

# **Forecasting**

Analisis *Time Series*

Saham PT Bank Rakyat Indonesia, Tbk  
(BBRI) menggunakan ARIMA

Fachrul Alam, A. Md.

# Latar Belakang

Bank Rakyat Indonesia, Tbk (BBRI) mencatatkan rekor laba bersih sepanjang tahun 2023 dengan kenaikan mencapai Rp 60,2 triliun, naik 17,54% dibandingkan dengan tahun sebelumnya sebesar Rp 51,40 triliun (CNBC, 2024).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan *forecasting* saham BBRI menggunakan metode ARIMA. Langkah ini diambil untuk memprediksi perilaku harga saham BBRI di masa mendatang berdasarkan data historisnya. Dengan menggunakan metode ARIMA, diharapkan dapat memberikan perkiraan yang akurat mengenai harga saham BBRI, sehingga investor dan pemangku kepentingan lainnya dapat membuat keputusan investasi yang lebih baik.

## Targetkan Pertumbuhan Kredit Double Digit, Prospek Saham BBRI Diprediksi Cerah



Anindita Trinoviana - Sabtu, 02 Maret 2024 - 09:09:00 WIB



PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk menargetkan pertumbuhan kredit pada 2024 mencapai double digit, dikisaran 10-11 persen year on year. (Foto: dok BRI)

# METODOLOGI

## Identifikasi Masalah

- Mengidentifikasi kenaikan bagaimana cara menggunakan metode ARIMA.

## Persiapan Data

- Mengumpulkan data historis harga saham BBRI.
- Membersihkan data dari *missing value* atau outlier.
- Mengonversi data ke format yang sesuai untuk analisis time series.

## Pemodelan ARIMA

- Menggunakan plot PACF dan ACF untuk menentukan nilai p dan q dalam model ARIMA.
- Memisahkan data menjadi data *train* dan data *test*.
- Melatih model ARIMA menggunakan data *train*.

## Evaluasi & Prediksi

- Mengevaluasi performa model menggunakan metrik seperti *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).
- Menggunakan model ARIMA yang telah dilatih untuk melakukan prediksi harga.

## Uji Stasioner

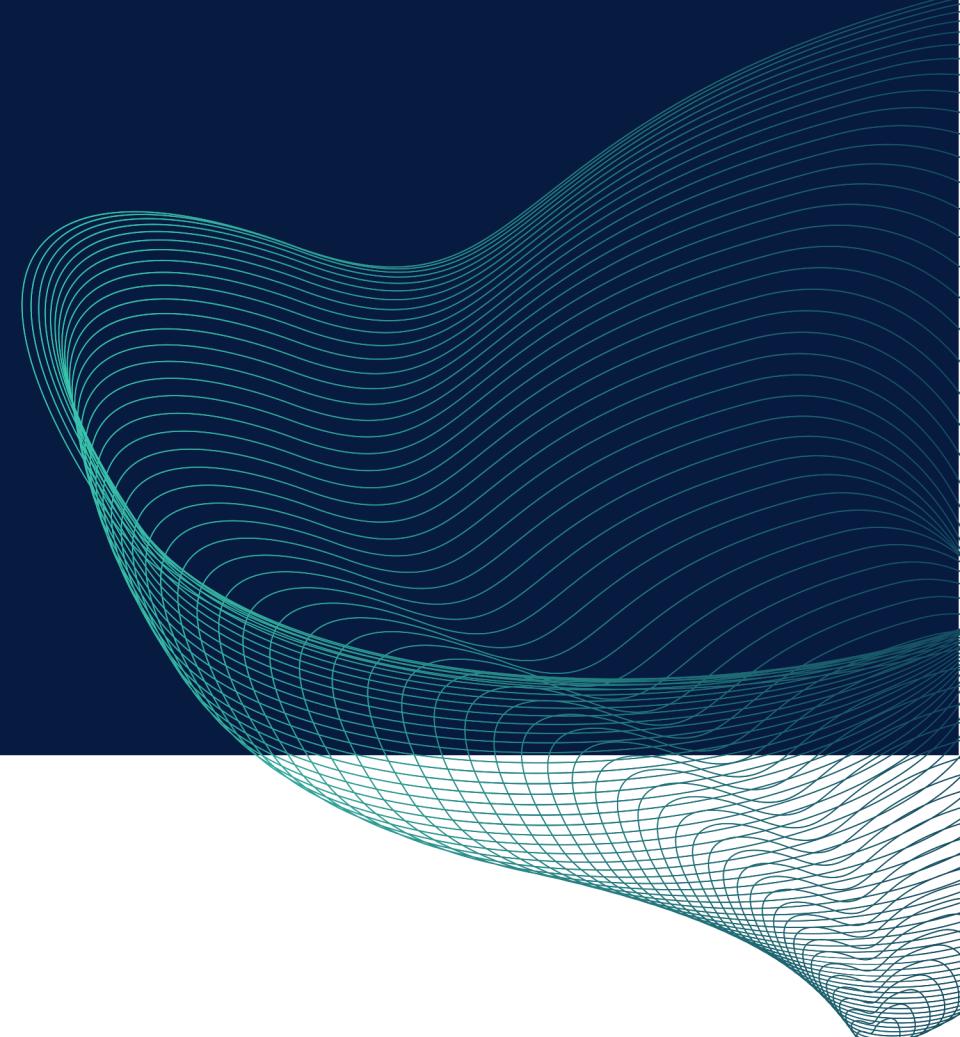
- Melakukan uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) untuk memeriksa stasioneritas data.
- Melakukan *differencing* jika diperlukan untuk membuat data stasioner.

