

**Prediksi Pola Pergerakan Saham PT BRI
Menggunakan Metode Analisis Teknikal
Dengan Model ARIMA dan SARIMA**

Proposal Penelitian



Disusun Oleh :

Nama : Krisna Adi Saputra
NIM : 672020178
Kelas : IN321 F
Bidang Minat : Data Science

**Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : PREDIKSI HARGA SAHAM PT BRI MENGGUNAKAN
METODE ANALISIS TEKNIKAL DENGAN MODEL
ARIMA DAN SARIMA

PENYUSUN : KRISNA ADI SAPUTRA

NIM : 672020178

Mengetahui/Diketahui

Dosen Pengajar

Hindriyanto Dwi Purnomo, ST., MIT., Ph.D

NIDN. 0619118001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena kasih dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini berjudul “ **Prediksi Harga Saham Menggunakan Metode Analisis Teknikal dengan Model ARIMA dan SARIMA**” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan tugas metode penelitian yang ditempuh. Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi-informasi yang berguna dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang *Data Science*.

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Hindriyanto Dwi Purnomo, ST., MIT., Ph.D yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses pembuatan penelitian ini serta memberikan inspirasi dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada kerabat dan orang-orang sekitar yang telah membantu dalam pembuatan penelitian ini sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang dilakukan.

Akhir kata, penulis berharap hasil penelitian yang dilakukan memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi para pembaca. Penulis mengalami kesulitan saat melakukan penulisan penelitian ini sehingga menyadari dapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan proposal penelitian yang dibuat.

Salatiga, 30 Maret 2023

Penulis

Krisna Adi Saputra

NIM. 672020178

ABSTRAK

Prediksi saham merupakan salah satu masalah di bidang stock trading. Hal ini digunakan menentukan nilai masa depan dari suatu saham perusahaan. Salah satu sektor yang sangat berpengaruh pada harga saham Indonesia (IHSG) adalah sektor perbankan. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk membuat model ARIMA sekaligus SARIMA dan memprediksi harga saham PT. BRI (BBRI.JK) berbantuan software Google Collabotary berbahasa pemrograman Python. Penelitian menggunakan data harga saham 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023 harian maksimum minimum, dan penutup PT BRI data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari IDX dan yahoo finance sejak 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023 Untuk memprediksi harga saham BBRI Tahapan yang dilakukan dalam peneliatian ini adalah mengumpulkan data BBRI dari yahoo finance, melakukan plot data visualisasi grafik dari data yang diambil, melakukan kestasioner data, penentuan parameter p, d, q pada ARIMA dan P, D, Q pada SARIMA, melakukan prediksi dari masing-masing ARIMA dan SARIMA, dan menentukan model terbaik melalui nilai RMSE terkecil. Dari hasil penelitian menunjukan bahwa masing-masing memiliki pola prediksi yang mendekati sesuai dengan pola aslinya, namun model yang terbaik untuk membantu investor adalah ARIMA yang memiliki nilai RMSE terkecil daripada nilai RMSE SARIMA.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN.....i

HALAMAN KATA PENGANTAR.....ii

HALAMAN ABSTRAK.....iii

DAFTAR ISI.....iv

DAFTAR GAMBAR.....v

DAFTAR TABEL.....vi

DAFTAR LAMPIRAN.....vii

BAB I PENDAHULUAN.....3

1.1 Latar Belakang.....3

1.2 Rumusan Masalah.....4

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....4

1.4 Batasan Masalah.....4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....5

2.1 Penelitian Sebelumnya.....5

2.2 Landasan Teori.....7

BAB III METODEODOLOGI PENELITIAN.....9

3.1 Jenis Penelitian Data.....9

3.2 Sumber Data.....9

3.3 Populasi dan Sampel.....9

3.4 Pengumpulan Data.....9

3.5 Analisis Data.....9

3.6 Kerangka Penelitian.....9

3.7 Rencana Kegiatan.....10

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....11

4.1 Penyajian Data.....11

4.2 Hasil Analisis Teknikal.....16

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Harga Saham BRI selama Covid-19.....	3
Gambar 4.1.2	Plot Data Close Price.....	11
Gambar 4.1.5	Plot Prediksi ARIMA.....	13
Gambar 4.1.5	Plot Prediksi 5 Bulan 6 hari Kedepan ARIMA.....	14
Gambar 4.1.5	Plot prediksi SARIMA.....	14
Gambar 4.1.5	Prediksi 5 Bulan 6 hari Kedepan SARIMA.....	14
Gambar 4.2	Pola Pergerakan ARIMA Pemeriksaan ke-1.....	16
Gambar 4.2	Prediksi Pola Pergerakan 5 bulan lebih 6 hari ARIMA.....	17
Gambar 4.2	Pola Pergerakan SARIMA	17

