

Penerapan Metode ARIMA Dalam Memprediksi Fluktuasi Harga Saham PT Bank Central Asia Tbk

Suci Schima Wulandari^{1*}, Sufri², Sherli Yurinda³

¹Matematika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia; *suci.schima@gmail.com

²Pendidikan Matematika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia; sufri.fkip@unja.ac.id

³Matematika, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia; sherliyurinda@unja.ac.id

Abstrak. Pada aktivitas perdagangan saham, harga saham selalu mengalami fluktuasi, hal itu disebabkan oleh adanya permintaan dan penawaran atas saham tersebut. Kondisi saham yang terus mengalami fluktuasi membuat para investor yang ingin melakukan investasi saham perlu memperhatikan dan mempelajari terlebih dahulu data masa lalu dari perusahaan yang akan dipilih untuk mengetahui bagaimana fluktuasi harga saham perusahaan pada periode selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model ARIMA Box-Jenkins dari harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk, kemudian melakukan peramalan dari model yang diperoleh. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data deret waktu harga penutupan saham harian PT Bank Central Asia Tbk dari 1 Oktober 2020 sampai 26 Februari 2021. Metode peramalan yang digunakan adalah metode ARIMA Box-Jenkins. Hasil dari penelitian ini, model ARIMA Box-Jenkins yang sesuai untuk harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk adalah model ARIMA (0,2,1). Nilai hasil prediksi dari model tersebut yaitu harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk mengalami penurunan.

Kata Kunci: peramalan, harga penutupan saham, ARIMA, PT Bank Central Asia Tbk.

Abstract. In stock trading activities, the share price always fluctuates, it is caused by the demand and supply of the shares. The condition of stocks that continue to experience fluctuations makes investors who want to invest in stocks need to pay attention and study in advance the past data of the company to be selected to know how the company's stock price fluctuations in the next period. This study aims to determine the model of ARIMA Box-Jenkins from the closing price of PT Bank Central Asia Tbk shares, then forecast the obtained model. The data used in this study is the data series of the closing price of PT Bank Central Asia Tbk's daily shares from October 1, 2020 to February 26, 2021. The forecasting method used is the ARIMA Box-Jenkins method. As a result of this study, the appropriate ARIMA Box-Jenkins model for the closing price of PT Bank Central Asia Tbk's shares is the ARIMA model (0,2,1). The predicted value of the model is that the closing price of PT Bank Central Asia Tbk shares has decreased.

Keywords: forecasting, closing price, ARIMA, PT Bank Central Asia Tbk.

Pendahuluan

Investasi merupakan penundaan konsumsi saat ini untuk dimasukkan ke dalam aktiva produktif selama periode waktu yang tertentu. Salah satu jenis investasi yang memiliki potensi keuntungan yang tinggi dimasa depan dan tengah digemari masyarakat saat ini adalah saham. Saham merupakan tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas (Jogiyanto, 2010).

Saham PT Bank Central Asia Tbk (BCA) memiliki kode emiten BBCA telah tercatat di Bursa Efek Indonesia (BEI) sejak 31 Mei 2000. Saham BBCA merupakan salah satu saham yang termasuk dalam Indeks LQ45 yaitu indeks dari 45 saham di Bursa Efek Indonesia yang memiliki likuiditas tinggi dan kapasitas pasar yang besar. Pada aktivitas perdagangan saham, harga saham selalu mengalami fluktuasi, hal itu disebabkan oleh adanya permintaan dan penawaran atas saham tersebut. Kondisi saham yang terus mengalami fluktuasi membuat para investor yang ingin melakukan investasi saham perlu memperhatikan dan mempelajari terlebih dahulu data masa lalu dari perusahaan yang akan dipilih untuk mengetahui bagaimana fluktuasi harga pada periode berikutnya. Oleh karena itu, diperlukan model untuk memprediksi fluktuasi harga saham PT Bank Central Asia Tbk (BCA) pada periode selanjutnya. Menurut (Sari, 2017), disarankan untuk para investor baru menjadikan saham perusahaan Bank BCA sebagai pilihan pertama untuk berinvestasi karena harga peramalan saham yang diperoleh bernilai relatif konstan.

Dalam ilmu matematika, suatu model matematis yang berguna untuk memprediksi dapat dibentuk melalui metode analisis deret waktu (time series analysis). Analisis deret waktu (time series analysis) merupakan bagian dari metode peramalan yang mengamati serangkaian data yang terjadi berdasarkan indeks waktu secara berurutan dengan interval waktu yang tetap (Wei, 2006). Salah satu metode deret waktu (time series) yang dapat menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data masa lalu adalah metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). ARIMA memadukan unsur dalam model autoregressive dan moving average oleh. Metode ARIMA digunakan untuk tipe pola data acak, dan dapat menghasilkan perhitungan yang baik apabila data runtun waktu yang digunakan bersifat dependent atau berhubungan satu sama lain secara statistik oleh (Arsyad, 1995).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan ARIMA. Putri dan Aghsilni (2019) melakukan Estimasi Model Terbaik Untuk Peramalan Harga Saham PT. Polychem Indonesia Tbk dengan

