



## **Peramalan Saham Perusahaan Alibaba Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Intervensi**

**Nama : Siti Asmaul Kusnah**  
**NRP : 5003201036**

### **Abstrak**

*Electronic Commerce* atau *e-commerce* merupakan kegiatan jual beli yang dilakukan menggunakan sarana media elektronik yang merujuk ke teknologi digital atau internet. Salah satu perusahaan multinasional yang bergerak di bidang *E-Commerce* adalah Alibaba Group. Keberhasilan Alibaba terlihat pada pemanfaatan peluang yang ada di tengah kondisi menantang yaitu terjadinya kasus COVID-19. Adanya COVID-19 menyebabkan wilayah di China dilakukan *lockdown* akibatnya aktivitas ekonomi penduduk berhenti. Kondisi ini dimanfaatkan oleh Alibaba untuk membuat brand baru marketplace berbahasa mandarin (Taobao). Kondisi tersebut menjadikan saham Alibaba pada saat COVID-19 melonjak tinggi. Harga saham yang fluktuatif menjadikan investor ragu untuk menanamkan modalnya pada kondisi yang tidak pasti. Salah satu metode untuk mengatasi masalah tersebut adalah peramalan harga saham di masa mendatang. Metode peramalan harga saham Alibaba Group salah satunya *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Intervensi. Model terbaik untuk meramalkan close saham Alibaba Group periode 2 januari 2019 sampai 8 April 2020 adalah ARI ([29]) dengan orde dengan 1:2:0 untuk intervensi pertama dan 4:3:0 untuk intervensi kedua.

**Kata Kunci: Alibaba Group, ARIMA, Intervensi, Saham**

**DEPARTEMEN STATISTIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**  
**2023**

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aktivitas ekonomi merupakan kegiatan yang dilakukan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Perkembangan ekonomi seiring dengan perkembangan teknologi informasi salah satunya adalah adanya *e-commerce*. *Electronic Commerce* atau *e-commerce* merupakan kegiatan jual beli yang dilakukan menggunakan sarana media elektronik yang merujuk ke teknologi digital atau internet (Sugiharto, 2022). Standar *e-commerce* dibangun di atas pemasaran tradisional dengan wawasan tambahan untuk memahami karakteristik perilaku konsumen digital dan menciptakan proporsi nilai yang menawarkan tingkat kepuasan yang lebih tinggi pada konsumen (Jilkova & Kralova, 2021).

Salah satu perusahaan multinasional yang bergerak di bidang E-Commerce adalah Alibaba Group. Alibaba Group memulai bisnis dengan membuka platform online yang menghubungkan perusahaan manufaktur, konsumen, dan perusahaan kecil serta menengah untuk melakukan transaksi bisnis lintas batas yang berdiri tahun 1999 (Alibaba Group, 2017). Perusahaan Alibaba melakukan investasi pembangunan fiber optik untuk beberapa wilayah Tiongkok guna mempermudah akses internet. Alibaba berhasil masuk dalam deretan perusahaan besar yang mengembangkan *e-commerce*. Keberhasilan Alibaba terlihat pada pemanfaatan peluang yang ada di tengah kondisi menantang yaitu terjadinya kasus COVID-19. Adanya COVID-19 menyebabkan wilayah di China dilakukan lockdown akibatnya aktivitas ekonomi penduduk berhenti. Kondisi ini dimanfaatkan oleh Alibaba untuk membuat brand baru marketplace berbahasa mandarin (Taobao). Alibaba juga membuat platform baru yaitu platform pengiriman makanan minuman, sembako, bahan makanan segar, obat-obatan, dan bunga dari pedagang lokal. Pandemi Covid juga telah mentransformasikan cara kerja perusahaan berskala besar yang meningkatkan permintaan akan infrastruktur dan layanan berbasis cloud. Alibaba cloud mempertahankan posisinya sebagai penyedia layanan cloud terbesar di Tiongkok (AlibabaNews, 2020).

Kondisi tersebut menjadikan saham Alibaba pada saat COVID-19 melonjak tinggi. Pendapatan Alibaba tumbuh 37% menjadi 221,1 miliar yuan di kuartal III. Harga saham yang fluktuatif menjadikan investor ragu untuk menanamkan modalnya pada kondisi yang tidak pasti. Hal yang menjadikan investor ragu adalah risiko kerugian. Salah satu metode untuk mengatasi masalah tersebut adalah peramalan harga saham di masa mendatang. Metode peramalan harga saham Alibaba Group salah satunya *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) Intervensi.

### 1.2 Rumusan Masalah

Fluktuasi harga saham membuat investor ragu untuk menanamkan modalnya di pasar modal. Keraguan tersebut dapat diatasi dengan peramalan harga saham di masa yang akan datang. Hal inilah yang menjadi dasar rumusan masalah yaitu bagaimana model hasil peramalan harga *close* saham Alibaba Group.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan analisis berdasarkan rumusan masalah adalah menganalisis data *close* saham serta mendapatkan model peramalan harga *close* saham Alibaba Group.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 ARIMA Box-Jenkins

Model *Autoregressive Integrated Average* (ARIMA) merupakan salah satu model time series yang diperkenalkan oleh Box dan Jenkins. Tiga prinsip dasar dalam ARIMA yang dirangkum Box dan Jenkins adalah identifikasi, penaksiran, dan pengujian, serta penerapan. Model ARIMA terdiri dari unsur *Autoregressive* (AR), *Integrated*, dan *Moving Average* (MA) (Agustinus, 2017). Model ARIMA dituliskan dengan notasi ARIMA (p, d, q) dimana p menyatakan orde proses *autoregressive*, q menyatakan orde proses *moving average*, dan d menyatakan orde transformasi pembedaan (*differencing*).