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Perbandingan Hasil Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 3.7	Agenda Pelaksanaan Penelitian.....	10
Tabel 4.1	Data Penelitian.....	11
Tabel 4.1.3	Data Stasioner.....	12
Tabel 4.1.4	Model ARIMA dan SARIMA.....	13
Tabel 4.1.5	Peramalan Harga Saham Forecasring ARIMA.....	15
Tabel 4.1.5	Peramalan Harga Saham Forecasring SARIMA.....	15
Tabel 4.1.5	Statistik deskriptif prediksi ARIMA.....	15
Tabel 4.1.5	Statistik deskriptif prediksi SARIMA.....	16
Tabel 4.2	Perbandingan RMSE ARIMA dan SARIMA.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

1. Tampilan dan masukkan file data

```
df = read_csv('BBRI.JK.csv', header=0, index_col=0, parse_dates=True)
series = df['Close']
df.tail()
```

2. Plot Data

```
#Visualisasi dataset
plt.figure(figsize=(20,10))
sns.set_style('darkgrid')
plt.xlabel('Date')
plt.ylabel('Low Price')
plt.title('HCL Stock Market Low Price')
plt.plot(data['Close'])
```

3. Pemeriksaan Stasioner

```
#Deklarasi fungsi untuk mengecek stasioneritas data
# Deklarasi fungsi untuk mengecek stasioner data
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
def test_stasionarity(timeseries):
    # Determinate rolling statis
    rolmen = timeseries.rolling(window =12).mean()
    rolstd = timeseries.rolling(window=12).std()

    # Plot rolling statistic :
    orig = plt.plot(timeseries, color='blue', label = 'Original')
    mean = plt.plot(rolmen, color='red', label = 'Rolling Mean')
    std = plt.plot(rolstd, color='black', label= 'Rolling Std')
    plt.legend(loc='best')
    plt.title('Rolling Mean & Standard Deviation')
    plt.show()

    #Perform Dickey-Fuller test
    print('Result of Dickey-Fuller Test: ')
    dfctest = adfuller(timeseries, autolag='AIC')
    dfcoutput = pd.Series(dfctest[0:4], index = ['Test Statistic', 'p-
value', '#Lags Used', 'Number of Observations Used'])
    for key, value in dfctest[4].items():
        dfcoutput['Critical Value (%s)'%key]=value
    print(dfcoutput)
```


4. Differencing

```
plt.figure()
plt.subplot(211)
plot_acf(ts, ax=plt.gca(), lags=32)
plt.subplot(212)
plot_pacf(ts, ax=plt.gca(), lags=32)
plt.show()
```

5. Penentuan parameter p,d,q pada ARIMA dan P,D,Q dalam SARIMA **ARIMA**

```
import pmdarima as pm

def arimamodel(timeseries):
    automodel = pm.auto_arima(timeseries,
                              start_p=0,
                              start_q=2,
                              test="adf",
                              seasonal=False,
                              trace = True,
                              stepwise=False)

    return automodel
```

SARIMA

```
import pmdarima as pm

def arimamodel(timeseries):
    automodel = pm.auto_arima(timeseries,
                              start_p=0,
                              start_q=2,
                              max_p=3, max_q=3, m=12,
                              start_P=0, seasonal=True,
                              d=None, D=1, trace=True,
                              error_action='ignore',
                              suppress_warnings=True,
                              stepwise=True)

    return automodel
```