metode ARIMA dan hasil peramalannya mendekati data aktual dengan nilai eror yang kecil. Akolo (2018) menyatakan bahwa Model peramalan produksi padi dengan metode ARIMA (3,1,3) memberikan nilai RMSE lebih kecil dibandingkan metode exponential smoothing Holt-Winters. Peramalan menggunakan metode ARIMA mampu mengikuti pergerakan data aktual dari laju inflasi (Hartati, 2017). Menurut (Rivani dan Setiawan, 2015) penelitian dengan peramalan menggunakan model ARIMA lebih baik dibandingkan dengan peramalan menggunakan metode yang lebih kompleks yakni VAR. Harahap & Sembiring (2013) menyatakan bahwa metode ARIMA merupakan suatu metode yang efektif dan akurat untuk melakukan peramalan data time series. Nachrowi dan Usman (2007) menyatakan bahwa metode ARIMA mempunyai kesalahan lebih kecil dalam memprediksi gerakan IHSG dibandingkan metode GARCH.

Bila dilihat secara keseluruhan, grafik harga saham PT Bank Central Asia Tbk selalu mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Namun, dalam keseharian penjualannya tidak selalu mengalami kenaikan atau selalu terjadi fluktuasi harga. Sehingga, dalam hal ini peneliti ingin melakukan penelitian terhadap fluktuasi harga penutupan saham BBCA menggunakan model persamaan yang diperoleh dari penerapan metode ARIMA Box-Jenkins.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif melalui 2 tahapan yaitu pengumpulan data dan analisis data. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari *www.finance.yahoo.com*. Data sekunder tersebut adalah data deret waktu mengenai harga penutupan saham (*closing price*) PT Bank Central Asia Tbk perhari mulai dari 1 Oktober 2020 sampai 26 Februari 2021.

Tahap berikutnya yaitu dilakukan analisis data menggunakan metode ARIMA Box-Jenkins dengan langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi Model

Langkah dalam mengidentifikasi model adalah sebagai berikut :

a. Plot data dengan periode waktu (t) perhari sebagai sumbu x terhadap harga penutupan saham BCA (Z_t) sebagai sumbu y .

b. Identifikasi stasioneritas data dalam variansi dan dalam rata-rata.

1) Identifikasi stasioneritas data dalam variansi dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan *Box-Cox*. Jika rounded value pada *Box-Cox* plot bernilai 1.00, maka data sudah stasioner terhadap variansi. Data yang tidak stasioner terhadap variansi dapat diatasi dengan menggunakan transformasi *Box-Cox* sebagai berikut (Wei, 2006):

$$Z_t^{(\lambda)} = \frac{Z_t^{(\lambda)} - 1}{\lambda} \text{ untuk } \lambda \neq 0$$

Copyright © 2021

Buana Matematika :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

$$Z_t^{(\lambda)} = \ln(Z_t) \text{ untuk } \lambda = 0$$

dengan:

λ : Parameter transformasi

Z_t : Data deret waktu pada waktu t

- 2) Identifikasi stasioneritas data dalam rata-rata dapat diketahui melalui plot data, grafik ACF (Hanke & Winchern, 2005), atau dengan menggunakan uji Augmented Dicky Fuller (ADF).

Hipotesis uji ADF:

$H_0 : \gamma = 0$ (terdapat unit root, data tidak stasioner)

$H_1 : \gamma \neq 0$ (tidak terdapat unit root, data stasioner)

Statistik uji:

$$T_{hitung} = \frac{\hat{\gamma}}{sd(\hat{\gamma})}$$

Kriteria Pengujian:

Jika nilai $|T_{hitung}| > |T_{(\alpha, n-1)}|$ (dengan $\alpha = 0.05$), maka H_0 ditolak yang berarti data sudah stasioner terhadap rata-rata.

Jika kondisi stationer dalam rata-rata tidak terpenuhi, maka perlu dilakukan proses pembedaan (differencing) terhadap data asli (Z_t) dengan menggunakan operator *backshift* di definisikan dengan persamaan berikut (Montgomery, 2008):

$$(1 - B)^d Z_t = \alpha_t$$

dengan: $B^d Z_t = Z_{t-d}$

- c. Pemilihan model sementara ARIMA (p,d,q) dengan melihat plot ACF dan PACF.
2. Estimasi Parameter
Estimasi parameter digunakan untuk mendapatkan nilai koefisien model ARIMA (p, d, q). Pada tahap ini, estimasi parameter diperoleh dengan menggunakan metode *Moment*.

3. Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan diagnostik terbagi menjadi dua bagian yaitu uji signifikansi parameter dan uji kesesuaian model (Aswi dan Sukarna, 2006):

a. Uji Signifikansi Parameter

Uji ini bertujuan untuk melihat kesignifikanan parameter dalam model dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : parameter tidak signifikan ($\hat{\delta} = 0$)

H_1 : parameter signifikan ($\hat{\delta} \neq 0$)

Pengujian dilakukan dengan statistik uji yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\delta}}{s.e(\hat{\delta})}$$

Daerah penolakan:

H_0 ditolak jika $|thitung| > t_{\frac{\alpha}{2}; n-n_p}$ dengan $n = \text{jumlah data}$ dan $n_p = \text{jumlah parameter}$ yang diestimasi, atau tolak H_0 jika nilai $p < \alpha (0,05)$.

b. Uji Kesesuaian Model

Ada dua uji yang dilakukan pada tahap ini yaitu uji *White Noise* dan uji asumsi distribusi normal (Aswi dan Sukarna, 2006):

1) Uji *White Noise*

Uji ini untuk melihat keacakan residual, yaitu dengan perbandingan nilai Ljung-Box dengan Distribusi Chi-Square.