## Simpulan & Saran

- Berisi kesimpulan dari apa yang didapatkan selama penelitian.
- Saran terhadap peneliti berikutnya.

## 01/ Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini ingin mengetahui prediksi harga saham PT Bank Rakyat Indonesia, Tbk. (BBRI) untuk 5 hari ke depan menggunakan metode ARIMA.



## 02/1 Persiapan Data

Di samping merupakan data historis saham BBRI. Pengambilan data historis dari 2 Januari 2014 hingga 1 Maret 2024.

Terdiri atas 9 Kolom dan 2475 observasi (baris). Dalam hal ini difokuskan pada kolom Close untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

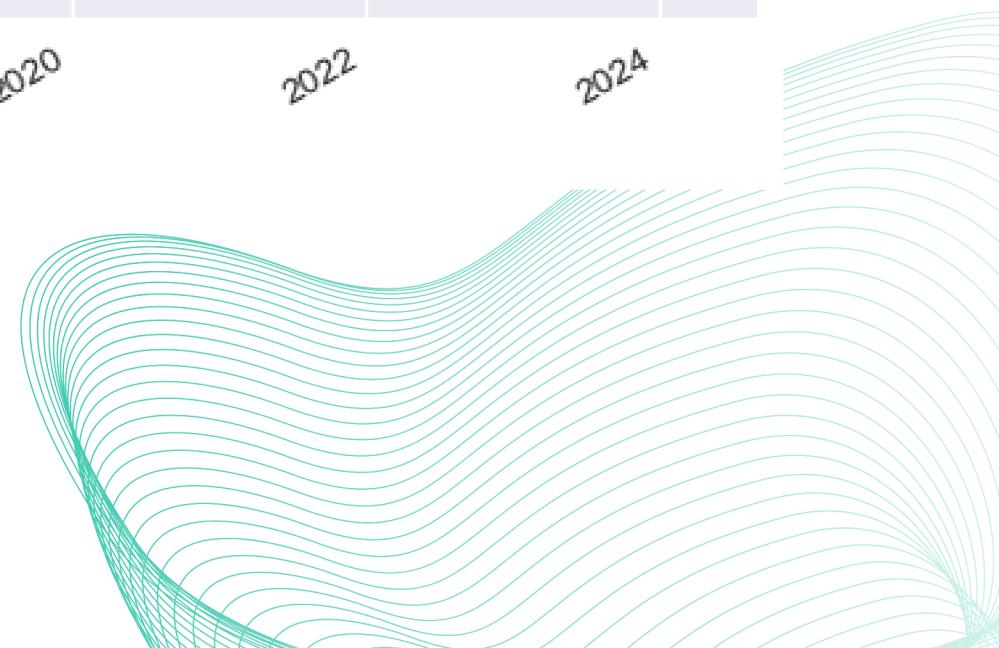
Date	Open	High	Low	Close	Change	Change(%)	Ratio(%)	Volume	Value(T)
2014-01-02	1460	1470	1440	1460	Rise	10		1	1226275 178742550
2014-01-03	1450	1460	1430	1450	Fall	10		1	1026825 148682950
2014-01-06	1440	1450	1400	1405	Fall	45		3	1119605 159002557
2014-01-07	1415	1425	1415	1415	Rise	10		1	889715 126280787
2014-01-08	1420	1445	1420	1435	Rise	20		1	962545 137680637

## 02/2 Persiapan Data

```
df.Close.describe()
```

```
count    2470.000000
mean     3465.651822
std      1103.923386
min     1405.000000
25%    2370.000000
50%    3450.000000
75%    4330.000000
max     6300.000000
Name: Close, dtype: float64
```

Ringkasan statistik ini memberikan gambaran singkat tentang distribusi data Close pada saham, termasuk seberapa tersebar data tersebut dari rata-rata dan di mana titik-titik kunci seperti median dan kuartil berada dalam rentang data.



