terjadi krisis finansial 2008-2009, banyak harga komoditi mengalami penurunan kurang lebih 40%, tetapi emas global cenderung naik rata-rata 6%. Untuk mendapatkan keuntungan yang optimal maka investor harus bisa membaca pergerakan harga emas.

Untuk meminimalisir kerugian investor diperlukan analisis untuk meramalkan atau memprediksi harga emas di masa yang akan datang. Prediksi harga emas ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi investor terhadap pergerakan harga emas. Adapun analisis peramalan ini menggunakan data harga emas pada masa sebelumnya.

Peramalan merupakan proses perkiraan yang dilakukan secara sistematis terhadap hal yang akan terjadi di masa yang akan datang berdasarkan informasi dari masa lampau dan masa sekarang, dengan harapan dapat meminimalisir selisih antara hasil peramalan dan kejadian yang terjadi di masa yang akan datang. Untuk memperoleh hasil peramalan yang baik dibutuhkan data deret waktu yang cukup panjang dan informasi yang cukup banyak. Dari hasil analisis bisa diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan data tersebut.

Analisis deret waktu pada hakikatnya digunakan untuk menganalisis data yang mempertimbangkan pengaruh waktu. Data yang dikumpulkan berdasarkan urutan waktu. Analisis ini dapat digunakan dalam perencanaan ke masa masa yang akan datang. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam analisis peramalan, salah satunya yang sering digunakan adalah *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)*.

Model ARIMA memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam menganalisis berbagai data deret waktu dan nilai ramalan yang dihasilkan lebih akurat (Montgomery, et. al, 2008). Metode ARIMA menggunakan data masa lampau dan masa sekarang untuk menghasilkan ramalan jangka pendek yang akurat. Data deret waktu yang bersifat dependen atau saling berhubungan secara statistik akan dapat dianalisis dengan baik oleh Metode ARIMA. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan ARIMA serta analisis peramalan terhadap harga komoditas emas dengan data mingguan dari periode Januari 2020 sampai September 2021.

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Time Series*. Metode *time series* adalah pengamatan terhadap data yang hendak dianalisis dimana variabel yang diperkirakan berdasarkan ukuran waktu seperti hari, minggu, kuartal, bulan, kuartal dan tahun. Beberapa komponen dalam *time series* yang digunakan untuk memprediksi data di masa yang akan datang antara lain:

1. Tren Jangka Panjang, merupakan sifat dari permintaan di masa lalu terhadap waktu terjadinya.
2. Siklus yang berulang pada pola data
3. Pola data musiman, fluktuasi data disekitar garis trend dan biasanya berulang setiap tahunnya.
4. Variasi Acak, pola data yang bervariasi dan acak diperlukan untuk mengantisipasi apabila terjadi lonjakan pada data di waktu tertentu.

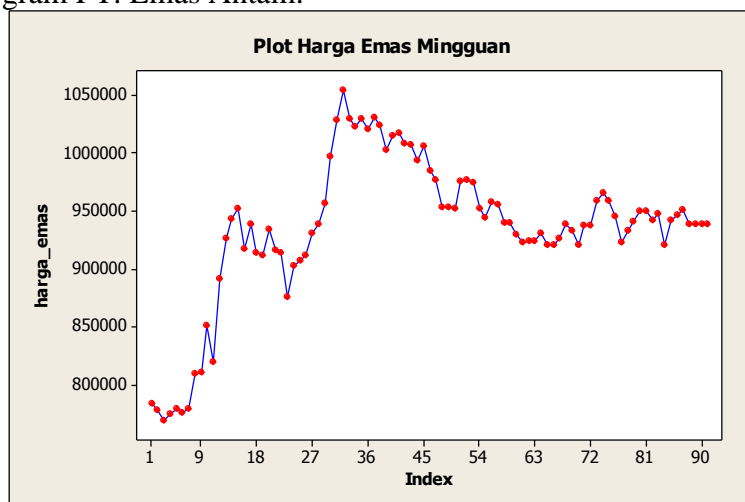
Proses pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dari harga emas dari data tak langsung (data sekunder) yaitu, pengumpulan yang diambil dari sumber

lain atau sudah tersedia. Penelitian ini akan mengumpulkan data dari harga emas periode Januari 2020 sampai September 2021. Langkah analisis dalam penelitian ini adalah:

1. Identifikasi Data; Tahapan proses identifikasi data sebagai berikut:
  - a. Memeriksa kestasioneran data dengan memplot data terhadap waktu sebagai alat bantu visual untuk melihat pola data, Jika data belum stationer terhadap variansi akan dilakukan transformasi terhadap data. Jika belum stationer terhadap rata – rata dilakukan pengujian stationeritas menggunakan uji *Augmented Dicky Fuller* hingga data stationer.
  - b. Melakukan proses *differencing* (pembedaan) apabila data tidak stationer.
  - c. Menentukan model sementara dengan mengamati pola ACF dan PACF
2. Pemeriksaan Diagnostik; Pemeriksaan diagnostik dilakukan untuk membuktikan model yang sudah memadaidengan melakukan pengujian signifikansi t dan melihat nilai *p-value*. Kemudian, menganalisis plot RACF (nilai sisa autokorelasi) dan RPACF (nilai sisa parsial auto korelasi), dengan tidak adanya nilai residual yang berbeda nyata (signifikansi) dari nol. Dari nilai residual data akan kembali di uji *White Noise*, Uji Independensi Residual, dan Uji Normalitas Residual untuk memastikan tidak adanya korelasi antar *lag* pada residual.
3. Uji Signifikansi Parameter; Pengujian parameter dilakukan dengan membandingkan data aktual, dengan menggunakan uji signifikansi parameter MAE, MAPE, MSE, dan RMSE.
4. Pemilihan Model Terbaik; Model ARIMA yang memiliki nilai kesalahan ramalan yang paling kecil kemudian digunakan untuk peramalan harga emas di masa depan. Sehingga diperoleh ramalan harga emas dengan menggunakan metode ARIMA paling tepat.
5. Peramalan; Langkah terakhir adalah peramalan atau prediksi dari model ARIMA terbaik untuk memprediksi nilai beberapa periode kedepan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari Januari 2020 – September 2021 Adapun pemilihan data harga emas yang diambil setiap hari Senin setiap minggunya. Data diperoleh dari [website harga-emas.org](http://website.harga-emas.org) . Harga emas yang akan diobservasi adalah harga emas batangan 1 gram PT. Emas Antam.



**Gambar 1** Plot Data Harga Emas Mingguan (Januari 2020 – September 2021)

Gambar 1 menunjukkan plot data harga emas dari tahun 2020-2021 mengalami penurunan dan kenaikan setiap minggunya, dimana data harga emas ini juga memiliki tren

naik, dan harga emas terendah pada tanggal 20 Januari 2020 sebesar Rp. 769.000,00 dan harga emas tertinggi pada seharga Rp. 1.054.000,00 pada tanggal 10 Agustus 2020.

### Uji Kecukupan Data

Perhitungan Uji Kecukupan data digunakan untuk mengetahui kecukupan jumlah data yang diperlukan untuk observasi. Data akan dikatakan cukup jika nilai  $N' < N$ , maka tidak diperlukan penambahan data. Pada peramalan harga emas, nilai keyakinan yang digunakan adalah 95% sehingga dapat diperoleh nilai  $N'$  sebagai berikut:

$$N' = \left[ \frac{\frac{\beta}{\alpha} \sqrt{N(\sum_{i=1}^n X_i^2) - (\sum_{i=1}^n X_i)^2}}{\sum_i^N X_i} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{2}{0,05} \sqrt{91(79812624000000) - (7229420676000000)} \right]^2$$

$$N' = \left[ \frac{40\sqrt{33528108000000}}{85026000} \right]^2$$

$$N' = [2,72403552]^2$$

$$N' = 7,420369516$$

Karena nilai  $N' < N$ , maka data observasi sudah mencukupi standar.

### Uji Musiman

Dilakukan uji musiman untuk mengetahui apakah data harga emas dipengaruhi oleh musiman atau tidak.