H_0 : residual memenuhi syarat white noise ($\rho_1 = \rho_2 \dots = \rho_K = 0$)

H_1 : residual belum white noise ($\rho_j \neq 0, j = 0, 1, \dots, K$)

Statistic uji :

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

dengan:

ρ_k^2 : autokorelasi residual lag k, dengan $k = 0, 1, 2, \dots$

K : lag maksimum

n : jumlah data

k : lag ke-k

Kriteria Pengujian:

Tolak H_0 jika $Q < X_{(\alpha; k-p-q)}^2$ (nilai $\alpha = 0.05$) atau jika p-value $< \alpha$. Apabila H_0 ditolak, maka model ARIMA (p, d, q) tidak layak untuk digunakan.

2) Uji Asumsi Distribusi Normal

Uji ini dilakukan untuk melihat kenormalan residual dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

Hipotesis :

H_0 : $F(x) = F_0(x)$ untuk semua x (residual berdistribusi normal)

H_1 : $F(x) \neq F_0(x)$ untuk beberapa x (residual tidak berdistribusi normal)

Statistic uji

$$D_{hitung} = \sup_x |F_s(x) - F_t(x)|$$

dengan:

D_{hitung} : deviasi maksimum

\sup_x : nilai supremum (maksimum) untuk semua x dari mutlak selisih $F_s(x)$ dan $F_t(x)$

$F_t(x)$: fungsi distribusi kumulatif berdistribusi normal (teoritis)

$F_s(x)$: fungsi distribusi kumulatif dari data sampel

Kriteria pengujian:

Jika $D_{hitung} < D_{\alpha,n}$ (nilai $\alpha = 0.05$), maka H_0 diterima yang berarti residual berdistribusi normal. Atau menggunakan nilai P-value $> \alpha$, maka H_0 diterima yang berarti residual model berdistribusi normal.

Jika parameter model telah signifikan serta lolos dalam uji white noise dan uji normalitas, maka model dapat digunakan untuk tahap selanjutnya.

4. Pemilihan Model Terbaik dan Peramalan

a) Pemilihan model terbaik dilakukan jika model yang didapatkan lebih dari satu. Kriteria model terbaik adalah model yang memiliki *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) terkecil dari semua model ARIMA (p, d, q) (Wei, 2006).

$$MAPE = \left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Z_t - \hat{Z}_t}{Z_t} \right| \right) \times 100\%$$

dengan:

Z_t : data pada periode t

\hat{Z}_t : data peramalan pada periode t

n : jumlah data

Berikut Kriteria nilai MAPE (Chang et al., 2007):

Tabel 1. Kriteria nilai MAPE

MAPE (x)	Pengertian
$x < 10\%$	Kemampuan peramalan sangat baik.
$10\% \leq x < 20\%$	Kemampuan peramalan baik.
$20\% \leq x < 50\%$	Kemampuan peramalan cukup.
$x \geq 50\%$	Kemampuan peramalan buruk.

b) Model terbaik yang diperoleh akan dilakukan peramalan dengan menggunakan persamaan berikut (Wei, 2006):

$$\hat{Z}_n(l) = \psi_1 \hat{Z}_n(l-1) + \psi_2 \hat{Z}_n(l+2) + \dots + \psi_{p+d} \hat{Z}_n(l-p-d) + \hat{a}_n(l) - \theta_1 \hat{a}_n(l-1) - \theta_2 \hat{a}_n(l-2) - \dots - \theta_p \hat{a}_n(l-q)$$

dengan:

$\hat{Z}_n(l)$: data peramalan pada periode ke- l

θ_p : parameter MA ke- q

ψ_{p+d} : operasi proses *Autoregressive* periode $p + d$

$\hat{a}_n(l)$: error ke- l

p : orde model AR

d : orde differencing

q : orde model MA

n : jumlah data

Hasil dan Pembahasan

Berikut dilakukan langkah Peramalan harga penutupan saham (closing price) PT Bank Central Asia Tbk menggunakan metode ARIMA:

Copyright © 2021

Buana Matematika :

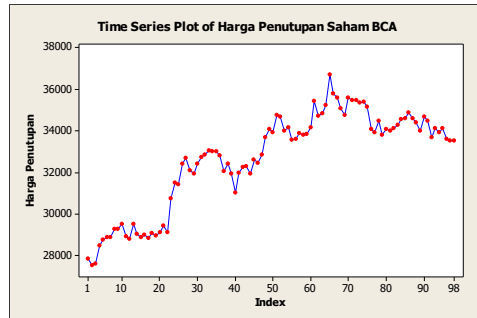
Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

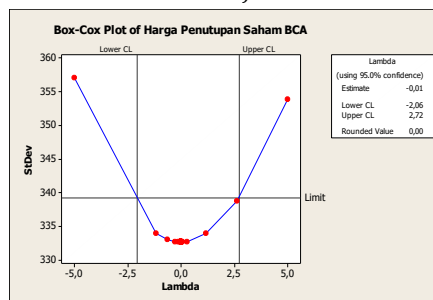
1. Identifikasi model.