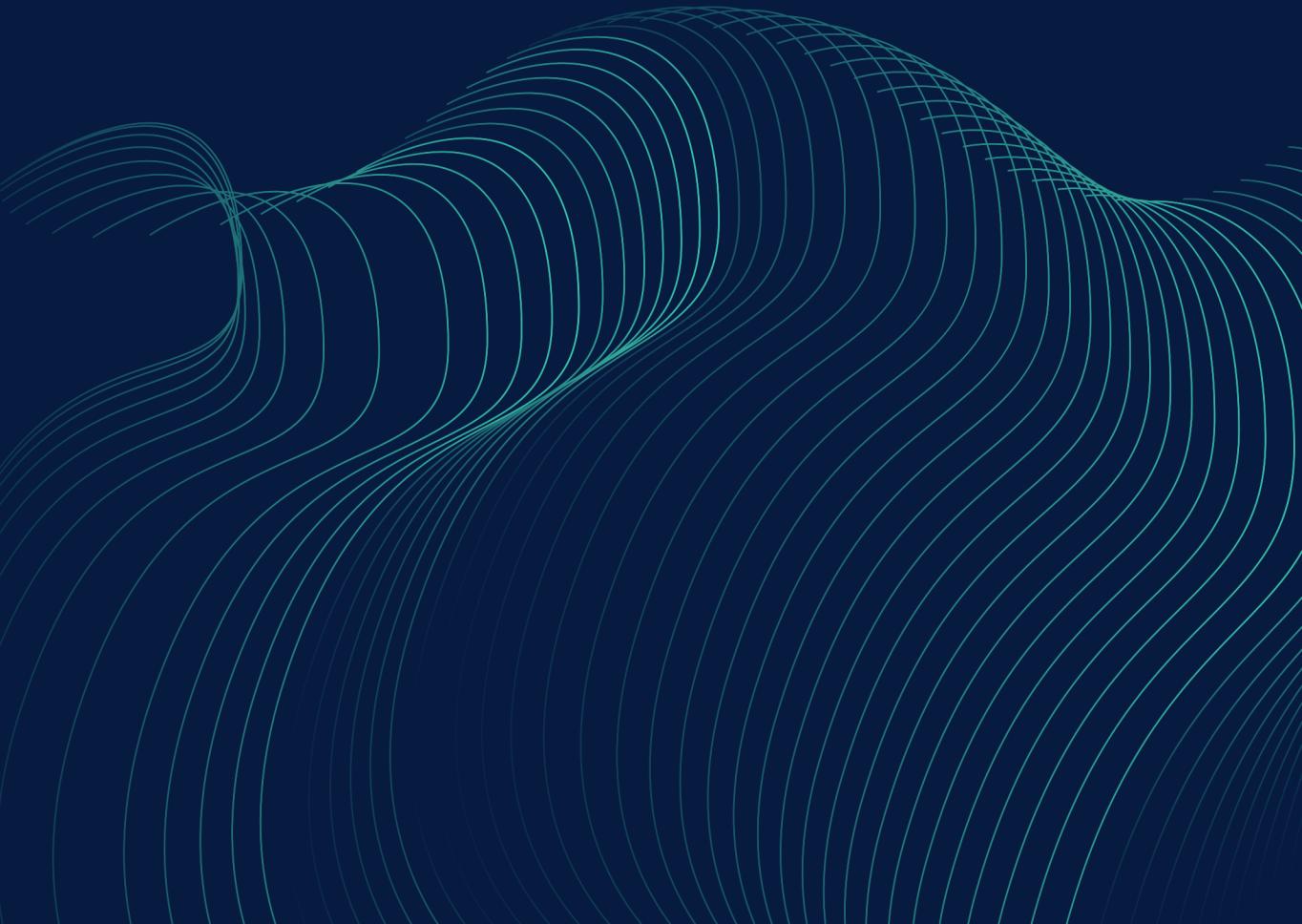
## 03/ Uji Stasioner

```
diff = df.Close.diff().dropna()
adfuller_test(diff)

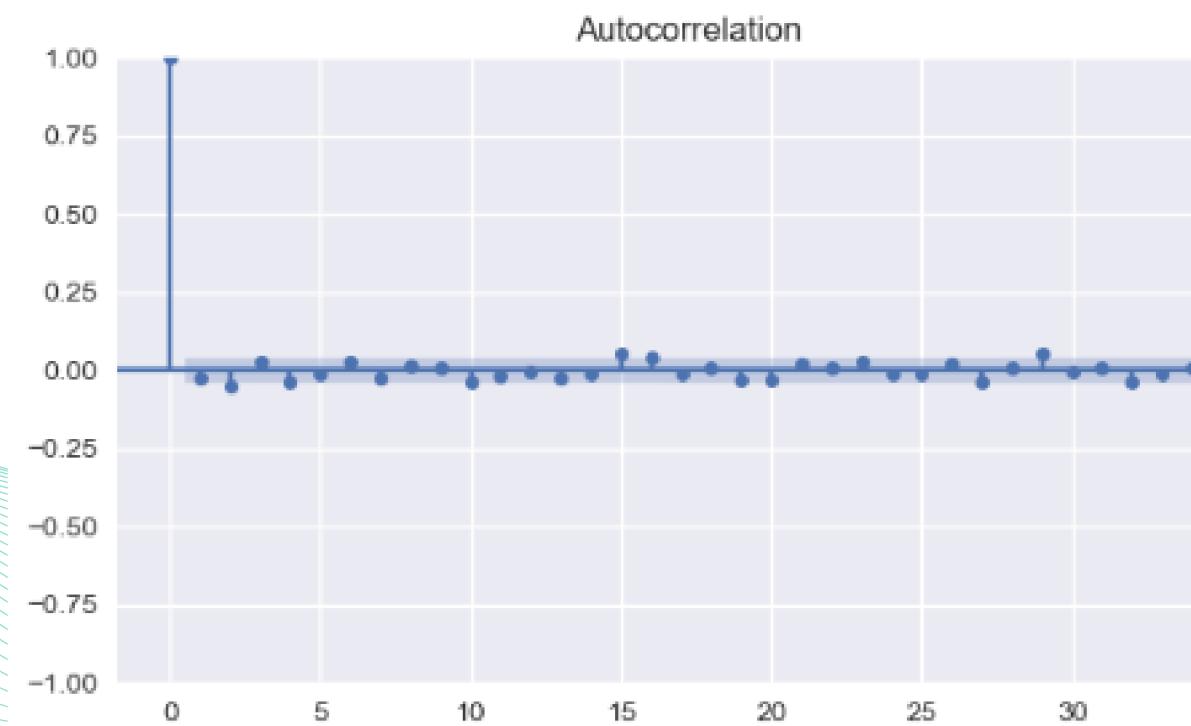
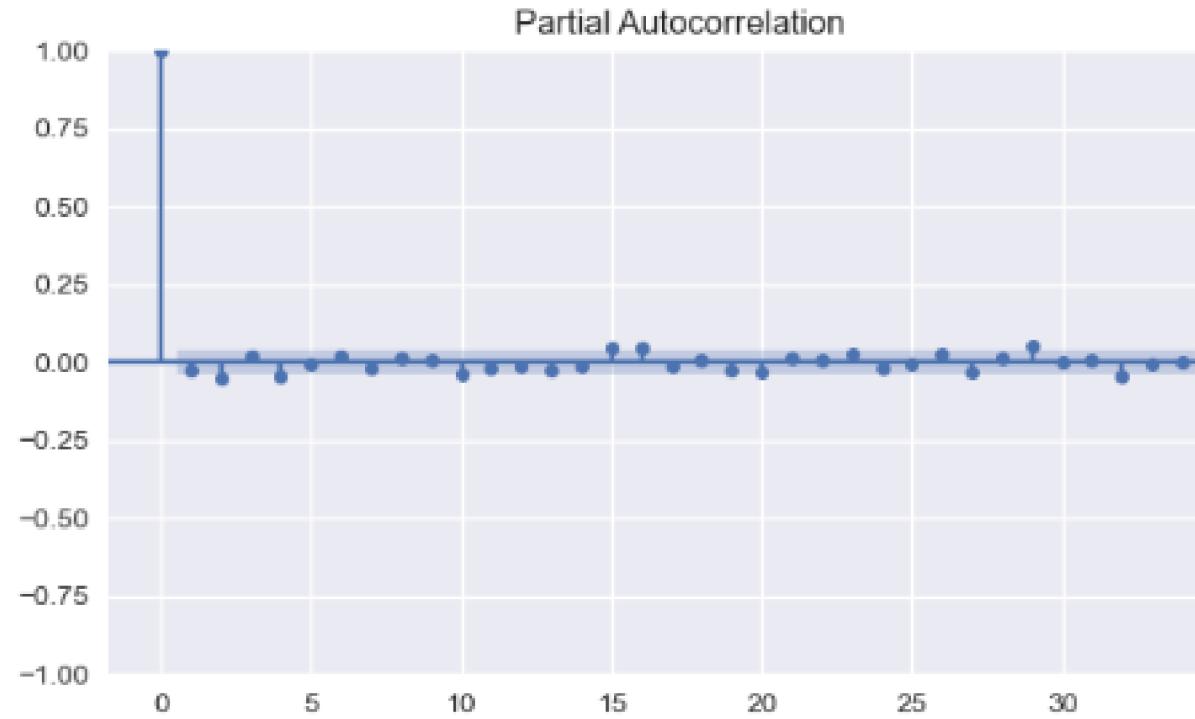
ADF Test Statistic : -26.174551677550546
p-value : 0.0
#Lags Used : 3
Number of Observations Used : 2465
```