### 2.2 Identifikasi Model

Identifikasi model menggunakan fungsi auto korelasi (ACF) dan fungsi auto korelasi parsial (PACF). Pendugaan model dilakukan dengan memperhatikan kestasioneran data dalam mean dan varians.

#### a. Stasioneritas Data

Pemeriksaan kestasioneran data menggunakan plot data time series antara  $Z_t$  dengan waktu  $t$ . Jika plot time series berfluktuasi di sekitar garis yang sejajar dengan sumbu waktu ( $t$ ) maka dikatakan deret stasioner dalam mean. Dalam time series ada kemungkinan data tersebut tidak stasioner baik dalam mean maupun varians. Hal ini dikarenakan mean tidak konstan atau variansnya tidak konstan sehingga untuk menghilangkan ketidakstasioneran terhadap mean, maka menggunakan metode pembedaan atau differencing (Agustinus, 2017). Berikut persamaan backward shift (Wei, 2006):

$$BY_t = Y_{t-1} \quad (1)$$

Bentuk umum untuk *differencing* sebanyak  $d$  kali yaitu sebagai berikut:

$$(1 - B)^d Y_t = e_t \quad (2)$$

Dimana:

$B$  : Operator backward shift

$Y_t$  : Data time series ke- $t$

$Y_{t-1}$  : Data time series ke- $t-1$

$e_t$  : Kesalahan (*error*)

### 2.3 Estimasi Parameter dan Pengujian Signifikansi Model

Estimasi parameter model ARIMA dapat dilakukan dengan beberapa metode antara lain adalah metode *Least Square*, *MLE*, *Conditional Least Square*, dan *Nonlinear Estimation*. Salah satu metode untuk menduga parameter model ARIMA yaitu metode momen. Metode momen dikenal sebagai estimasi Yule-Walker. Pada model AR ( $p$ ) berlaku persamaan berikut.

$$\dot{Z}_t = \phi_1 \dot{Z}_{t-1} + \phi_2 \dot{Z}_{t-2} + \dots + \phi_p \dot{Z}_{t-p} + a_t ; \mu = E(Z_t) = \bar{Z} \quad (3)$$

### 2.4 Pengujian Asumsi Residual

**a. Asumsi Residual Terdistribusi Normal**

Pengujian asumsi residual terdistribusi normal menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* (Daniel, 1998). Berikut Hipotesis pengujian.

$H_0$ : Residual terdistribusi normal

$H_1$ : Residual tidak terdistribusi normal

Statistik Uji:

$$D = \sup_x |S(x) - F_0(x)| \quad (4)$$

$\sup$  : nilai maksimum untuk semua residual dari selisih mutlak  $S(x)$  dan  $F_0(x)$

$F_0(x)$  : fungsi peluang kumulatif terdistribusi normal

$S(x)$  : fungsi distribusi kumulatif dari data residual

Tolak  $H_0$  jika  $D > D_{\alpha,n}$

**b. Asumsi Residual White Noise**

Residual *white noise* yaitu keadaan dimana tidak terdapat korelasi antar residual, dengan *mean* dan varians konstan (Wei, 2006). Pengujian residual *white noise* adalah sebagai berikut.

$H_0$ : Residual *white noise*

$H_1$ : Residual *white noise*

Statistik Uji:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} \hat{\rho}_k^2 \quad (5)$$

Dimana

$\hat{\rho}_k$  : taksiran autokorelasi lag ke-k

n: banyaknya residual

K: lag maksimum

Tolak  $H_0$  jika  $Q > \chi^2_{(K-p-q)}$

## 2.5 Pemilihan Model Terbaik

Model prediksi ARIMA (p, d, q) memberikan hasil peramalan yang berbeda-beda sehingga harus dilakukan pemilihan model yang terbaik. Kriteria pemilihan model terbaik adalah sebagai berikut.

**a. Mean Square Error**

Pemilihan model dapat dilakukan dengan melihat *Mean Square Error* (MSE) dengan rumus sebagai berikut (Stephani, 2015).

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Z_t - \hat{Z}_t)^2 \quad (6)$$

Dimana

$Z_t$  : nilai data aktual ke-t

$\hat{Z}_t$  : nilai data peramalan ke-t

n : banyaknya data

**b. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)**

MAPE merupakan ukuran kesalahan yang dihitung dengan mencari nilai rata-rata dari persentase absolut *error* dari data aktual dan data peramalan. Nilai MAPE terkecil menunjukkan bahwa model adalah terbaik (Natasya & Adnan, n.d.).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{Z_t - \hat{Z}_t}{Z_t} \right| \times 100\% \quad (7)$$

Dimana

$Z_t$  : nilai data aktual ke-t  
 $\hat{Z}_t$  : nilai data peramalan ke-t  
 $n$  : banyaknya data

c. *Mean Absolute Deviation*

MAD merupakan perhitungan yang digunakan untuk menghitung rata-rata kesalahan mutlak atau absolut. Model terbaik adalah model yang memiliki nilai MAD terkecil.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |Z_t - \hat{Z}_t| \quad (8)$$

Dimana

$Z_t$  : nilai data aktual ke-t  
 $\hat{Z}_t$  : nilai data peramalan ke-t  
 $n$  : banyaknya data

d. *AIC (Akaike's Information Criterion)*

Penilaian model terbaik dapat dilakukan menggunakan nilai AIC. Kriteria AIC digunakan pada evaluasi data in-sample atau training. Berikut adalah persamaan nilai AIC (Wikantara, 2016).

$$AIC = n \ln(\hat{\sigma}_a^2) + 2k \quad (9)$$

Dimana

$n$  : banyaknya pengamatan  
 $k$  : banyaknya parameter dalam model  
 $\hat{\sigma}_a^2$  : nilai yang diestimasi dengan MLE