6. Prediksi

```
predictions_arima = automodel.predict(n_periods=test.shape[0])  
predictions_arima
```

7. RMSE

```
rmse = sqrt(mean_squared_error(test, predictions_arima))  
print('Test RMSE: %.3f' % rmse)
```

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal adalah system yang memfasilitasi perdagangan instrument keuangan jangka Panjang. Pasar modal memungkinkan perusahaan untuk mengumpulkan dana dari investor melalui penjualan saham atau obligasi dan memungkinkan investor memperoleh keuntungan dari investasi yang dilakukan. Pasar modal memfasilitasi perdagangan sekunder, dimana investor dapat membeli menjual saham yang sudah di pasar selain itu memberikan likuiditas kepada investor, sehingga dapat membeli atau menjual instrument keuangan sesuai kebutuhan.

Salah satu bentuk yang diperdagangkan dalam pasar modal adalah saham. Saham adalah instrumen pasar modal yang termasuk memberikan tingkat keuntungan paling tinggi sehingga banyak investor yang tertarik (Irham Fahmi. (2014)). Dalam hal ini pasti para investor memilih investasi yang mendapatkan keuntungan baginya dengan tingkat kegagalan atau resiko yang kecil (Pandji, Indwiarti, & Rohmawati (2019)).

Setelah pengumuman resmi dari presiden mengenai pertama kasus positif Covid-19 di Indonesia yang diumumkan tanggal 2 Maret 2020, berpengaruh pada perdagangan saham di BEI. IHSG turun drastis, sebelumnya berada di level 5.000, IHSG turun hingga ke 4.000. Penghentian perdagangan saham sementara dilakukan otomatis setelah IHSG turun 5% (Rahmawati, 2020).



Gambar 1.1 Harga Saham BRI Pandemi selama Covid-19

Akibat adanya Covid-19 banyak saham mengalami penurunan termasuk saham BUMN sektor perbankan termasuk Saham BBRI, berdasarkan historical dari website *yahoofinance* pada tanggal 23 Januari 2020 BBRI menyentuh harga 4.750, setelah Covid-19 meluas di Indonesia pada tanggal 18 Mei 2020 saham BBRI menyentuh

harga paling rendah yaitu 2.170. Setelah 2 Tahun pandemic Covid-19 BBRI mampu naik daun kembali dari terpuruknya di masa pandemic.

Setelah pandemic mereda, terjadi peperangan antara Rusia-Ukraina IHSI terkena dampak negative dari invasi Rusia ke Ukraina. Berdasarkan data *Bloomberg* pada Kamis 24 Februari 2022, IHSI sempat turun drastis 1,96 persen menjadi 6.783,13. Selanjutnya indeks naik hingga ke level 6.807,33 pada akhir perdagangan sesi I. Hal tersebut juga mengakibatkan harga saham PT Bank Rakyat Indonesia Tbk (BBRI) turun 1,56% persen menjadi Rp4.410 (Azka, R. M. (2022)).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian akan melakukan prediksi pola pergerakan saham sekaligus harga saham dari perusahaan perbankan milik negara (BUMN) yaitu Bank Rakyat Indonesia atau PT BRI,Tbk (BBRI), dari objek analisis teknikal adalah memprediksi dari suatu data historis menggunakan metode peramalan dan perhitungan ARIMA dan SARIMA berdasarkan data yang digunakan adalah data historical saham BBRI 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023 sebagai indikator. Metode-metode tersebut akan membandingkan hasil terbaik yang akan membantu para investor untuk melakukan investasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada, rumusan masalah untuk penelitian ini adalah : Menganalisis bagaimana prediksi pola pergerakan saham perusahaan perbankan PT BRI setelah terjadinya wabah penyakit Covid-19, dilanjutkan peperangan antar kedua negara Ukraina-Rusia menggunakan analisis teknikal data historis dan membandingkan metode terbaik ARIMA dan SARIMA untuk membantu investor.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah melakukan analisis pola pergerakan saham PT Bank Rakyat Indonesia (BRI) menggunakan analisis teknikal data historis dari BRI serta menggunakan metode ARIMA dan SARIMA berbantuan software Jupyter Notebook dan Bahasa pemrograman Python sebagai tools.