$$R_z = \frac{(48364000 + 36662000)}{91}$$

$$R_z = \frac{85026000}{91}$$

$$R_z = 934351,6468$$

$$A_z = \frac{48364000^2}{52} + \frac{36662000^2}{39} - 934351,6468$$

$$A_z = 79446400410256,40 - 934351,6468$$

$$A_z = 79446399475904,80$$

$$\sum_{t=1}^N z_t^2 = 79812624000000$$

$$D_z = 79812624000000 - 79446399475904,80 - 934351,6468$$

$$D_z = 366223589743,59$$

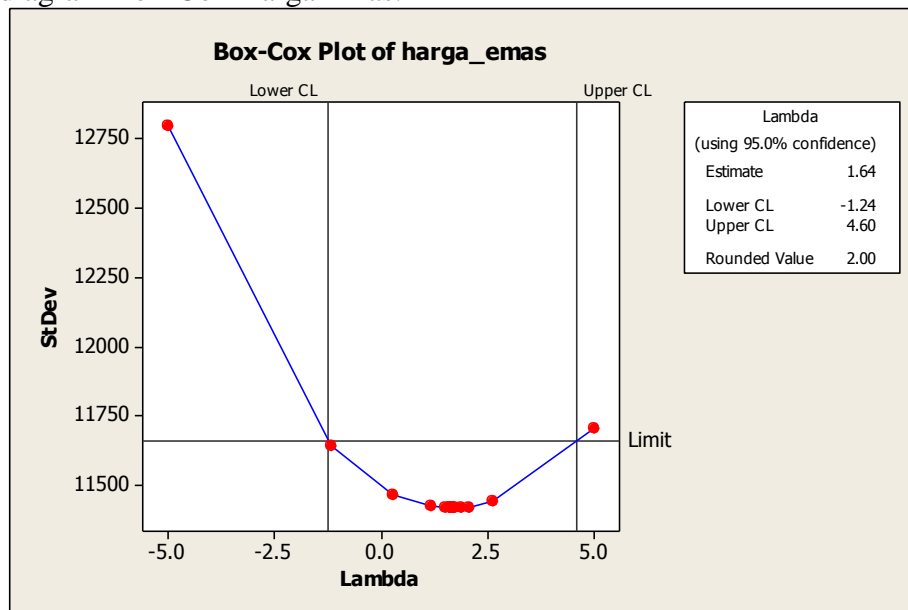
**Tabel 1** ANAVA Uji Musiman

| Sumber Variasi | df | Jumlah Kuadrat    | Jumlah Kuadrat rata-rata | Statistik Uji |
|----------------|----|-------------------|--------------------------|---------------|
| Rata-rata      | 1  | 934351,6468       | 934351,6468              | 216,934       |
| Antar Musiman  | 1  | 79446399475904,80 | 79446399475904,80        |               |
| Dalam Musiman  | 89 | 366223589743,59   | 366223589743,59          |               |
| Total          | 91 | 79812624000000    |                          |               |

Dari tabel di atas diperoleh bahwa  $F_{tabel} < F_{hitung}$  yaitu  $3,95 < 216,934$ , maka  $H_0$  diterima, dimana harga emas mingguan tidak memiliki unsur musiman.

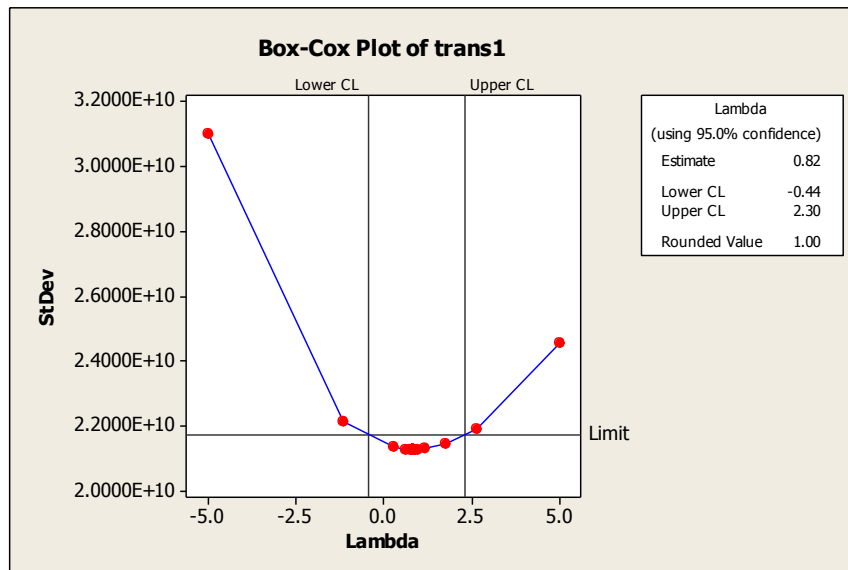
### Kestationeran Data terhadap Varians

Berdasarkan Gambar 1, terlihat harga emas mingguan tidak stationer dalam rata-rata dan variansi. Untuk menstationerkan data dalam variansi dapat dilakukan transformasi pada data. Untuk membantu transformasi yang akan digunakan dapat dilihat nilai rounded value ( $\lambda$ ) pada diagram Box – Cox. Dimana data akan dikatakan stationer apabila memiliki nilai  $\lambda = 1$ . Berikut diagram Box-Cox Harga Emas.



**Gambar 2** Plot Box-Cox Data Harga Emas sebelum ditransformasi

Pada Gambar 2 terlihat nilai  $\lambda = 2$  dimana data belum stationer terhadap variansi. Selanjutnya akan dilakukan transformasi dalam variansi oleh  $\lambda = 2$ . Hasil transformasi pada data dapat dilihat pada Gambar 3 dimana nilai  $\lambda = 1$  maka data sudah stationer terhadap variansi.