Dari hasil uji ADF setelah dilakukan *differencing* sekali pada data terlihat bahwa nilai *p-value* (0.0) < 0.05, H<sub>0</sub> ditolak sehingga dapat dikatakan data stasioner. Ini berarti akan menggunakan model ARIMA dengan nilai d = 1 untuk melakukan analisis dan prediksi lebih lanjut.

Dalam analisis data saham sering kali data tersebut cenderung menunjukkan tren, baik naik atau turun. Sehingga data dilakukan *differencing* agar data stasioner, baik terhadap rata-rata maupun varians.



# 04/1 Pemodelan ARIMA



## 1. Partial Autocorrelation (p)

Berdasarkan hasil plot PACF terlihat adanya lag yang signifikan pada lag ke-2 dan lag ke-4. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara observasi saat ini dengan observasi dua periode sebelumnya (lag 2) dan empat periode sebelumnya (lag 4).  
 $p = 2$  atau  $p = 4$

## 2. Autocorrelation (q)

Berdasarkan hasil plot ACF terlihat adanya lag yang signifikan pada lag ke-2 dan lag ke-4 sama seperti pada plot PACF.

$$q = 2 / q = 4$$

## 3. Differencing (d)

Dalam analisis stasioneritas, dilakukan differencing sebanyak satu kali untuk membuat data menjadi stasioner.

$$d = 1$$

## 04/2 Pemodelan ARIMA



SARIMAX Results

Dep. Variable:	y	No. Observations:	2227
Model:	SARIMAX(2, 1, 2)	Log Likelihood	-12460.484
Date:	Sat, 02 Mar 2024	AIC	24932.967
Time:	10:32:25	BIC	24967.215
Sample:	0 - 2227	HQIC	24945.474
Covariance Type:	opg		

### 1. Data Split

Data telah dibagi menjadi dua bagian, yaitu 90% untuk data pelatihan (*train*) sebanyak 2227 dan 10% untuk data uji (*test*) sebanyak 247.