## 2.6 Peramalan

Peramalan merupakan teknik memprediksi kapan suatu peristiwa akan terjadi. Model secara umum dapat dituliskan pada persamaan 1 berikut.

$$\phi_p(B)(1-B)^d Y_t = \theta_0 + \theta_q(B) a_t \quad (10)$$

Dengan:

$\phi_p$  : Koefisien komponen AR dengan orde p  
 $\theta_q$  : Koefisien komponen MA dengan orde q  
 $d$  : Orde differencing  
 $B$  : Operator backward (differencing)  
 $Y_t$  : Data time series ke-t  
 $a_t$  : Residual ke-t

## 2.7 Model Intervensi

Data time series dipengaruhi oleh beberapa kejadian eksternal yang disebut intervensi akan mengakibatkan perubahan pola data pada suatu waktu t. Intervensi merupakan kejadian yang diketahui penyebabnya. Secara umum terdapat dua tipe variabel intervensi yaitu:

1. *Step Function*

Intervensi terjadi pada kurun waktu yang panjang. Secara matematis model dapat ditulis sebagai berikut.

$$S_t^{(T)} = \begin{cases} 0, & t < T \\ 1, & t \geq T \end{cases} \quad (11)$$

2. Pulse Function

Intervensi terjadi pada kurun waktu tertentu. Secara matematis model pulse function dapat ditulis sebagai berikut.

$$P_t^{(T)} = \begin{cases} 0, & t = T \\ 1, & t \neq T \end{cases} \quad (12)$$

Bentuk umum model intervensi dengan variabel intervensi  $X_t$  pada time series  $Y_t$  adalah sebagai berikut.

$$Y_t = f(X_t) + N_t \quad (13)$$

Dengan

$$f(X_t) = \frac{\omega_s(B)}{\delta_r(B)} B^b X_t \quad (14)$$

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data sekunder yang berasal dari *finance.yahoo.com* dengan link sebagai berikut:

<https://finance.yahoo.com/quote/BABA/history?period1=1546646400&period2=1641340800&interval=1d&filter=history&frequency=1d&includeAdjustedClose=true>.

Data yang digunakan merupakan data close saham Perusahaan Alibaba Group dengan rentang waktu 2 Januari 2019 sampai 8 April 2020.

#### 3.2 Variabel Penelitian dan Struktur Data

Variabel penelitian merupakan close saham harian yang dinotasikan sebagai  $Z_t$ . Struktur data dari variabel penelitian adalah sebagai berikut.

**Tabel 1** Variabel Penelitian dan Struktur Data

Observasi	Tanggal	Close Saham
1	2/1/2019	$Z_1$
2	3/1/2019	$Z_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
320	19/2/2021	$Z_{320}$

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

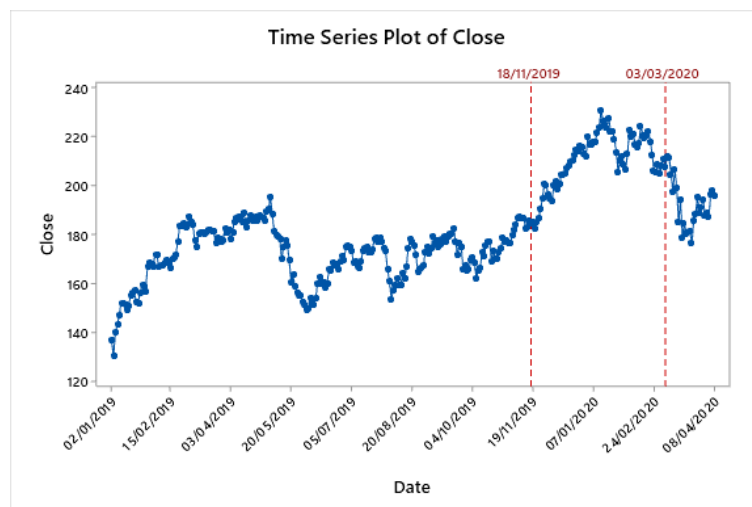
#### 4.1 Pembagian Data Training dan Testing

Pembagian data menjadi 90% data *training* dan 10% data *testing*. Tabel 1.2 adalah struktur data *training* dan *testing*.

**Tabel 2** Struktur Data *Training* dan *Testing*

Training	Testing
$Z_1$	$Z_{295}$
$Z_2$	$Z_{296}$
$\vdots$	$\vdots$
$Z_{294}$	$Z_{320}$

Berikut adalah plot time series semua data observasi.



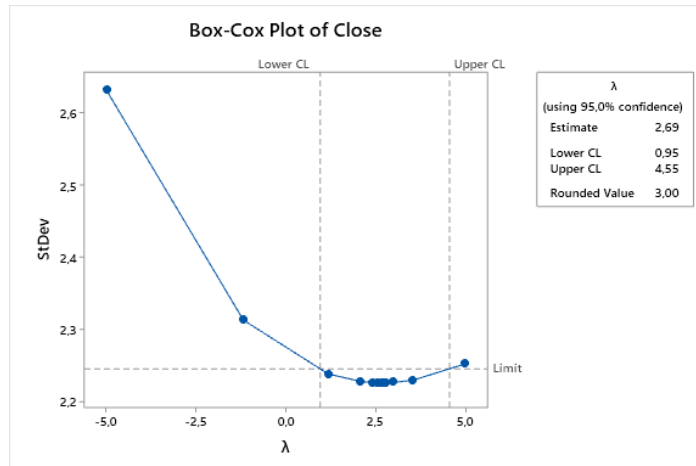
**Gambar 1** Time Series Plot *Close* Saham

Intervensi terjadi tanggal 18 November 2019 pada observasi ke 223 yang mana tanggal 17 November 2019 Pemerintah China mengumumkan kepada WHO bahwa adanya kasus COVID-19. Data pada tanggal 17 November 2019 tidak ada sehingga intervensi pertama kali pada tanggal 18 November 2019. Data g merupakan observasi ke 295 bertepatan dengan tanggal 2 Maret 2020. Data testing dimulai tanggal 3 Maret 2020 sampai 8 April 2020.