**Gambar 3** Plot Data Harga Emas setelah ditransformasi

Setelah data telah stationer terhadap variansi, selanjutnya data akan diperiksa dan di stationerkan terhadap rata-rata.

### Kestationeran Data terhadap Rata-rata

Berdasarkan Gambar 1 di atas dapat diketahui bahwa data harga emas setiap minggunya menunjukkan peningkatan atau penurunan dan tidak konstan terhadap rata-rata. Untuk mengetahui lebih tepatnya mengenai kestationeran data diperlukan juga uji kestationeran dengan Uji ADF.

#### Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: trans1
Dickey-Fuller = -2.392, Lag order = 4, p-value = 0.4147
alternative hypothesis: stationary
```

**Gambar 4** Hasil Uji ADF sebelum differencing

Karena nilai  $p\text{-value} = 0.4147 < \text{nilai alpha } 0.05$  maka, hipotesis  $H_0$  ditolak sehingga nilai data dinyatakan tidak stationer secara rata-rata. Maka diperlukan adanya *differencing*.

### Differencing

Pembedaan (*differencing*) pertama terhadap data dilakukan untuk menghilangkan ketidakstationeran terhadap rata-rata. Pembedaan pertama dari hasil transformasi terhadap variansi dapat dilakukan dengan persamaan  $X_t = X_t - X_{t-1}$  untuk  $t = 2, 3, \dots, 91$ . Maka diperoleh hasil sebagai berikut :

$$X'_2 = X_2 - X_1 = 605284000000 - 613089000000 = -7805000000$$

$$X'_3 = X_3 - X_2 = 591361000000 - 605284000000 = -13923000000$$

...

$$X'_{91} = X_{91} - X_{90} = 881721000000 - 881721000000 = 0$$

#### Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: diff1
Dickey-Fuller = -3.4315, Lag order = 4, p-value = 0.05484
alternative hypothesis: stationary
```

**Gambar 5** Hasil Uji ADF setelah *differencing* pertama

Setelah differencing pertama data belum stationer terhadap rata-rata karena memiliki  $p\text{-value} = 0,05484$  sehingga diperlukan differencing kedua dengan persamaan  $X_t = X_t - X_{t-1}$  untuk  $t = 2, 3, \dots, 90$  sebagai berikut :

$$X''_2 = X_2 - X_1 = -13923000000 - (-7805000000) = -6118000000$$

$$X''_3 = X_3 - X_2 = 7715000000 - (-13923000000) = 21638000000$$

...

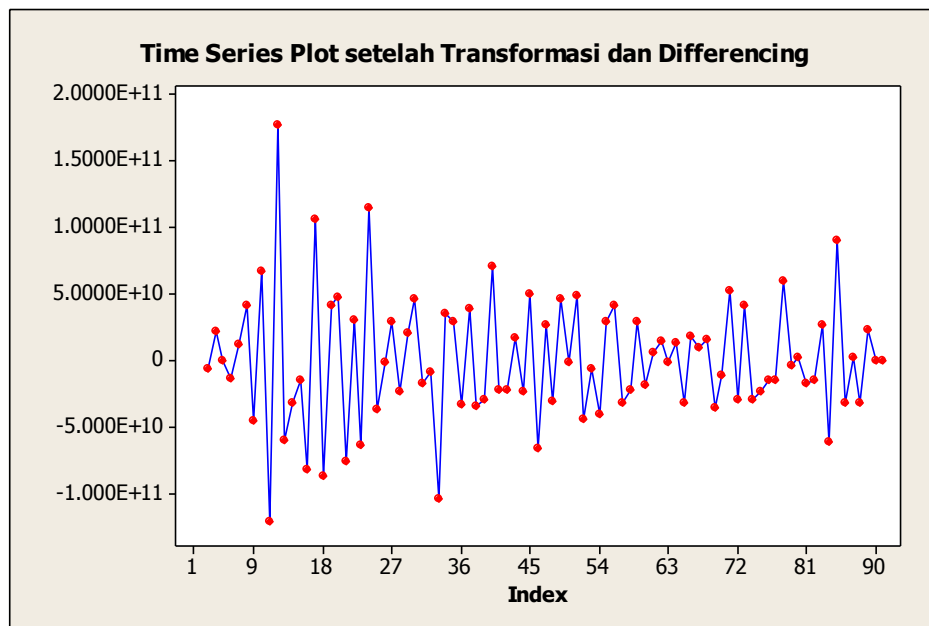
$$X''_{90} = X_{90} - X_{89} = 0 - 0 = 0$$

#### Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: diff2
Dickey-Fuller = -6.359, Lag order = 4, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