Manfaat dari penelitian adalah mengetahui harga saham PT Bank Rakyat Indonesia (BRI) setelah terjadi hal-hal tersebut dan mengetahui metode terbaik antara ARIMA dan SARIMA dari data historis BRI dalam jangka waktu tertentu sekaligus dari metode-metode tersebut dapat membantu para investor dalam investasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah :

- 3.1. Analisis prediksi pola pergerakan saham menggunakan metode ARIMA dan SARIMA.
- 3.2. Menggunakan data historis BRI.
- 3.3. Variabel yang diperhatikan dalam penelitian yang digunakan adalah harga tutup.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Disebuah penelitian diperlukan adanya dukungan dari berbagai hasil penelitian yang telah ada sebelumnya dan berhubungan dengan penelitian tersebut.

Lilipaly, G. S., Hatidja, D., & Kekenusa, J. S. (2014), dalam artikelnya yang berjudul *PREDIKSI HARGA SAHAM PT. BRI, Tbk. MENGGUNAKAN METODE ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)*, menjelaskan metode ARIMA merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis, gabungan antara model AR (Autoregressive) yaitu suatu model yang menjelaskan pergerakan suatu variable melalui variable itu sendiri di masa lalu. Berdasarkan tujuan peneltian Lilipaly, Hatidja, & Kekenusa, mereka menyatakan bahwa tujuan penelitian tersebut adalah membuat model ARIMA dan memprediksi harga saham PT. BRI. Bulan November 2014 menggunakan variable harga saham harian maksimum dan minimum BRI.

Prasetya, B. D., Pamungkas, F. S., & Kharisudin, I. (2020), dalam artikelnya berjudul *Pemodelan dan Peramalan Data Saham dengan Analisis Time Series menggunakan Python* membahas melakukan pemodelan *time series* menggunakan software Python, memprediksi factor *Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) berbantuan software Jupyter Notebook berbahasa Python membantu untuk melakukan perhitungan dan visualisasi data agar mudah dan efisisen dan data yang digunakan adalah data saham PT Bank Negara Indonesia. Berdasarkan tujuan penelitian ini adalah melakukan pemodelan dan prediksi harga saham PT Bank Negara Indonesia 3 tahun mendatang. Variabel yang digunakan dalam penilitan tersebut harga saham musiman.

Artikel dari Pratama, V. Y., & Rusyida, W. Y. (2020) berjudul *Analisis Prediksi Harga Saham Sinar Mas Group* melakukan penelitian tentang memprediksi harga saham sinar mas group dengan peristiwa tuntutan hak waris. Tujuan penilitian ini adalah mengetahui harga saham harian group sinar mas prediksi tentang masalah klaim warisan menggunakan metode ARIMA dan SARIMA. Variable yang digunakan yaitu harga saham harian dari sinar mas group.

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Hasil Penelitian Sebelumnya

Penulis/Komponen	Penulis		
	Lilipaly, G. S., Hatidja, D., & Kekenusa, J. S. (2014)	Prasetya, B. D., Pamungkas, F. S., & Kharisudin, I. (2020)	Pratama, V. Y., & Rusyida, W. Y. (2020)
Judul Penelitian	<i>PREDIKSI HARGA SAHAM PT. BRI, Tbk. MENGGUNAKAN METODE ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)</i>	<i>Pemodelan dan Peramalan Data Saham dengan Analisis Time Series menggunakan Python</i>	<i>Analisis Prediksi Harga Saham Sinar Mas Group</i>
Objek Penelitian	PT. BRI, Tbk	PT Bank Negara Indonesia	Sinar Mas Group
Metode Penelitian	ARIMA	SARIMA	ARIMA & SARIMA
Data Penelitian	Data sekunder harian 3 Januari 2011 sampai 20 Oktober 2014	Data sekunder musiman Desember 2013 sampai Oktober 2019	Data sekunder harian 1 Januari 2019 sampai 24 Juli 2020.
Kesimpulan	Harga saham maksimum dari 3 Januari 2011 hingga Oktober 2014 diperoleh model ARIMA (2,1,3) dengan harga harian maksimum PT BRI bulan Agustus berkisar Rp. 11.046,50 sampai Rp. 11.155,40. Sedangkan harga minimum diperoleh model ARIMA (21,3) dengan harga saham minimum berkisar Rp. 10769,50 sampai dengan Rp. 10.914,70	Harga saham PT BNI dalam 3 tahun kedepan memiliki tren naik.	Berdasarkan penelitian yang dilakukan yaitu peramalan untuk pergerakan harga saham keenam perusahaan secara umum lebih banyak mengalami penurunan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1. Saham dan Harga Saham