## 4.2 Model ARIMA sebelum Intervensi

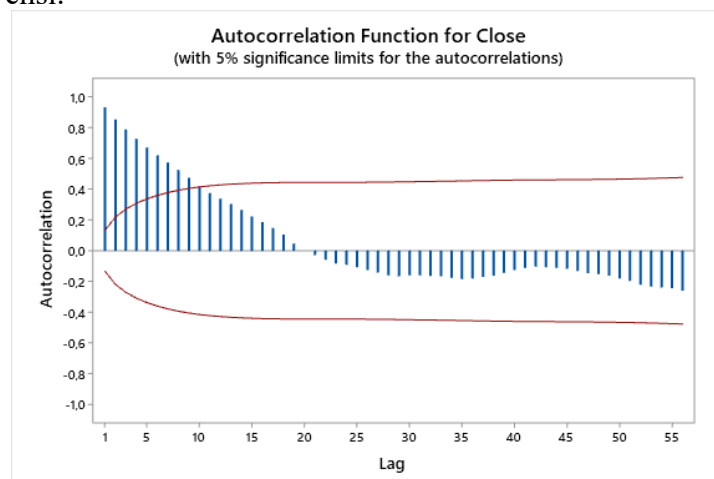
### 1. Identifikasi Stasioner Data

Identifikasi data apakah stasioner dalam varians dilakukan dengan transformasi Box-Cox. Berikut adalah hasil transformasi.



**Gambar 2** Plot Transformasi Box-Cox

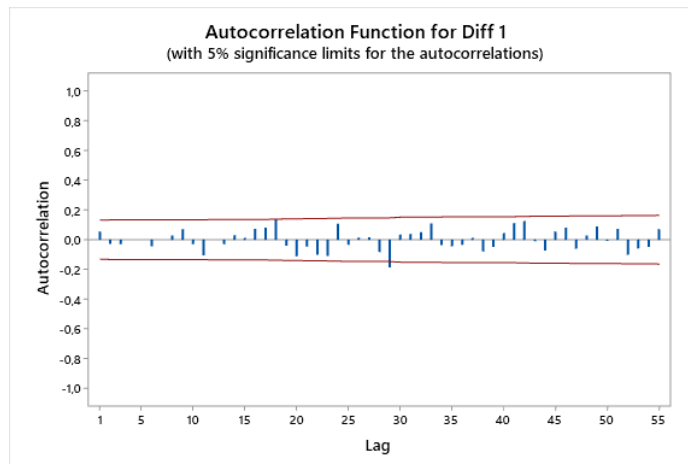
Transformasi box-cox tersebut menunjukkan bahwa nilai rounded value belum 1 artinya data belum stasioner dalam varians namun nilai *upper CL* dan *lower CL* mengandung nilai 1 sehingga tidak perlu dilakukan transformasi. Pengecekan data stasioner dalam means dapat dilakukan dengan plot ACF, Berikut adalah plot ACF data sebelum intervensi.



**Gambar 3** Plot ACF Data Close Saham

Plot ACF data mengalami turun lambat artinya data belum stasioner dalam means. Data yang tidak stasioner dalam means dapat diatasi dengan melakukan *differencing* pada lag 1. Berikut hasil plot ACF setelah *differencing*.



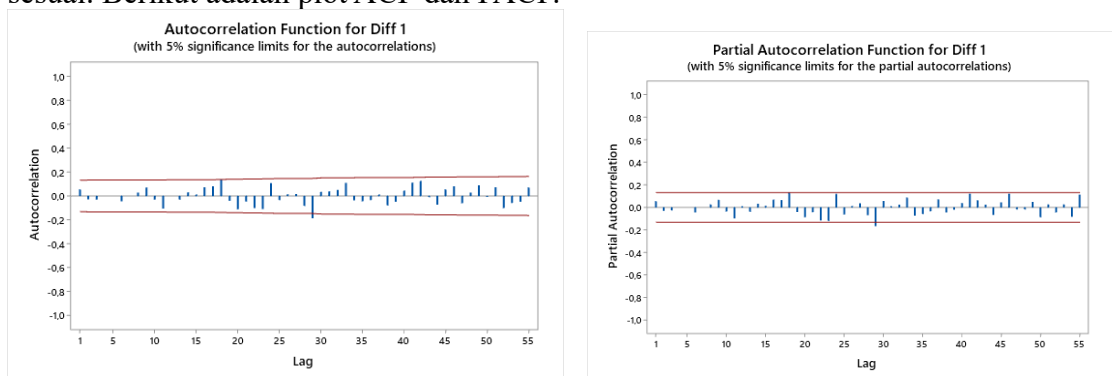


**Gambar 4** Plot ACF Data Differencing

Plot ACF setelah *differencing* sudah tidak turun lambat artinya data sudah stasioner dalam means.

## 2. Identifikasi Pola ACF dan PACF

Identifikasi pola ACF dan PACF dilakukan untuk mengetahui model ARIMA apa yang sesuai. Berikut adalah plot ACF dan PACF.



**Gambar 5** Plot ACF dan PACF Data Differencing

Kedua plot memiliki pola cut off after lag 29 artinya model ARIMA yang memungkinkan adalah AR (p) atau MA (p).

## 3. Estimasi Parameter dan Pengujian Signifikansi Parameter

Estimasi parameter dilakukan beberapa kali percobaan untuk menghasilkan model yang terbaik. Berikut hasil estimasi parameter dan pengujian signifikansi parameter.