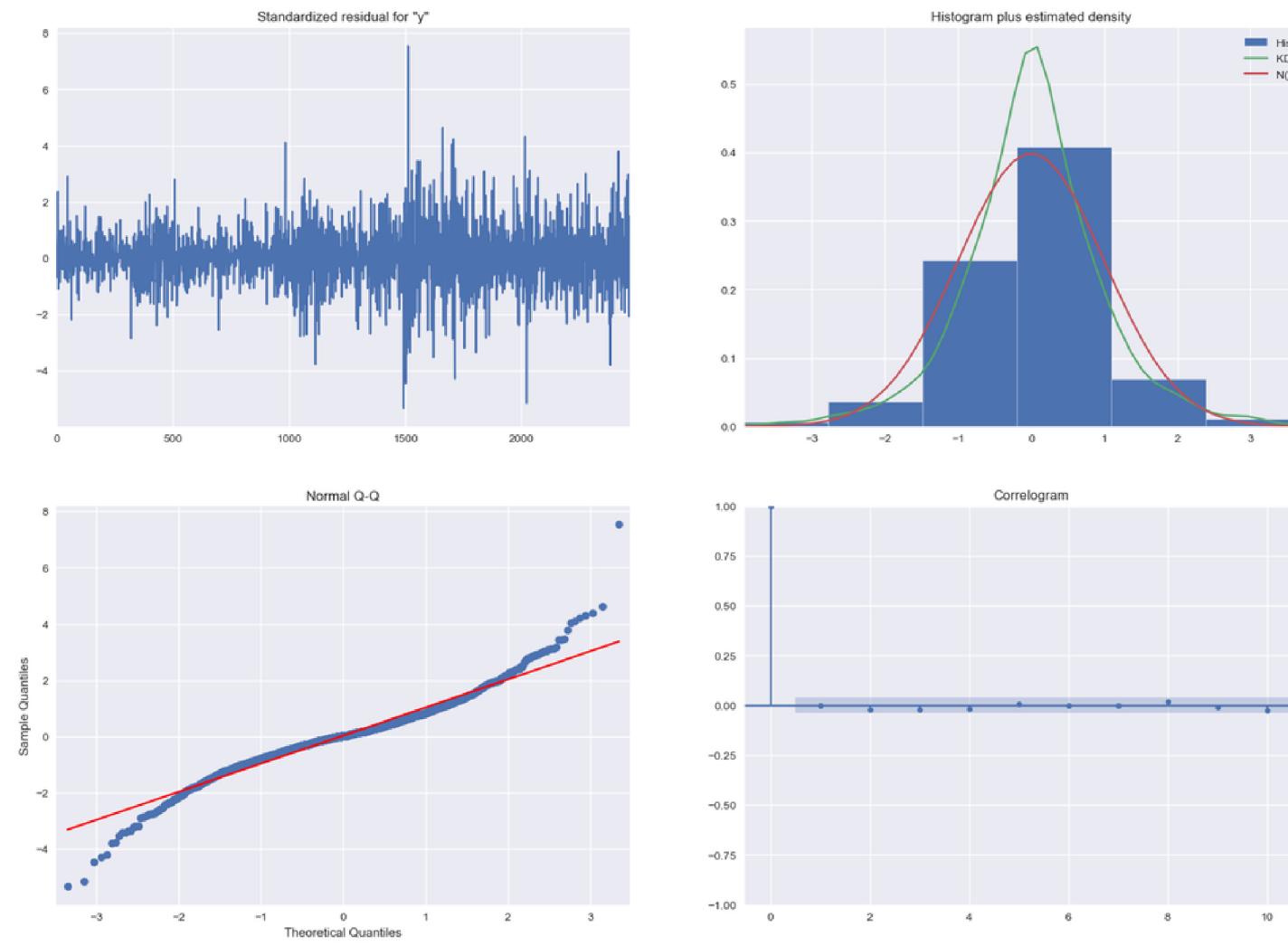
### 2. Auto ARIMA

Pencarian kombinasi terbaik ( $p$ ,  $d$ ,  $q$ ) menggunakan Auto ARIMA didapatkan  $p = 2$ ,  $d = 1$ ,  $q = 2$ . Sehingga model tersebut akan digunakan dalam prediksi.

# 04/3 Pemodelan ARIMA

## 3. ARIMA (2, 1, 2)

Model ARIMA (2, 1, 2) telah dilatih menggunakan 2227 data *training* untuk memprediksi sebanyak 247 data baru yang kemudian akan dilakukan evaluasi.