- a) Plot data harga penutupan saham (closing price) PT Bank Central Asia Tbk mulai dari 1 Oktober 2020 sampai 26 Februari 2021.



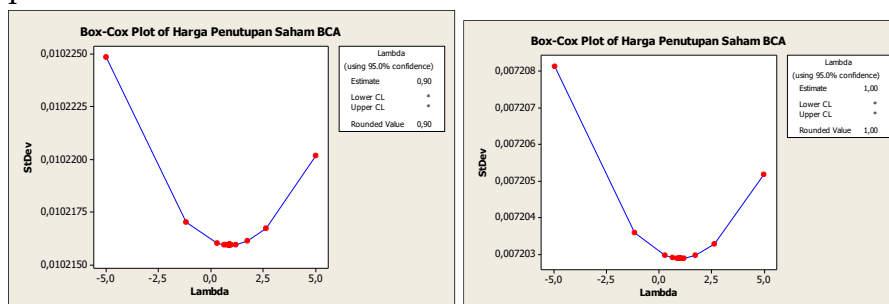
Gambar 1. Plot data aktual

Pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa data aktual masih belum stasioner, dikarenakan pada grafik terlihat pola data yang mengalami fluktuasi dan tidak menyebar di sekitar rata-rata. Selanjutnya akan dilakukan uji *Box-Cox* untuk melihat apakah data telah stasioner terhadap variansi. Berikut ini hasil uji *Box-Cox*:



Gambar 2. Grafik Box-Cox data aktual

Pada gambar di atas, *rounded value* bernilai 0,00 dapat diartikan bahwa data tidak stasioner dalam variansi. Sehingga, dilakukan transformasi *Box-Cox* pertama. Berikut ini adalah hasil transformasi *Box-Cox* pertama:



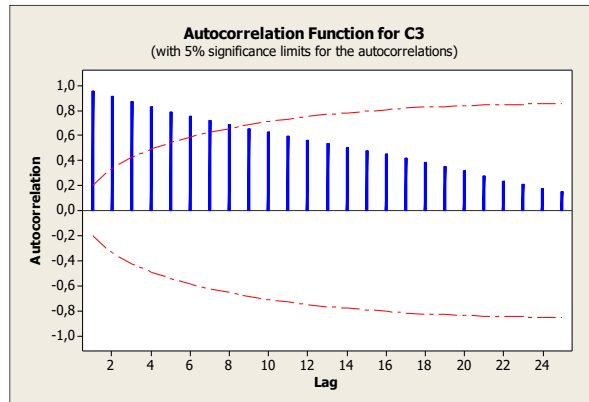
(a)

(b)

Gambar 3. Hasil Transformasi Pertama

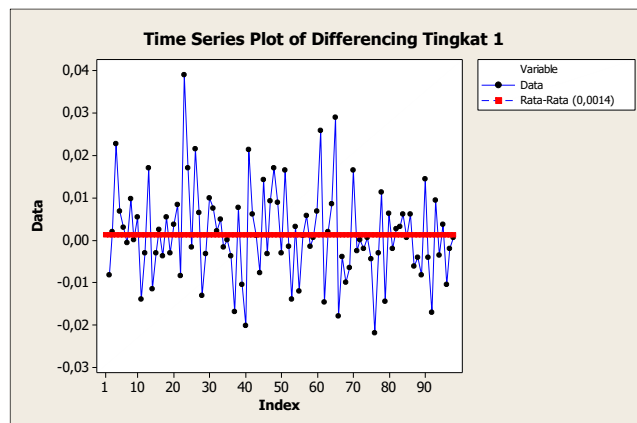
Dapat dilihat pada gambar 3, nilai *rounded value* (λ) pada gambar (a) bernilai 0,90 artinya data tidak stasioner dalam variansi. Sehingga, dilakukan transformasi kedua yang ditunjukkan pada gambar (b). Pada

gambar (b), *rouded value* (λ) memiliki nilai 1,00 artinya data telah stasioner dalam variansi. Selanjutnya akan dilihat stasioneritas terhadap rata-rata. Kestasioneran data terhadap rata-rata terpenuhi saat plot time series tidak memiliki unsur trend dan plot ACF dari data tidak menurun secara lamban. Berikut ini merupakan plot ACF data hasil transformasi kedua.