**Tabel 3** Hasil Estimasi Parameter

Model ARIMA	Estimasi Parameter	P-value	AIC	Parameter
ARI (1)	0,05858	0,3858	1157,01	Tidak Signifikan
MAI (1)	-0,06147	0,3627	1156,971	Tidak Signifikan
ARI ([29])	-0,21246	0,0029	1148,866	Signifikan
MAI ([29])	0,19077	0,0081	1149,799	Signifikan

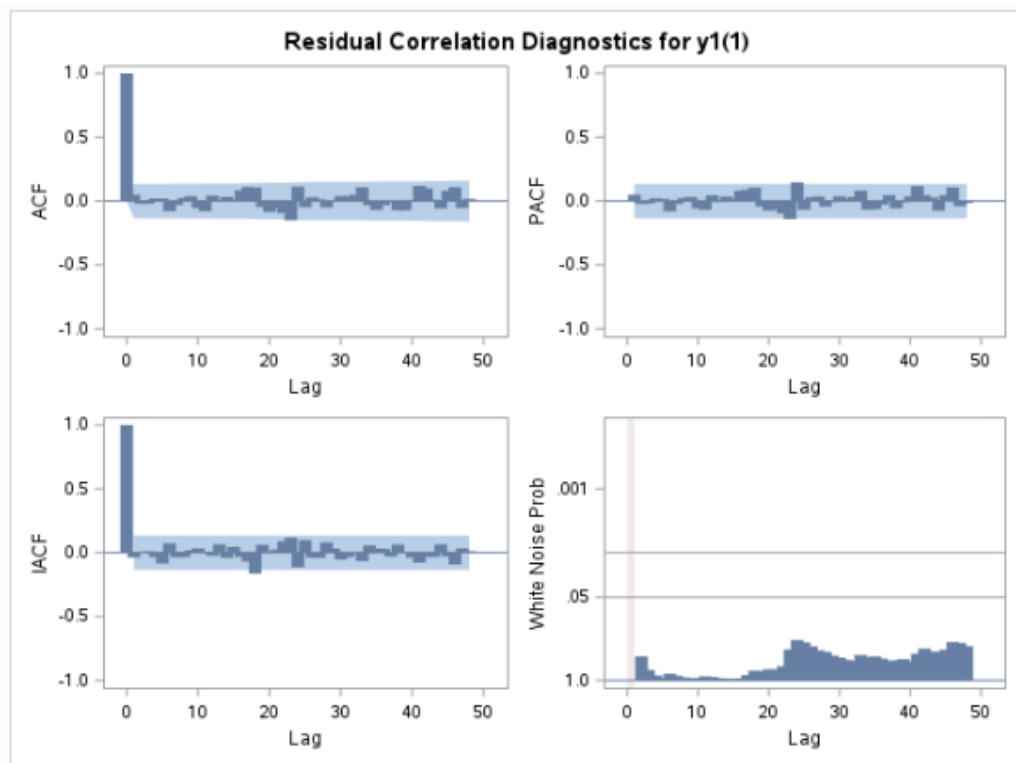
Tabel 3 merupakan hasil estimasi parameter dengan menggunakan software SAS, didapatkan nilai estimasi parameter. Model yang signifikan adalah model ARI ([29]) dan MAI ([29]). Model terbaik adalah model yang memiliki nilai AIC terkecil yaitu model ARI ([29]).

## 4. Uji Asumsi Residual Model ARI ([29])

**Tabel 4 Hasil Uji Asumsi Residual**

Uji									
White Noise	Autocorrelation Check of Residuals								
	To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations				
	6	2.37	5	0.7958	0.055	-0.015	-0.015	0.025	0.024
	12	5.63	11	0.8967	-0.027	0.028	0.041	-0.052	-0.077
	18	13.84	17	0.8925	0.011	0.037	0.007	0.088	0.112
	24	27.25	23	0.2457	-0.045	-0.084	-0.052	-0.092	-0.147
	30	29.11	29	0.4592	-0.046	0.030	0.015	-0.049	0.006
	36	34.91	35	0.4726	0.036	0.049	0.108	-0.030	-0.070
	42	44.37	41	0.3314	-0.008	-0.072	-0.072	0.009	0.119
	48	51.46	47	0.3033	0.012	-0.057	0.083	0.110	-0.052
Distribusi Normal	Tests for Normality								
	Test		Statistic		p Value				
	Shapiro-Wilk		W	0.986514	Pr < W	0.0345			
	Kolmogorov-Smirnov		D	0.065464	Pr > D	0.0210			
	Cramer-von Mises		W-Sq	0.122838	Pr > W-Sq	0.0566			
	Anderson-Darling		A-Sq	0.918938	Pr > A-Sq	0.0205			

Tabel 4 merupakan hasil uji asumsi residual *white noise* menunjukkan bahwa *p-value* lebih dari 0,05 artinya data sudah memenuhi asumsi white noise. Uji normalitas residual berdasarkan Cramer-von Mises menunjukkan bahwa residual suah terdistribusi normal karena nilai *p-value* >0,05. Berikut plot residual.

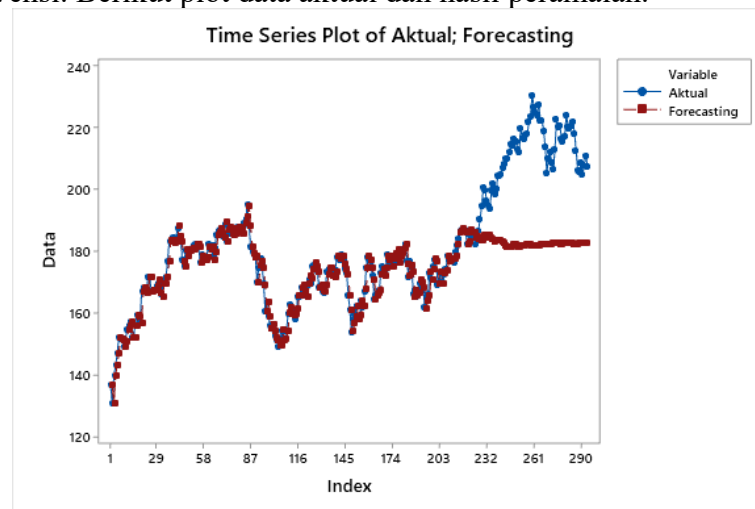


**Gambar 6 Plot Diagnostic Asumsi Residual**

Gambar 1.6 menunjukkan bahwa tidak ada lag yang keluar batas signifikansi artinya asumsi residual *white noise* terpenuhi.