**Gambar 6** Hasil Uji ADF setelah *differencing* kedua

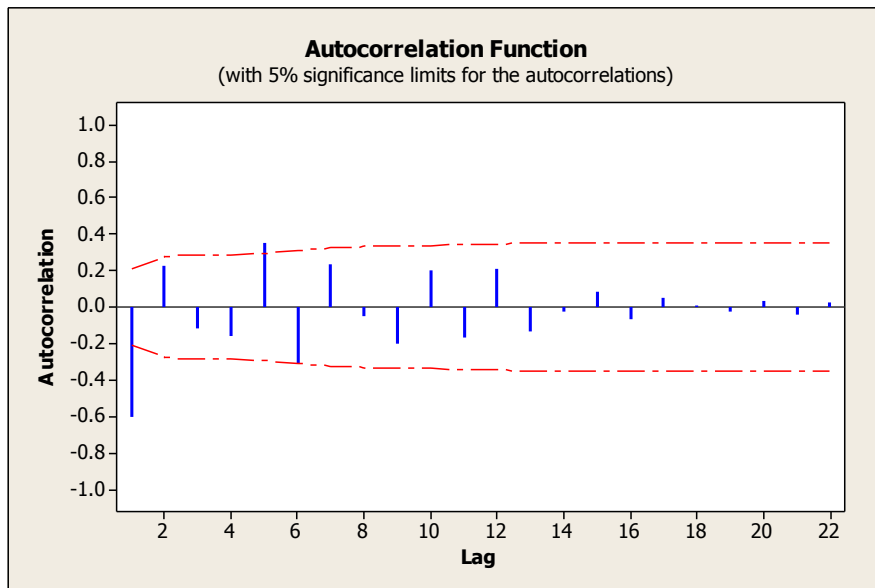
Setelah di differencing kedua terlihat pada grafik bahwa nilai harga emas berada dikisaran nilai mean, dan nilai ADF pada diferensiasi pertama memiliki  $p\text{-value}$  yang menunjukkan data sudah stationer secara rata-rata.



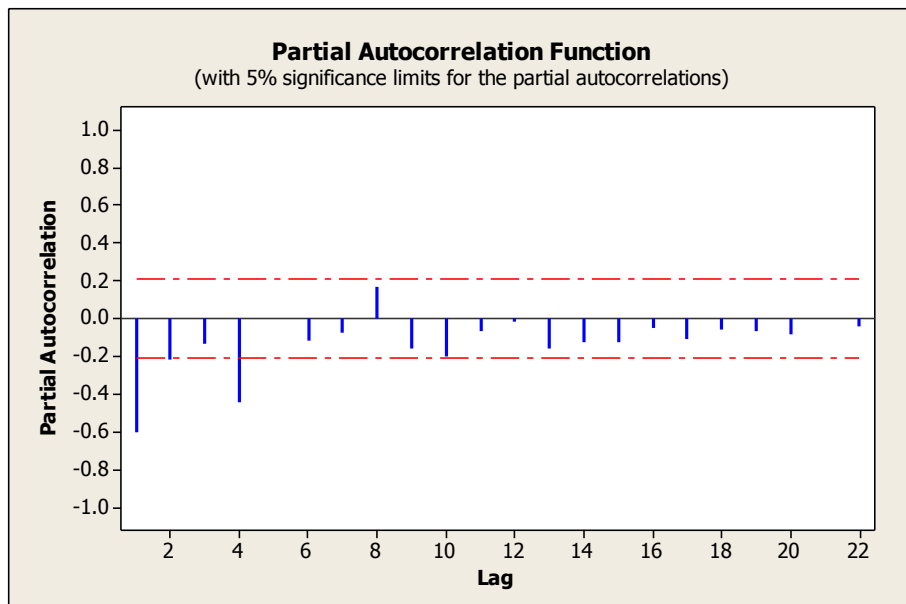
**Gambar 7** Plot Data Harga Emas Mingguan Setelah Transformasi dan *Differencing*

### Identifikasi ARIMA sementara dengan plot ACF dan PACF

Setelah kestasioneran variansi dan rata-rata sudah terpenuhi, plot data ACF dan PACF kita identifikasi untuk menetapkan model sementara. Berikut plot ACF dan PACF harga emas mingguan setelah dilakukan pembedaan.



**Gambar 8** Plot ACF setelah *differencing* kedua



**Gambar 9** Plot PACF setelah *differencing* kedua

Nilai korelasi dapat dilihat dari Gambar 4.8 dan Gambar 9. Garis putus-putus pada gambar merupakan selang kepercayaan garis batas signifikansi autokorelasi. Pada plot ACF dan PACF tidak terdapat lag yang melewati batas signifikansi korelasi sehingga diperkirakan memiliki orde AR(4) dan MA(1). Dari plot ACF dan PACF diperoleh model awal ARIMA (4,2,4). Walaupun tidak menutup kemungkinan terdapat model ARIMA lain yang terbentuk. Didapatkan model-model ARIMA yang mungkin pada Tabel 1.