Menurut Darmadji, Tjiptono dan Hendi M. Fakhruddin, (2006) “saham (stock atau share) dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan atau pemilikan seseorang atau badan dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas”. Saham terwujud selembar kertas yang menerangkan bahwa pemilik kertas adalah pemilik perusahaan yang menerbitkan surat berharga tersebut. Porsi kepemilikan ditentukan oleh seberapa besar penyertaan yang ditanamkan di suatu perusahaan. Jadi dapat dikatakan, saham dapat berupa kas maupun asset yang dibayarkan untuk perusahaan oleh pemegang saham, dengan harapan mendapatkan imbalan dari hasil investasinya tersebut. Harga saham menurut Anoraga, Panji dan Piji Pakarti. (2001) merupakan uang yang dikeluarkan untuk memperoleh bukti penyertaan atau pemilikan suatu perusahaan.

2.2.2. Analisis Teknikal

Menurut Tandelilin, Eduardus. (2010) “Analisis Teknikal adalah Teknik untuk memprediksi arah pergerakan harga saham dan indikator pasar saham lainnya berdasarkan pada data pasar historis seperti informasi harga saham dan volume.” Analisis teknikal dapat memprediksi mengenai harga di masa yang akan datang. Penelitian berdasarkan pola pergerakan harga yang terjadi secara berulang dan terprediksi.

2.2.3. ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*)

Model ARIMA merupakan teknik model peramalan *time series* berdasarkan perilaku data variable yang diamati. Bentuk umum model ini adalah dari pernyataan Darsyah, M.Y. (2015) :

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + \dots + b_n Y_{t-n} - a_1 e_{t-1} - \dots - a_n e_{t-n} + e_t$$

Keterangan :

Y_t : nilai series yang stasioner.
 Y_{t-1}, Y_{t-2} : nilai lampau series yang bersangkutan.
 e_{t-1}, e_{t-2} : variable bebas merupakan lag dari residual.
 e_t : residual.
 b_0 : konstanta.
 b_1, b_n, a_1, a_n : koefisien model.

Syarat untuk proses stasioner $b_1 + b_2 + \dots + b_n < 1$. Dilambangkan asARIMA (p,d,q) yaitu :

q menunjukkan ordo/derajat autoregressive (AR).
d adalah tingkat proses differencing.
p menunjukkan ordo/derajat moving average (MA).

2.2.4. SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*)

SARIMA adalah model dengan pola musiman (*seasonal*), yaitu pola yang berulang-ulang dalam waktu yang tetap. Data mengandung pola musiman apabila data berfluktuasi dalam suatu interval waktu tertentu, maka data berpola musiman. SARIMA dinotasikan dengan (P,D,Q) (Pratama, V. Y., & Rusyida, W. Y. (2020)). atau menurut Halim, S., Bisono, I. N., Melissa, & Thia, C. (2007) SARIMA dapat dituliskan :

$$\phi p(B)\phi p(Bs)(1-B)^d(1-Bs)^DY_t = \theta q(B)\theta q(Bs)\varepsilon_t \dots\dots$$

Keterangan :

p,d, dan q : orde-orde non-musiman AR, pembeda, dan MA.

P,D, dan Q : orde-orde musiman AR, pembeda, dan MA.

Y_t : merepresentasikan data deret waktu pada period eke-t.

S : rangka musiman.

2.2.5. Peramalan (*Forecasting*)

Forecasting merupakan cara untuk memprediksikan pengaruh kondisi dan situasi yang berlaku terhadap perkembangan pada masa yang akan datang (Alfarisi, S. (2017)). Sehingga dari peramalan ini dapat menentukan prediksi suatu harga seperti saham, harga barang, mempermudah bagi para investor atau perusahaan untuk menentukan

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian Data

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif yaitu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa alat menganalisis keterangan yang ingin diketahui.