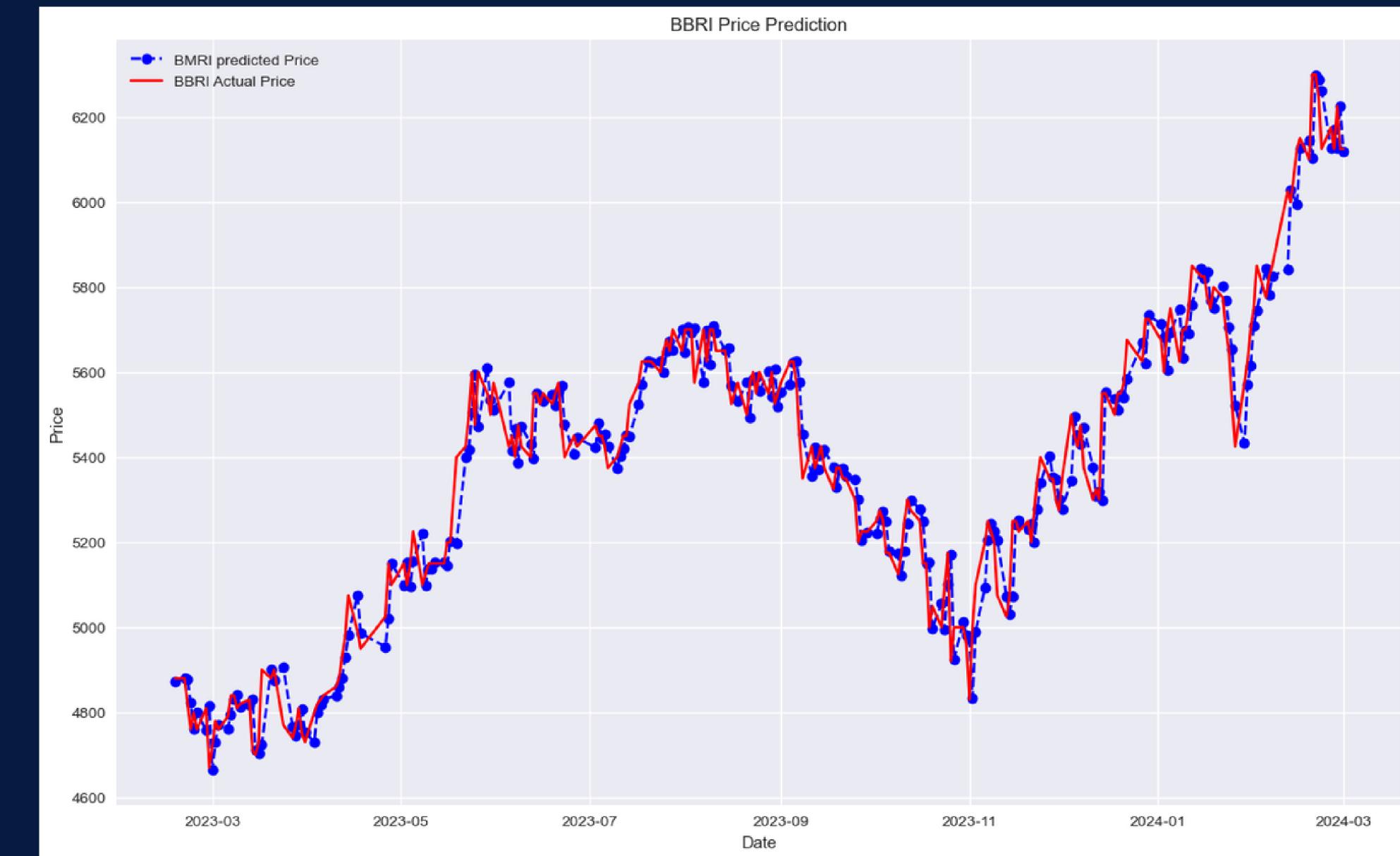
SARIMAX Results						
Dep. Variable:	y	No. Observations:	2474			
Model:	ARIMA(2, 1, 2)	Log Likelihood	-13847.400			
Date:	Sat, 02 Mar 2024	AIC	27704.799			
Time:	10:36:02	BIC	27733.865			
Sample:	0 - 2474	HQIC	27715.357			
Covariance Type:						
	opg					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
ar.L1	-0.9897	0.092	-10.712	0.000	-1.171	-0.809
ar.L2	-0.7751	0.089	-8.687	0.000	-0.950	-0.600
ma.L1	0.9711	0.098	9.894	0.000	0.779	1.164
ma.L2	0.7288	0.095	7.649	0.000	0.542	0.916
sigma2	4361.5447	74.784	58.322	0.000	4214.970	4508.119

## 4. Residuals

- Residu tidak memiliki korelasi.
- Tidak ada musiman yang jelas.
- distribusi kasar normal.