### Pengujian Model

Terdapat 5 model yang signifikan yaitu ARIMA(0,2,1), ARIMA(1,2,0), ARIMA(2,2,0), ARIMA(2,2,1), ARIMA(4,2,0). Ketiga model ini memiliki nilai uji signifikansi  $|t| > T_{tabel}$  dimana nilai  $T_{tabel} = 1,96$  dan memiliki nilai  $p - value > 0,05$ . Sehingga kelima model tersebut akan diuji nilai residualnya untuk menentukan model ARIMA terbaik yang akan digunakan.



### Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik dilakukan untuk memeriksa apakah residual terdapat *white noise* dan berdistribusi normal.

#### Uji White Noise

Hipotesis:

$H_0$ :  $\rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_k = 0$  (residual independen)

$H_1$ : ada minimal satu  $\rho_i \neq 0$ , untuk  $i = 1, 2, 3, \dots, k$  (residual dependen)

Dengan Taraf Signifikansi:  $\alpha = 0,05$

Menggunakan Statistik uji : Ljung Box

$$Q = n(n + 2) \sum_{k=1}^K (n - k)^{-1} \hat{\rho}_k^2$$

Untuk :

k: Selisih lag

K: Banyak lag yang diuji

$\hat{\rho}_k^2$ : Autokorelasi residual periode ke k

$H_0$  akan ditolak jika  $Q_{hitung} > \chi^2_{(\alpha, K-p-q)}$ , dengan p adalah banyaknya parameter AR dan q adalah banyaknya parameter MA, atau  $H_0$  akan ditolak jika  $p - value < \alpha$  nilai.

**Tabel 2 Hasil Pengujian White Noise**

| Model        | lag | df | Q    | $\chi^2_{(\alpha, K-p-q)}$ | p-value | Uji White Noise   |
|--------------|-----|----|------|----------------------------|---------|-------------------|
| ARIMA(0,2,1) | 12  | 11 | 30.8 | 19.67                      | 0.001   | Tidak White Noise |
|              | 24  | 23 | 36.7 | 35.17                      | 0.035   | Tidak White Noise |
|              | 36  | 35 | 40.9 | 49.8                       | 0.228   | White Noise       |
|              | 48  | 47 | 48.4 | 64.001                     | 0.417   | White Noise       |
| ARIMA(1,2,0) | 12  | 11 | 35.7 | 19.67                      | 0       | Tidak White Noise |
|              | 24  | 23 | 42.3 | 35.17                      | 0.008   | Tidak White Noise |
|              | 36  | 35 | 49   | 49.8                       | 0.058   | White Noise       |
|              | 48  | 47 | 62   | 64.001                     | 0.07    | White Noise       |
| ARIMA(2,2,0) | 12  | 10 | 34   | 18.307                     | 0       | Tidak White Noise |
|              | 24  | 22 | 39.8 | 33.924                     | 0.011   | Tidak White Noise |
|              | 36  | 34 | 46.6 | 48.602                     | 0.073   | White Noise       |
|              | 48  | 46 | 62.6 | 62.829                     | 0.052   | White Noise       |
| ARIMA(2,2,1) | 12  | 9  | 31.8 | 16.918                     | 0       | Tidak White Noise |
|              | 24  | 21 | 37.5 | 32.67                      | 0.015   | Tidak White Noise |
|              | 36  | 33 | 45.1 | 47.399                     | 0.079   | White Noise       |
|              | 48  | 45 | 62.3 | 61.656                     | 0.045   | Tidak White Noise |
| ARIMA(4,2,0) | 12  | 8  | 12.8 | 15.507                     | 0.12    | White Noise       |
|              | 24  | 20 | 19.2 | 31.41                      | 0.51    | White Noise       |
|              | 36  | 32 | 24.4 | 46.194                     | 0.828   | White Noise       |
|              | 48  | 44 | 32.5 | 60.48                      | 0.901   | White Noise       |

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengujian *white noise* pada model ARIMA lag ke 12, 24, 36 dan 48 memiliki nilai  $Q < \chi^2_{(\alpha, K-p-q)}$  dan nilai  $p - value > \alpha$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa hanya model ARIMA(4,2,0) yang berkorelasi residual sehingga memenuhi asumsi *white noise*.