3.2. Sumber Data

Penelitian menggunakan data sekunder, berasal dari catatan, buku berupa laporan keuangan publikasi perusahaan, laporan pemerintahan, jurnal, dan buku- buku sebagai teori. Penelitian hanya sebatas laporan harga saham harian di perusahaan perbankan PT BRI pada website *yahoo finance* dan IDX id.

3.3. Populasi dan Sampel

Penarikan sampel yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode sampling jenuh, dimana semua anggota populasi digunakan menjadi sampel. Populasi yang digunakan harga saham PT BRI, Tbk dengan sampel periode waktu harga saham dari PT BRI, Tbk 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023.

3.4. Pengumpulan Data

Sumber data penelitian didapatkan dari penelusuran *historical* harga saham harian PT. BRI pada periode waktu 1 Januari 2013 hingga 11 Januari 2023 yang didapatkan melalui website *yahoo finance* dan IDX id.

3.5. Analisis Data

Penelitian yang dilakukan menggunakan teknikal analisis indikator metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) dengan bantuan software jupyter notebook dan bahasa pemrograman Python sebagai mesin perhitungan. Langkah-langkah penerapan metode ARIMA dan SARIMA adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan data.
2. Plot data.
3. Pemeriksaan kestasioner data.
4. Penentuan parameter p,d,q pada ARIMA dan P,D,Q dalam SARIMA.
5. Melakukan prediksi.

3.6. Kerangka Penelitian

Penelitian berisi tentang prediksi harga saham BRI setelah terjadinya wabah pandemic Covid-19 dan sedang terjadinya inflasi peperangan antara Rusia-Ukraina. Setelah menjelaskan hal-hal yang akan dilakukan dalam penelitian ini jenis penelitian sumber data populasi dan sampel di point sebelum nya. Maka kerangka dapat Digambar-kan sebagai berikut :



3.7. Agenda Pelaksanaan Penelitian

Agenda Pelaksanaan	Minggu Ke -				
	1	2	3	4	5
Studi Literatur	v				
Pengumpulan Data	v	v			
Pengolahan Data dan Algoritma			v	v	
Analisis Data				v	
Penyusunan Proposal Penelitian				v	
Penulisan Laporan Hasil Penelitian				v	v

Tabel 3.7. Agenda Pelaksanaan Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Penyajian Data

4.1.1 Sumber Data

Studi kasus yang dilakukan adalah close price atau harga tutup PT BBRI. Data yang digunakan yaitu data harian dari 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023, didapat dari Yahoo finance. Berikut data actual yang sudah di normalisasikan

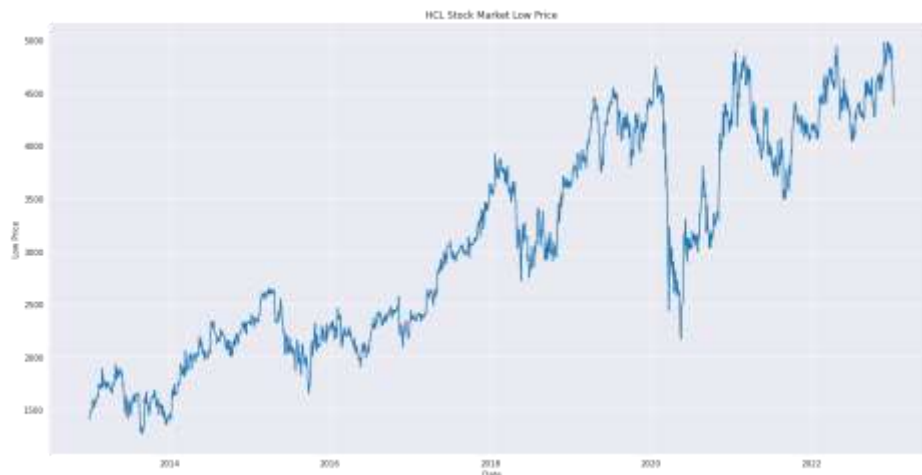
Data Penelitian

No	Date	Close Price
1	1/2/2013	1410
2	1/3/2013	1440
3	1/4/2013	1470
4	1/7/2013	1480
5	1/2/2013	1410
.....		
2490	1/5/2023	4640
2491	1/6/2023	4620
2492	1/9/2023	4590
2493	1/10/2023	4430
2494	1/11/2023	4380

Tabel 4.1 Data Penelitian

4.1.2 Plot Data

Terlihat bahwa plot data harga saham harian PT. BBRI data harian dari 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023 menunjukkan grafik atau plot sebagai berikut.