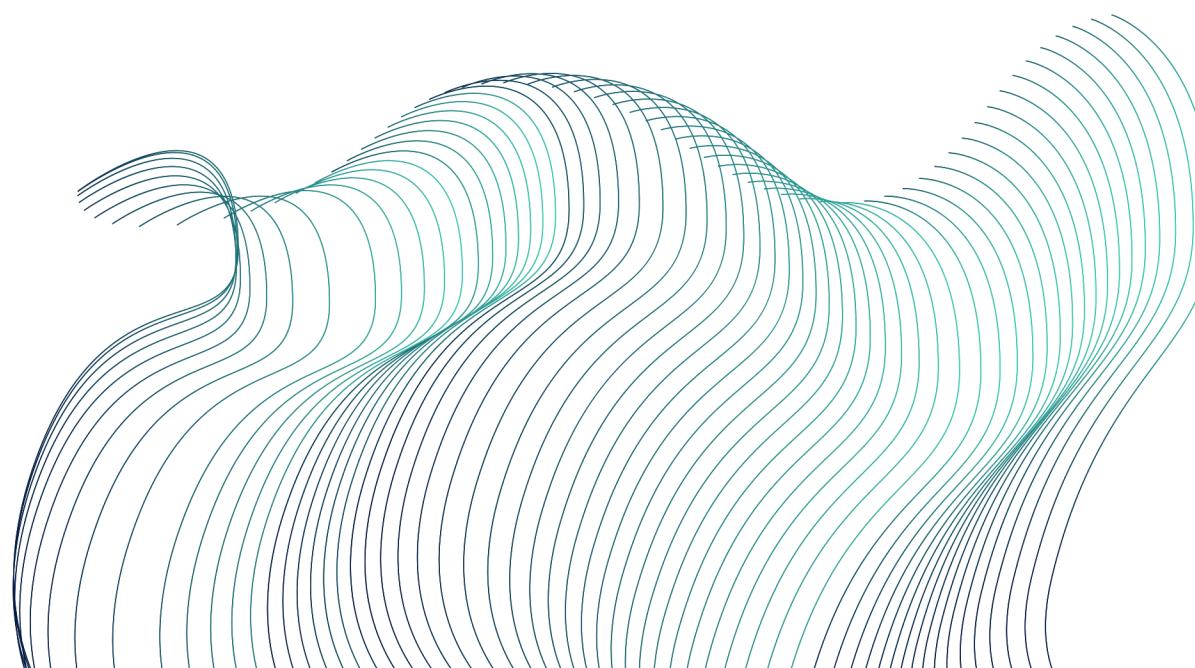
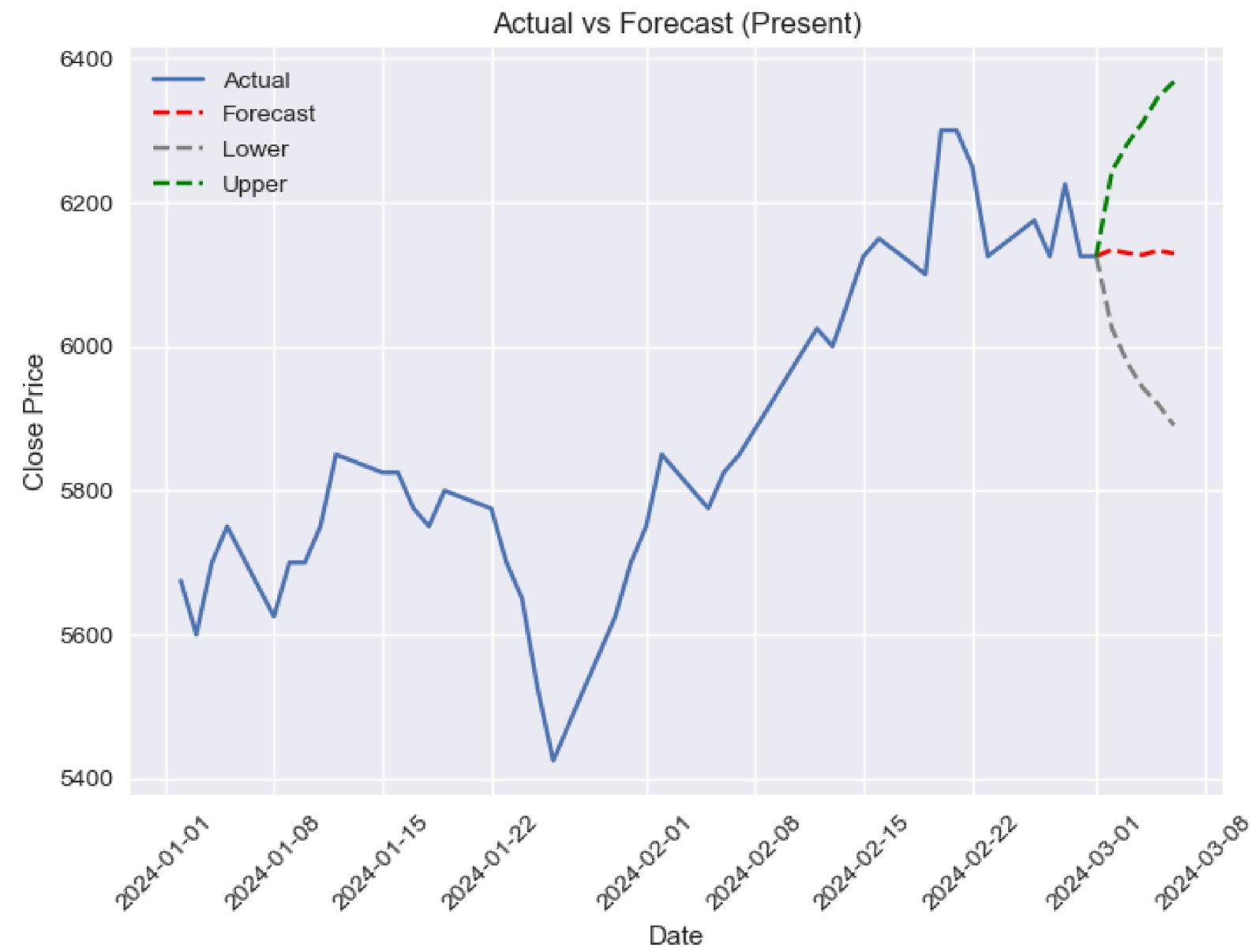
## 05/1 Evaluasi

Nilai MAPE sebesar 0.0103 menunjukkan bahwa rata-rata persentase kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai yang diprediksi oleh model adalah sekitar 1.03%. Artinya, model memiliki tingkat kesalahan yang relatif rendah, yaitu sekitar 1.03% dari nilai aktual. Semakin rendah nilai MAPE semakin baik kinerja model peramalan.



```
# report performance
mape = np.mean(np.abs(np.array(model_predictions) - np.array(test))/np.abs(test))
print('MAPE: '+str(mape))
```

MAPE: 0.010308489390426926



## 05/2 Prediksi

Prediksi dilakukan dengan menggunakan ARIMA(2, 1, 2) untuk memprediksi 5 hari ke depan didapatkan sebagai berikut.