### Uji Normalitas Residual

Hipotesis :

$H_0$ : Residual berdistribusi normal

$H_1$ : Residual berdistribusi tidak normal

Taraf Signifikansi:  $\alpha = 0,05$

Statistik Uji : Kolmogorov Smirnov

$$D = KS = \text{Maksimum } |F_0(X) - S_n(X)|$$

Dengan :

$F_0(X)$ : Fungsi distribusi frekuensi kumulatif yang terjadi dibawah distribusi normal

$S_n(X)$ : Suatu fungsi distribusi frekuensi kumulatif yang diobservasi.

Dimana :  $H_0$  akan ditolak apabila  $D > D_{(\alpha, n)}$ .

**Tabel 3** Uji Kolmogorov-Smirnov

| Model        | D     | $D_{(\alpha, n)}$ | Hasil Uji            |
|--------------|-------|-------------------|----------------------|
| ARIMA(4,2,0) | 0.076 | 0.1442            | Berdistribusi Normal |

Berdasarkan Tabel 3, model ARIMA(4,2,0) memiliki nilai  $D < D_{(\alpha, n)}$  yang memenuhi asumsi residual yang berdistribusi normal.

### Signifikansi Model

Setelah melakukan uji diagnostik dilakukan pengujian signifikansi model seperti Tabel 4.

**Tabel 4** Pengujian model menggunakan MAE, MAPE, MSE, RMSE.

| ARIMA(4,2,0) |             |
|--------------|-------------|
| <b>MAD</b>   | 6220,553802 |
| <b>MAPE</b>  | 0,662465794 |
| <b>MSE</b>   | 47274070,87 |
| <b>RMSE</b>  | 6875,614217 |

### Peramalan menggunakan ARIMA(4,2,0)

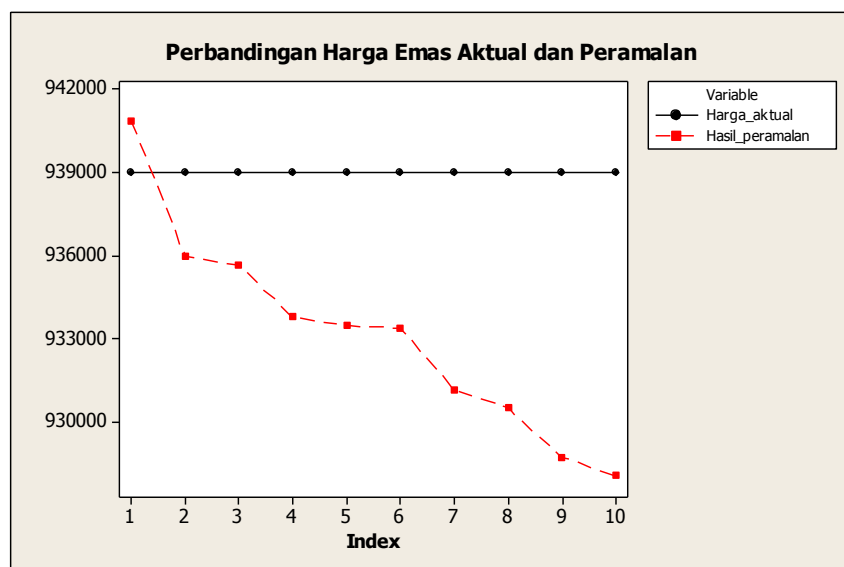
Langkah terakhir adalah menentukan peramalan harga emas untuk periode berikutnya. Pada tahap ini akan diramalkan harga emas dari Januari 2022 sampai Desember 2022, dimana model umumnya :

$$(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \phi_3 B^3 - \phi_4 B^4) (1 - B)^2 X_t = e_t$$

Dimana nilai  $\phi_1 = -0,8$  ,  $\phi_2 = -0,4416$  ,  $\phi_3 = -0,4640$  ,  $\phi_4 = -0,4345$

Sehingga diperoleh model ARIMA (4,2,0):