## 5. Peramalan Data

Peramalan data dilakukan 72 periode ke depan untuk membandingkan dengan data setelah intervensi. Berikut plot data aktual dan hasil peramalan.



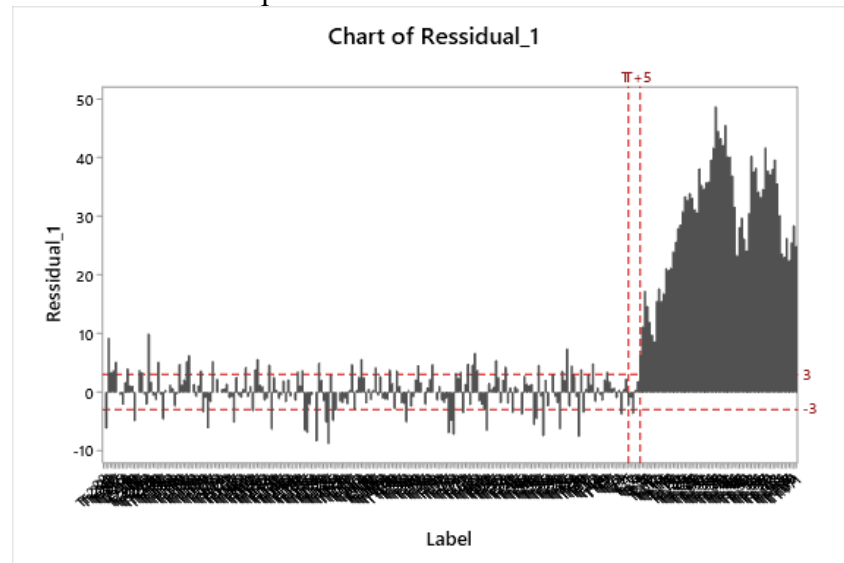
**Gambar 7** Plot Time Series Data Aktual dan Forecasting Sebelum Intervensi

#### 4.3 Model ARIMA Intervensi

Model ARIMA intervensi dilakukan setelah mendapat model ARIMA sebelum intervensi. Berikut adalah pemodelan ARIMA intervensi.

##### 1. Identifikasi Orde b, r, s

Identifikasi dilakukan dengan membuat bar chart dari residual dengan membuat batas 3 sigma. Berikut adalah hasil plot.



**Gambar 8** Plot Residual

Intervensi terjadi pada T yaitu tanggal 18 November 2019. Pada tanggal tersebut terjadi intervensi pulse karena hanya satu step saja keluar dari batas 3 sigma. Intervensi kedua terjadi pada T+5 yaitu tanggal 25 November 2019. Orde b, r, s dapat diketahui dengan melakukan beberapa kali percobaan (*trial and error*). Kombinasi orde b, r, dan s yang dilakukan pemodelan berdasarkan model sebelum intervensi yaitu ARI ([29]) ditunjukkan dalam Tabel 5.

**Tabel 5** Hasil Percobaan penentuan Orde Intervensi

Orde Intervensi Pertama	Orde Intervensi Kedua	AIC
(1: 1, 2: 0)	(2: 0: 0)	1518,036

(1: 1: 0)	(2: 0: 0)	1521,824
(0: 1: 0)	(2: 0: 0)	1522,649
(1: 1,2: 0)	(2: 1: 1)	1521,507
(1: 2: 0)	(2: 2:1)	1514,068
(1: 2: 0)	(2: 3: 1)	1507,876
(4: 2: 0)	(4: 3: 1)	1498,672

Tabel 5 merupakan hasil percobaan menunjukkan bahwa orde dengan nilai AIC terkecil adalah 1:2:0 untuk intervensi pertama dan 4:3:0 untuk intervensi kedua. Orde ini yang akan digunakan dalam peramalan model intervensi.

## 2. Estimasi Parameter

Estimasi parameter dengan menggunakan model ARI ([29]) menggunakan data training sebanyak 294 observasi. Berikut adalah estimasi parameter model.