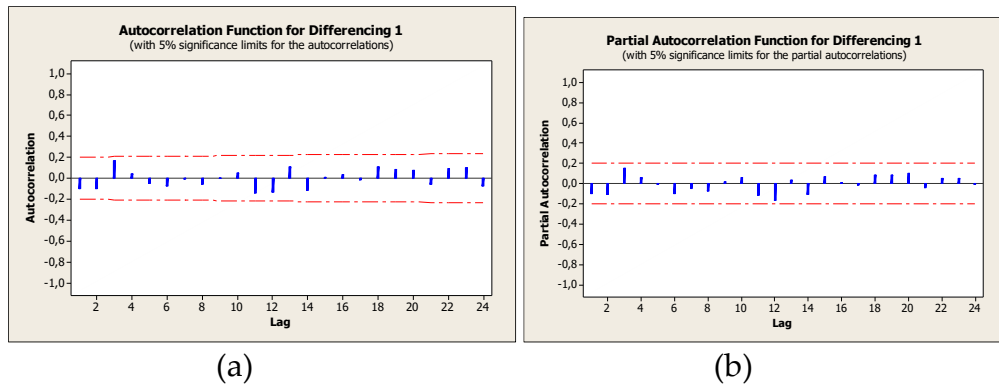
Gambar 4. Grafik ACF Data

Gambar 4 menunjukkan bahwa grafik ACF turun dengan linier atau terlihat lamban, sehingga dapat dikatakan bahwa data belum stasioner dalam rata-rata dan perlu dilakukan differencing data. Berikut ini adalah plot time series dan grafik ACF & PACF dari hasil differencing tingkat 1:



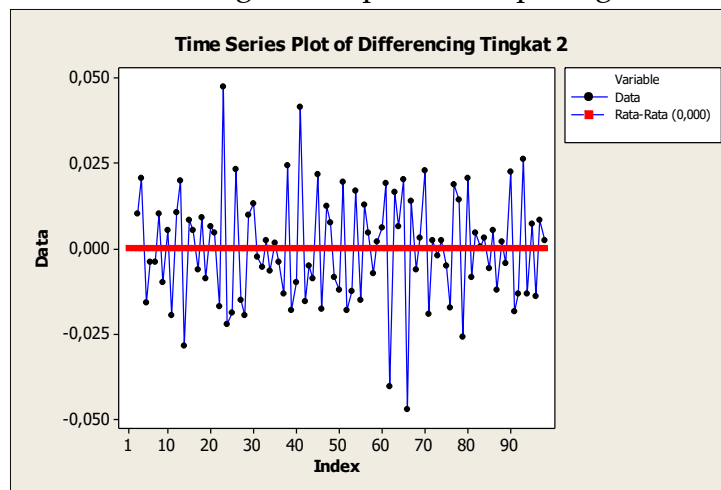
Gambar 5. Plot time series differencing tingkat 1

Dari gambar 5 terlihat bahwa data telah mendekati nilai rata-rata nol dan grafik tidak menunjukkan trend ini menandakan bahwa data sudah stasioner dalam rata-rata. Dilanjutkan tahap pemilihan model sementara, melalui pola ACF dan PACF sebagai berikut:



Gambar 6. Grafik ACF dan PACF Hasil Differencing 1 Data

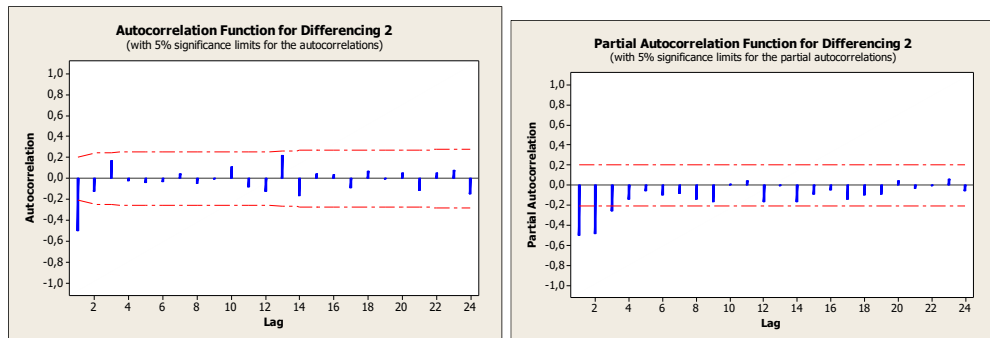
Pada gambar 6 grafik ACF sudah tidak menurun linier (terlihat lamban), tidak ada lag yang melewati garis signifikansi, hal ini berarti bahwa pada data yang diperoleh berdasarkan proses differencing tingkat 1, tidak terdapat adanya proses Autoregressive (AR) maupun proses Moving Average (MA). Oleh karena itu, dilakukan differencing ke 2 untuk menduga parameter model baik AR maupun MA. Grafik plot data hasil differencing ke 2 dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7. Plot time series differencing tingkat 2

Dari gambar 7 di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata dan variansi mendekati nol dan grafik tidak menunjukkan trend, ini menandakan bahwa data sudah stasioner dalam rata-rata. Saat dilakukan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF), dihasilkan $p - value < \alpha$ yang diartikan bahwa data telah stasioner dalam rata-rata. Selanjutnya dilakukan tahap pendugaan parameter melalui grafik ACF dan PACF berikut :

- b) Pendugaan model sementara melalui plot ACF dan PACF dari data yang telah stasioner terhadap variansi serta rata-rata.