$$(1 + 0,8B + 0,4416B^2 + 0,4640B^3 + -0,4345B^4) (1 - B)^2 X_t = e_t$$



Gambar 10 Perbandingan Harga Emas Peramalan dan Harga Emas Aktual

Tabel 5 Hasil Peramalan Harga Emas di Tahun 2022

| Tanggal          | Hasil Peramalan | Tanggal           | Hasil Peramalan |
|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 3 Januari 2022   | Rp. 923.492,87  | 04 Juli 2022      | Rp. 894.524,51  |
| 10 Januari 2022  | Rp. 922.587,61  | 11 Juli 2022      | Rp. 893.382,41  |
| 17 Januari 2022  | Rp. 921.497,63  | 18 Juli 2022      | Rp. 892.242,22  |
| 24 Januari 2022  | Rp. 920.360,83  | 25 Juli 2022      | Rp. 891.097,73  |
| 31 Januari 2022  | Rp. 919.324,29  | 01 Agustus 2022   | Rp. 889.953,55  |
| 7 Februari 2022  | Rp. 918.075,92  | 08 Agustus 2022   | Rp. 888.807,13  |
| 14 Februari 2022 | Rp. 917.051,07  | 15 Agustus 2022   | Rp. 887.658,91  |
| 21 Februari 2022 | Rp. 915.910,49  | 22 Agustus 2022   | Rp. 886.510,20  |
| 28 Februari 2022 | Rp. 914.814,30  | 29 Agustus 2022   | Rp. 885.358,92  |
| 7 Maret 2022     | Rp. 913.717,94  | 05 September 2022 | Rp. 884.207,06  |
| 14 Maret 2022    | Rp. 912.554,10  | 12 September 2022 | Rp. 883.053,11  |
| 21 Maret 2022    | Rp. 911.469,96  | 19 September 2022 | Rp. 881.897,77  |
| 28 Maret 2022    | Rp. 910.328,27  | 26 September 2022 | Rp. 880.741,13  |
| 04 April 2022    | Rp. 909.224,58  | 03 Oktober 2022   | Rp. 879.582,62  |
| 11 April 2022    | Rp. 908.103,95  | 10 Oktober 2022   | Rp. 878.422,96  |
| 18 April 2022    | Rp. 906.967,73  | 17 Oktober 2022   | Rp. 877.261,47  |
| 25 April 2022    | Rp. 905.854,56  | 24 Oktober 2022   | Rp. 876.098,58  |
| 02 Mei 2022      | Rp. 904.716,76  | 31 Oktober 2022   | Rp. 874.934,14  |
| 09 Mei 2022      | Rp. 903.598,75  | 07 November 2022  | Rp. 873.768,06  |
| 16 Mei 2022      | Rp. 902.467,45  | 14 November 2022  | Rp. 872.600,56  |
| 23 Mei 2022      | Rp. 901.335,02  | 21 November 2022  | Rp. 871.431,36  |
| 30 Mei 2022      | Rp. 900.206,48  | 28 November 2022  | Rp. 870.260,69  |
| 06 Juni 2022     | Rp. 899.068,41  | 05 Desember 2022  | Rp. 869.088,39  |
| 13 Juni 2022     | Rp. 897.938,11  | 12 Desember 2022  | Rp. 867.914,51  |
| 20 Juni 2022     | Rp. 896.800,00  | 19 Desember 2022  | Rp. 866.739,07  |
| 27 Juni 2022     | Rp. 895.662,94  | 26 Desember 2022  | Rp. 865.561,99  |

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai harga emas, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa :

1. ARIMA merupakan salah satu model analisis data *time series* yang dapat memprediksi data di masa yang akan datang. Peramalan harga emas mingguan pada Januari 2020 - September 2021 model yang tepat untuk meramalkan harga emas adalah ARIMA(4,2,0), dengan persamaan sebagai berikut:

$$(1 + 0,8B + 0,4416B^2 + 0,4640B^3 + -0,4345B^4) (1 - B)^2 X_t = e_t$$

Nilai ARIMA(4,2,0) dengan nilai *error* pada MAD= 6220.55, MAPE= 0,6624, MSE=47274070,87, RMSE=6875.61

2. Berdasarkan hasil peramalan harga emas PT Antam mingguan di tahun 2022, harga emas mengalami penurunan di kisaran harga Rp 930.000,00 sampai Rp. 860.000,00. Apabila investor ingin melakukan investasi jangka panjang untuk lima sampai sepuluh tahun kedepan, melakukan pembelian emas di tahun 2022 adalah waktu yang tepat. Namun, apabila investor jangka waktu pendek sampai menengah, sebaiknya tidak melakukan pembelian emas di tahun 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Halim, Abdul. 2015. Analisis Investasi dan Aplikasinya, dalam Aset Keuangan dan Aset Riil. Jakarta: Salemba Empat
- Mahena, Y., Rusli, M. dan Winarso, E. 2015. Prediksi Harga Emas Dunia Sebagai Pendukung Keputusan Investasi Saham Emas Menggunakan Teknik Data Mining. *KALBI Scientia Jurnal Sains Teknologi*
- Montgomery, D.C., Jennings, C.L. and Kulachi, M. 2008. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Tripathy, Naliniprava. (2017). *Forecasting Gold Price With Auto Regressive Integrated Moving Average Model*. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 324-329.
- Halim, Abdul. 2015. Analisis Investasi dan Aplikasinya, dalam Aset Keuangan dan Aset Riil. Jakarta: Salemba Empat