Date	Close	forecast	lower_bound	upper_bound
2024-03-02	NaN	6134.312524	6025.683122	6242.941927
2024-03-03	NaN	6129.374280	5977.165675	6281.582884
2024-03-04	NaN	6127.043004	5942.934947	6311.151061
2024-03-05	NaN	6133.178003	5919.657033	6346.698973
2024-03-06	NaN	6128.913467	5890.537567	6367.289368

# 06 Simpulan & Saran

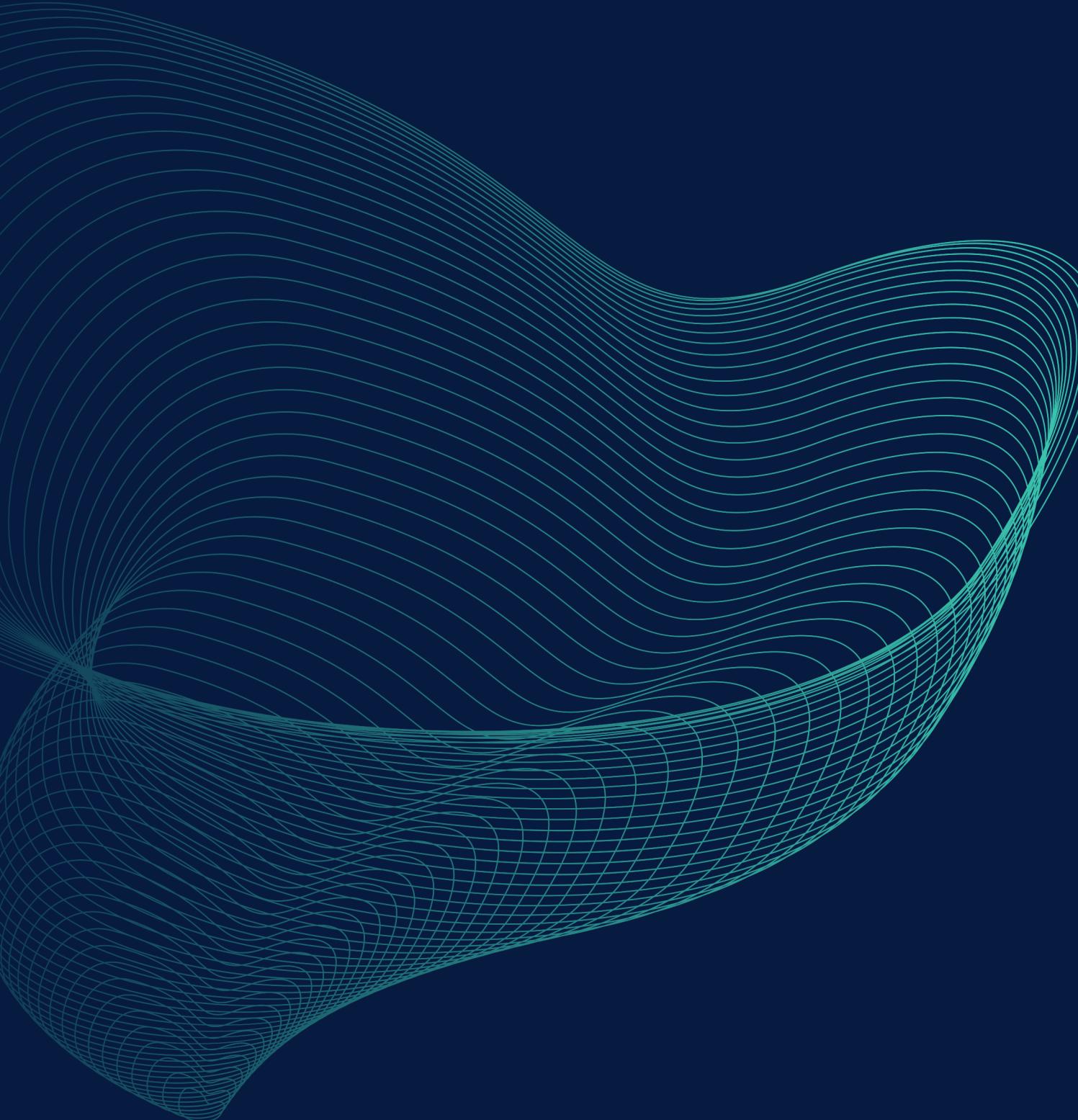
## Simpulan

- Dataset terdiri dari 2475 entri yang mencakup periode dari 2 Januari 2014 hingga 1 Maret 2024.
- Model terbaik yang digunakan untuk analisis adalah ARIMA dengan parameter  $(2, 1, 2)$ .
- Nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari model tersebut adalah sebesar 1.03%, menunjukkan tingkat kesalahan prediksi yang rendah.
- Berdasarkan model ARIMA  $(2, 1, 2)$ , hasil prediksi dilakukan untuk 5 hari ke depan sebesar 6134, 6129, 6127, 6133, dan 6129.

## Saran

- Untuk penelitian selanjutnya, direkomendasikan untuk mempertimbangkan perbandingan antara metode ARIMA dengan metode-metode pembelajaran mendalam (*deep learning*), seperti *Long Short-Term Memory* (LSTM) dan *Neural Networks* (NN).

---



# Terima Kasih

**Email**

fachrulalam68@gmail.com

**Linkedin**

fachrulalam68

**Github**

<https://github.com/fachrulalam>