Gambar 8. Grafik ACF dan PACF Hasil Differencing Tingkat 2

Lag yang melebihi batas signifikan pada plot PACF menunjukkan orde dari proses Autoregressive (AR) dan lag yang melebihi batas signifikan pada plot ACF menunjukkan orde dari proses dan Moving Average (MA). Sehingga, proses Autoregressive (AR) berorde 3 dan Moving Average (MA) berorde 1. Model ARIMA(p,d,q) yang mungkin terbentuk adalah sebagai berikut : ARIMA (0,2,1), ARIMA (1,2,0), ARIMA (1,2,1), ARIMA (2,2,0), ARIMA (2,2,1), ARIMA (3,2,0), ARIMA (3,2,1)

2. Estimasi parameter.

Hasil dari estimasi parameter dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil dari estimasi parameter dan uji signifikansi parameter

No	Model	Parameter	Koefisien	p -value	Keterangan
1	ARIMA (0,2,1)	MA (1) θ_1	1,0079	0,000	Signifikan
		θ_0	-3,382	0,019	
2	ARIMA (1,2,0),	AR (1) ϕ_1	-0,5014	0,000	Tidak signifikan
		θ_0	2,75	0,967	
3	ARIMA (1,2,1),	AR (1) ϕ_1	-0,1332	0,196	Tidak signifikan
		MA (1) θ_1	1,0248	0,000	
		θ_0	-3,4982	0,000	
4	ARIMA (2,2,0),	AR (1) ϕ_1	-0,7544	0,000	Tidak signifikan
		AR (2) ϕ_2	-0,4974	0,000	
		θ_0	-5,06	0,931	
5	ARIMA (2,2,1),	AR (1) ϕ_1	-0,1502	0,150	Tidak signifikan
		AR (2) ϕ_2	-0,1476	0,157	
		MA (1) θ_1	0,9776	0,000	
		θ_0	-3,822	0,178	
6	ARIMA (3,2,0),	AR (1) ϕ_1	-0,9020	0,000	Tidak signifikan
		AR (2) ϕ_2	-0,7275	0,000	
		AR (3) ϕ_3	-0,3066	0,003	
		θ_0	-9,14	0,870	
7	ARIMA (3,2,1)	AR (1) ϕ_1	-1,7221	0,000	Tidak signifikan
		AR (2) ϕ_2	-1,2235	0,000	
		AR (3) ϕ_3	-0,4767	0,000	
		MA (1) θ_1	-0,9649	0,000	
		θ_0	-9,7	0,933	

Pada tabel 2 di atas diperoleh nilai estimasi (koefisien) dari masing-masing parameter model : ARIMA (0,2,1), ARIMA (1,2,0), ARIMA (1,2,1), ARIMA

Copyright © 2021

(2,2,0), ARIMA (2,2,1), ARIMA (3,2,0), ARIMA (3,2,1). Setelah mendapatkan koefisien model dugaan, dilanjutkan dengan tahap pemeriksaan diagnostik.

3. Pemeriksaan diagnostik.

- Berdasarkan tabel 2 di atas, parameter model yang memenuhi syarat signifikansi hanya parameter pada model ARIMA (0,2,1). Sehingga model yang layak digunakan dan memenuhi syarat untuk pemodelan ARIMA Box-Jenkins adalah model ARIMA (0,2,1). Selanjutnya akan dilakukan uji kesesuaian model dari ARIMA (0,2,1).
- Uji kesesuaian model dilakukan terhadap residual yang dihasilkan model ARIMA (0,2,1) melalui uji white noise dan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

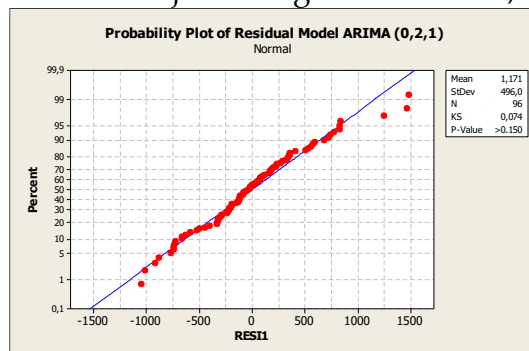
1) Berikut adalah hasil uji white noise:

Tabel 3. Hasil Ljung-Box Model ARIMA (0,2,1).

Lag	12	24	36	48
Q	12,5	21,1	28,0	37,3
X^2	19,7	35,2	49,8	64,0

Dapat dilihat pada tabel 3 diatas bahwa, di setiap lag yang di uji nilai $Q < X^2$, sehingga terima H_0 yang berarti sisa model telah memenuhi syarat white noise.

- Selanjutnya dilakukan uji asumsi uji asumsi distribusi normal residual model melalui Uji Kolmogorov-Smirnov, berikut hasilnya:



Gambar 9. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov ARIMA (0,2,1)

Pada gambar 23, diketahui bahwa nilai $D_{hitung} = 0,074$ lebih kecil dari $D_{0,05,96} = 0,139$ dan nilai $p-value (>0,150)$ lebih besar dari $\alpha (0,05)$, sehingga terima H_0 yang berarti residual berdistribusi normal.