**Tabel 6** Hasil Estimasi Parameter Model Intervensi

Parameter	Estimasi
AR1,1	-0,16704
NUM1	-1,30490
NUM2	-3.86524
DEN,1	0,27626

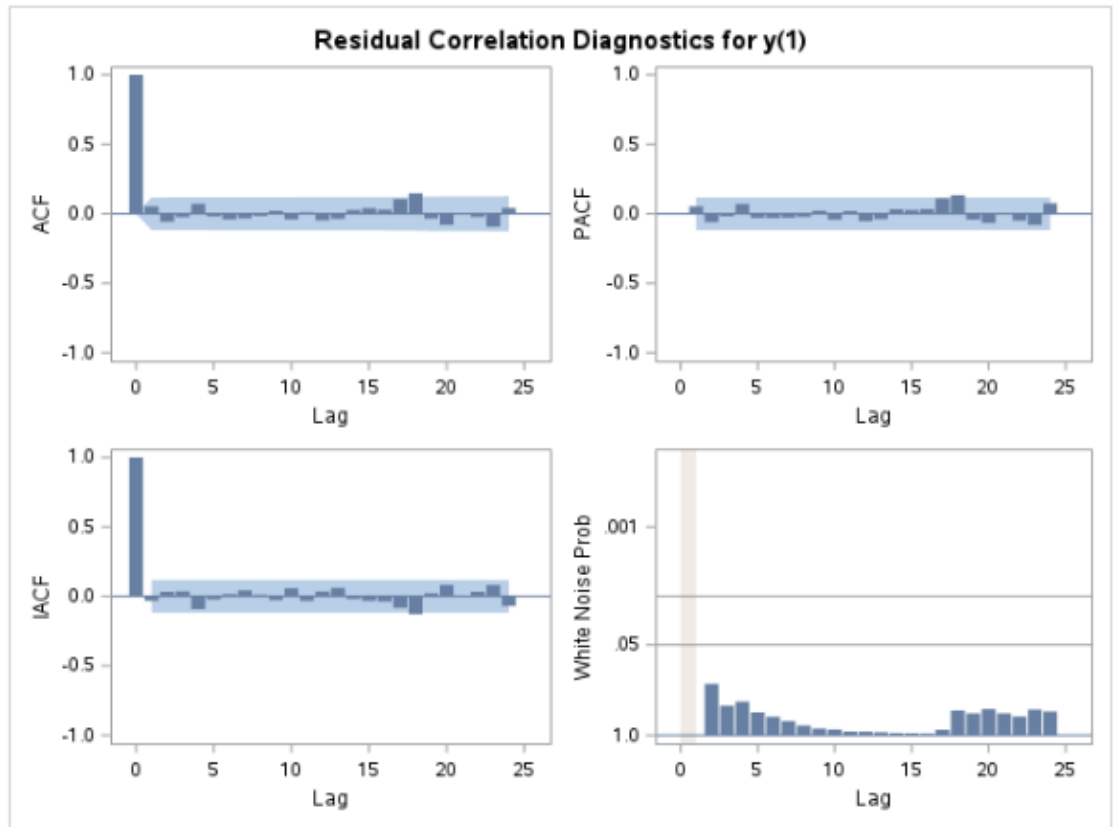
## 3. Uji Asumsi Residual

Uji asumsi residual model intervensi adalah sebagai berikut.

**Tabel 7** Hasil Uji Asumsi Residual Model Intervensi

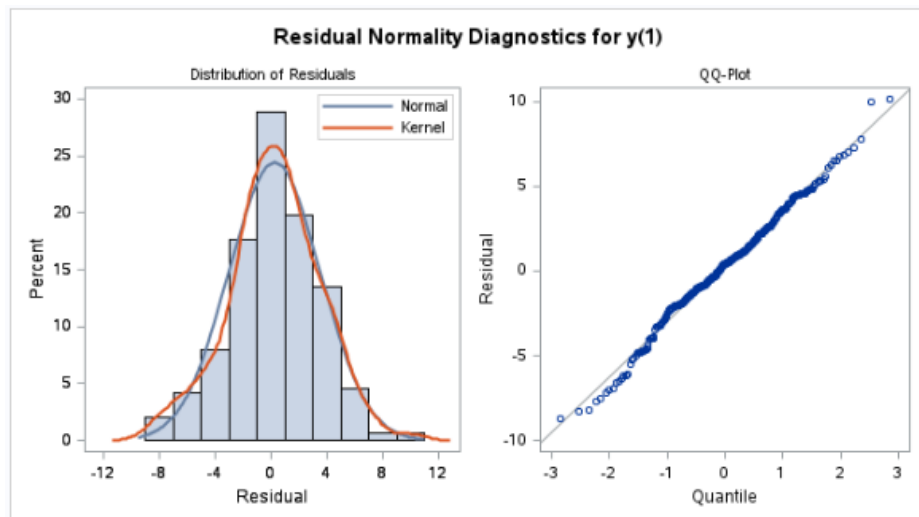
Uji									
White Noise	Autocorrelation Check of Residuals								
	To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	Autocorrelations				
	6	4.03	5	0.5446	0.059	-0.051	-0.018	0.077	-0.014
	12	5.41	11	0.9095	-0.026	-0.009	0.027	-0.034	0.017
	18	17.83	17	0.3997	-0.029	0.032	0.045	0.034	0.111
	24	23.04	23	0.4582	-0.028	-0.074	0.008	-0.018	-0.088
	30	23.64	29	0.7466	-0.019	0.001	0.004	-0.039	0.001
	36	27.91	35	0.7972	0.053	0.067	0.039	-0.055	-0.036
	42	33.26	41	0.7998	-0.021	-0.081	-0.035	0.046	0.036
	48	41.84	47	0.6857	-0.039	-0.064	0.108	0.085	-0.020
Distribusi Normal	Tests for Normality								
	Test		Statistic		p Value				
	Shapiro-Wilk		W	0.992495	Pr < W	0.1551			
	Kolmogorov-Smirnov		D	0.054211	Pr > D	0.0387			
	Cramer-von Mises		W-Sq	0.095996	Pr > W-Sq	0.1301			
	Anderson-Darling		A-Sq	0.64892	Pr > A-Sq	0.0919			

Tabel 7 merupakan hasil uji asumsi residual *white noise* menunjukkan bahwa p-value lebih dari 0,05 artinya data sudah memenuhi asumsi *white noise*. Uji normalitas residual berdasarkan *Shapiro-Wilk*, *Cramer-von Mises* dan *Anderson-Darling* menunjukkan bahwa residual sudah terdistribusi normal karena nilai p-value >0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa asumsi residual telah terpenuhi oleh model ARIMA Intervensi ARI ([1]) dengan 1:2:0 untuk intervensi pertama dan 4:3:0 untuk intervensi kedua. Berikut adalah plot residual.