Dapat disimpulkan bahwa parameter model ARIMA (0,2,1) telah signifikan dan residual dari model ARIMA (0,2,1) sudah memenuhi syarat white noise dan juga berdistribusi normal. Sehingga model ARIMA (0,2,1) layak digunakan untuk tahap berikutnya yaitu prediksi atau peramalan.

4. Pemilihan model terbaik dan peramalan.

Copyright © 2021

Buana Matematika :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

- a) Hanya ada 1 model yang terbentuk yaitu model ARIMA (0,2,1), sehingga tidak perlu dilakukan pemilihan model terbaik untuk melakukan peramalan. Nilai MAPE yang diperoleh dari model ARIMA (0,2,1) adalah 3,51%. Berdasarkan tabel 1, nilai 3,51% dikategorikan sebagai model yang memiliki kemampuan peramalan sangat baik, sehingga model ARIMA (0,2,1) merupakan model yang baik untuk dilakukan peramalan. Model dari ARIMA (0,2,1) dan model peramalan adalah sebagai berikut :

$$Z_t = 2Z_{t-1} - Z_{t-2} + \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1} \quad (1)$$

$$\hat{Z}_t(1) = 2Z_t - Z_{t-1} + \theta_0 - \theta_1 a_t$$

$$\hat{Z}_t(l) = 2\hat{Z}_t(l-1) - \hat{Z}_t(l-2) + \theta_0 \quad \text{untuk } l \geq 2 \quad (2)$$

dengan,

$\hat{Z}_t(l)$: ramalan untuk l bulan kedepan, $l = 1,2,3, \dots, 60$

Z_t : data pada waktu t , $t = 1,2,3, \dots, n$

a_t : error ke- t

θ_p : parameter MA ke- q

θ_0 : konstanta

- b) Berikut ini adalah hasil peramalan harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk menggunakan persamaan (2):

Tabel 4. Hasil peramalan ARIMA (0,2,1)

No	Periode	Peramalan (Rp)	Selang Kepercayaan 95%		Aktual (Rp)
			Terendah (Rp)	Tertinggi (Rp)	
99	01/03/2021	33443,6	32466,1	34421,1	35225
100	02/03/2021	33333,8	31956,9	34710,7	35075
101	03/03/2021	33220,6	31540,9	34900,4	35000
102	04/03/2021	33104,1	31172,1	35036	33600
103	05/03/2021	32984,1	30832,7	35135,5	34000
104	08/03/2021	32860,8	30513,4	35208,2	33600
105	09/03/2021	32734,1	30208,7	35259,4	33025
106	10/03/2021	32604	29915,1	35292,9	33525
107	12/03/2021	32470,5	29629,9	35311,1	33825
108	15/03/2021	32333,7	29351,5	35315,9	33325
109	16/03/2021	32193,5	29078,3	35308,6	33125
110	17/03/2021	32049,8	28809,3	35290,4	33050
111	18/03/2021	31902,8	28543,6	35262,1	33525
112	19/03/2021	31752,5	28280,6	35224,4	33800
113	22/03/2021	31598,7	28019,6	35177,8	
114	23/03/2021	31441,6	27760,1	35123	
115	24/03/2021	31281,1	27501,8	35060,3	
116	25/03/2021	31117,2	27244,3	34990	
117	26/03/2021	30949,9	26987,3	34912,5	
118	29/03/2021	30779,2	26730,4	34828	
No	Periode	Peramalan (Rp)	Selang Kepercayaan 95%		Aktual (Rp)
			Terendah (Rp)	Tertinggi (Rp)	
119	30/03/2021	30605,2	26473,5	34736,8	
120	31/03/2021	30427,7	26216,3	34639,2	
121	01/04/2021	30246,9	25958,7	34535,1	

122	02/04/2021	30062,7	25700,5	34425
123	05/04/2021	29875,2	25441,6	34308,8
124	06/04/2021	29684,2	25181,7	34186,7
125	07/04/2021	29489,9	24920,8	34059
126	08/04/2021	29292,2	24658,8	33925,6
127	09/04/2021	29091,1	24395,5	33786,7
128	12/04/2021	28886,6	24130,9	33642,3
129	13/04/2021	28678,7	23864,8	33492,6
130	14/04/2021	28467,5	23597,3	33337,7
131	15/04/2021	28252,9	23328,1	33177,6
132	16/04/2021	28034,9	23057,3	33012,4
133	19/04/2021	27813,5	22784,8	32842,2
134	20/04/2021	27588,7	22510,5	32666,9
135	21/04/2021	27360,5	22234,3	32486,8
136	22/04/2021	27129	21956,2	32301,8
137	23/04/2021	26894,1	21676,2	32112
138	26/04/2021	26655,8	21394,2	31917,4
139	27/04/2021	26414,1	21110,2	31718,1
140	28/04/2021	26169,1	20824	31514,1
141	29/04/2021	25920,6	20535,8	31305,5
142	30/04/2021	25668,8	20245,3	31092,3
143	03/05/2021	25413,6	19952,7	30874,5
144	04/05/2021	25155	19657,8	30652,2
145	05/05/2021	24893,1	19360,7	30425,4
146	06/05/2021	24627,7	19061,3	30194,2
147	07/05/2021	24359	18759,5	29958,5
148	10/05/2021	24086,9	18455,3	29718,4
149	11/05/2021	23811,4	18148,8	29474
150	12/05/2021	23532,5	17839,9	29225,2
151	13/05/2021	23250,3	17528,5	28972
152	14/05/2021	22964,6	17214,7	28714,6
153	17/05/2021	22675,6	16898,3	28452,9
154	18/05/2021	22383,2	16579,5	28187
155	19/05/2021	22087,4	16258,1	27916,8
156	20/05/2021	21788,3	15934,1	27642,4
157	21/05/2021	21485,7	15607,6	27363,8
158	24/05/2021	21179,8	15278,5	27081,1

Pada atas terlihat bahwa nilai hasil peramalan menurun secara perlahan, sehingga dapat diartikan bahwa prediksi harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk untuk 60 periode hari kedepan mengalami penurunan.

Simpulan

Berdasarkan analisis data diperoleh, model yang sesuai untuk peramalan harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk adalah model ARIMA (0, 2, 1) dengan persamaan matematisnya yaitu:

$$Z_t = 2Z_{t-1} - Z_{t-2} - 3,382 + a_t - 1,0079 a_{t-1}$$

Copyright © 2021

Buana Matematika :

Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika

p-ISSN : 2088-3021

e-ISSN : 2598-8077

Hasil peramalan dari model tersebut menyatakan nilai peramalan terus menurun secara perlahan, sehingga dapat diartikan bahwa prediksi harga penutupan saham PT Bank Central Asia Tbk untuk 60 periode hari kedepan mengalami penurunan.

Daftar Pustaka

- Akolo, I. R. (2019). *Perbandingan Exponential Smoothing Holt-Winters dan Arima pada Peramalan Produksi Padi di Provinsi Gorontalo*. Jurnal Technopreneur, 7(1): 20-26. <https://doi.org/10.30869/jtech.v7i1.314>
- Arsyad, L. (1995). *Peramalan Bisnis*, Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Aswi & Sukarna. (2006). *Analisis Deret Waktu: Teori dan Aplikasi*. Andira Publisher, Makassar.
- Box, G. E. P., & G. M. Jenkins. (1994). *Time series analysis forecasting and control*. Holden-Day. Sa Fransisco.
- Chang, P., Wang, Y., & Liu, C. (2007). *The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting*. 32, 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.11.021>.
- Hanke, J.E., & Winchern DW. (2005). *Business Forecasting. 8th Edition*. Fngwood: Cliffs Prentice Hall.
- Hartati. (2017). *Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi*. Jurnal Matematik, Sains dan Teknologi, Volume 18(1), 1-10.
- Jogiyanto H. (2010), *Teori Portofolio dan Analisis Investasi*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Montgomery, D.C. (2008). *Introduction To Time Series Analysis and Forecasting*. John Wiley & Sons, New York.
- Nachrowi, N.D, & Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Putri N. R. & Setiawan. (2015). *Peramalan Indeks Harga Saham Perusahaan Finansial LQ45 Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) dan Vector Autoregressive (VAR)*. JURNAL SAINS DAN SENI ITS Vol. 4, No.2.
- Putri, D. M. & Aghsilni. (2019). *Estimasi Model Terbaik Untuk Peramalan Harga Saham Pt. Polychem Indonesia Tbk. Dengan Arima*. MAp Journal, Vol. 1(2).
- Ruslan R., Harahap S. A., & Sembiring P. (2018). *Peramalan Nilai Ekspor Di Propinsi Sumatera Utara Dengan Metode Arima Box-Jenkins*. Saintia Matematika Vol. 1, No. 6 (2013), pp. 579–589
- Sari, Erna D. N. (2017). *Peramalan Harga Saham Perusahaan Industri Perbankan Menggunakan Metode Arima Box-Jenkins*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Wei, W. (2006). *Time Series Univariate and Multivariate Method*. USA: Pearson Education, Inc.

Riwayat Hidup Penulis

Suci Schima Wulandari



Lahir di Jambi, 09 desember 1999. Mahasiswa S1 Matematika Universitas Jambi. SD Negeri 30 kota Jambi (2011); SMP Negeri 7 Kota Jambi (2014); SMA Negeri 1 Kota Jambi (2017)

Sufri



Lahir pada tanggal 23 Juli 1959. Dosen di Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi. Studi S1 Pendidikan Matematika IKIP MEDAN, Medan, 1984; S2 Matematika Universitas Gajah Mada, Kabupaten Sleman, 1996.

Sherli Yurinanda



Lahir di Padang, 18 Juli 1993. Dosen di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. S1 Pendidikan Matematika Universitas Negeri Padang, Padang, (2016); S2 Matematika Universitas Andalas, Padang, (2018); Berikut publikasi yang pernah dilakukan: Pemodelan Laju Perubahan Nilai Tukar Rupiah (IDR) terhadap Dolar Amerika (USD) dengan Metode Markov Switching Autoregressive (MSAR)(2021); Development of COVID-19 Case in District and City of Jambi Province with Exponential Smoothing Methode (2020); The Property of Continuity And Positively Definite Characteristic Function of Compound Poisson Distribution As The Sum of Geometric Distribution (2018).