**Gambar 9** Plot Diagnostic Residual Model Intervensi

Gambar ACF menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* telah terpenuhi yang terlihat dari lag yang tidak ada yang keluar dari batas signifikansi. Berikut adalah plot *normality test*.

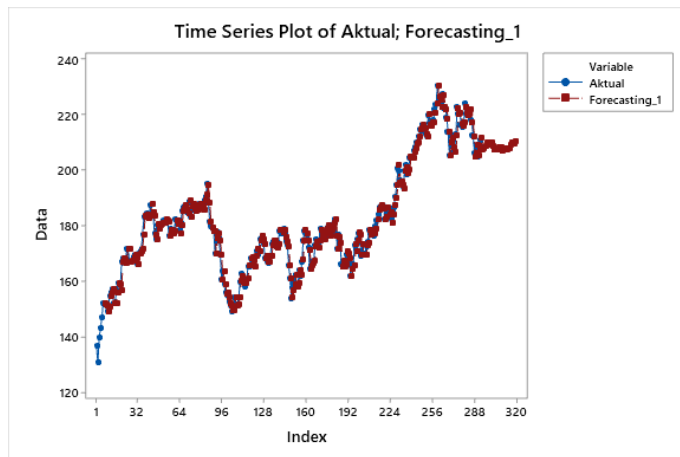


**Gambar 10** Plot Residual Normality Diagnostic

Gambar 1.10 QQ-Plot menunjukkan bahwa residual mengikuti garis artinya telah terdistribusi normal.

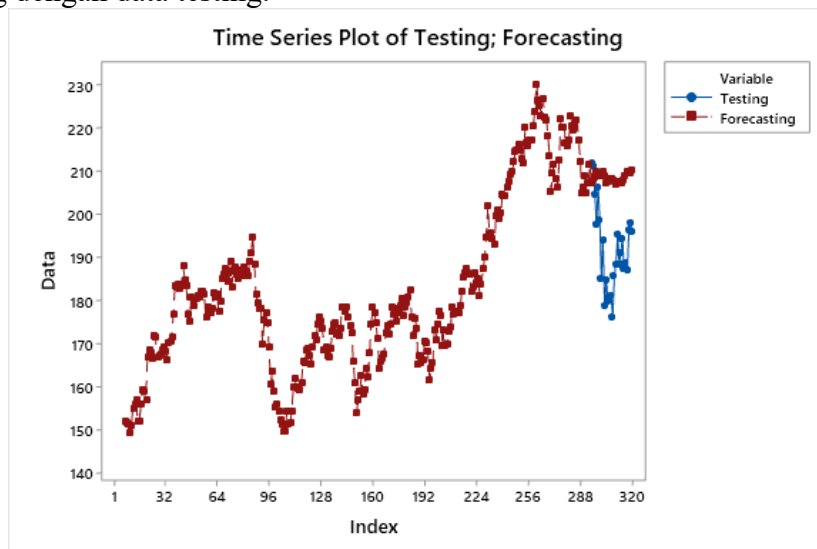
#### 4. Peramalan

Peramalan dilakukan 26 periode ke depan. Berikut adalah hasil plot peramalan dengan data aktual training.



**Gambar 11** Plot Time Series Data Aktual dan Forecasting Model Intervensi

Hasil peramalan kemudian dibandingkan dengan data testing. Berikut adalah plot forecasting dengan data testing.



**Gambar 12** Plot Perbandingan data Testing dan Forecasting

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis peramalan close saham Alibaba Group dengan metode ARIMA intervensi, dapat disimpulkan bahwa model terbaik adalah ARI ([29]) dengan orde dengan 1:2:0 untuk intervensi pertama dan 4:3:0 untuk intervensi kedua.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diberikan saran untuk analisis selanjutnya adalah agar teliti dalam pembagian data training dan testing. Penentuan model dugaan harus dilakukan dengan teliti agar peramalan yang dilakukan mempunyai hasil yang terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, F., 2017. *Peramalan Indkes Harga Saham Menggunakan ARIMA-Box Jenkins*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Alibaba Group, 2017. *Milestone*. [Online]  
Available at: <https://www.alibabagroup.com/en-US/about-alibaba#history-and-milestone>  
[Accessed 15 June 2023].
- AlibabaNews, T., 2020. *Prediksi Daniel Zhang terhadap Kesempatan Usaha dan Perilaku Konsumen Pasca Covid-19*. [Online]  
Available at: <https://id.alibabanews.com/prediksi-daniel-zhang-terhadap-kesempatan-bisnis-alibaba-dan-perilaku-konsumen-pasca-covid-19/>  
[Accessed 15 June 2023].
- Daniel, W. W., 1998. *Statistika Nonparametrik Terapan*. Jakarta: Gramedia.
- Jilkova , P. & Kralova, P., 2021. *Digital Consumer Behavior and eCommerce Trend during the COVID-19 Crisis*, Ceko: Int Adv res.
- Natasya, F. & Adnan, A., n.d. *Analisis Model Intervensi Pandemi COVID-19 terhadap Jumlah Wisatawan Mancanegara di Indonesia*, Pekanbaru: Universitas Riau.
- Stephani, C. A., 2015. *Peramalan Inflasi Nasional Berdasrakan Faktor Ekonomi Makro Menggunakan Pendekatan Time Series Klasik dan Anfis*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sugiharto, 2022. *Memfaatkan E-Commerce dengan Benar*. [Online]  
Available at: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/15814/Memanfaatkan-E-Commerce-Dengan-Benar.html>  
[Accessed 15 June 2023].
- Wei, W. W., 2006. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. 2nd ed. New York: Pearson Education.
- Wikantara, I. P. P., 2016. *perbandingan Model ARIMA dengan Model Recurrent Artificial Neural Network dalam Memprediksi Jumlah wisatawan Asing yang datang ke Provinsi Bali*, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.