Gambar 4.1.2 Plot Data Close Price

Dari plot diatas harga saham dengan variable *Close Price* mengalami kenaikan lalu penurunan lalu kembali mengalami kenaikan, mengalami pola yang tidak stabil.

4.1.3 Pemeriksaan Kestasioner Data

Pemeriksaan stasioner data menggunakan ADF test. Menggunakan ADF test bertujuan mengetahui apakah data memiliki *unit roots* atau tidak. Jika data memiliki *unit root* maka data tersebut tidak stasioner. Maupun sebaliknya jika data tidak memiliki *unit root* maka data tersebut sudah stasioner dan layak untuk dilakukan langkah selanjutnya. Apabila uji ADF test belum stasioner, maka harus dilakukan proses differencing sehingga data menjadi stasioner. Untuk mengetahui bahwa data sudah stasioner dengan cara membandingkan nilai ADF test dengan *Critical Value*. Jika nilai ADF lebih kecil dari *Critical Value* atau probabilitas (p-value) lebih kecil dari 5% atau 0,05% maka data tersebut sudah stasioner. Dan sebaliknya jika nilai ADF lebih besar dari *Critical Value* atau probabilitas (p-value) lebih kecil dari 5% atau 0,05% maka data tersebut tidak stasioner dan harus dilakukan proses differencing hingga probabilitas (p-value) lebih kecil dari 5% atau 0,05.

Indeks	Test Static	P-Value	Critical Value (1%)	Critical Value (5%)	Critical Value (10%)	Kesimpulan
Close Price	-1,668	0,447	-3,433	-2,863	-2,567	Tidak Stasioner

Tabel 4.1.3 Data Tidak Stasioner

Indeks	Test Static	P-Value	Critical Value (1%)	Critical Value (5%)	Critical Value (10%)	Kesimpulan
Close Price	-28,858	0,000	-3,433	-2,863	-2,567	Stasioner

Tabel 4.1.3 Data Stasioner

Pada signifikan $\alpha = 5\%$, H_0 ditolak karena nilai $p\text{-value} < \alpha$ sehingga data stasioner. Dari tabel 3 Data Tidak Stasioner bahwa data menunjukkan tidak stasioner karena $p\text{-value} = 0.447 > 0.05$, sehingga akan melakukan proses differencing yang hasil nya pada tabel 4 Data Stasioner menunjukkan hasil uji ADF test memiliki test-static -28,858 lebih kecil dari nilai pada $\alpha = 1\%$ yaitu -3.433, 5% yaitu -2.863, 10% yaitu -2,567.

Dari hasil pengujian stasioner ADF test menunjukkan hasil test-static yang kurang dari level 1%, 5%, 10% maka nilai probabilitasnya (p-value) kurang dari 5% atau bahkan nol. Dengan hasil nilai tersebut menunjukkan data adalah stasioner.

4.1.4 Penentuan parameter p,d,q pada ARIMA dan P,D,Q dalam SARIMA

Model ARIMA merupakan salah satu model yang digunakan untuk menganalisis dan memprediksi data deret waktu. ARIMA memiliki tiga parameter utama yaitu p,d,dan q. Oarameter p dan q menunjukan orde dari model autoregresif dan model moving average, sedangkan parameter d menunjukan order diferensiasi. Penentuan parameter p,d,q pada ARIMA dilakukan dengan menggunakan beberapa metode uji stasionaritas, uji ACF dan PACF, serta uji MSE. Pada penelitian ini parameter p,d,q yang digunakan pada model ARIMA ditentukan dengan menggunakan uji ACF dan PACF yang data telah di stasionerisasi.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan model SARIMA yang merupakan model ARIMA dengan tambahan parameter musiman P,D,Q. Paramater P dan Q menunjukan orde dari model autoregresif dan model moving average pada komponen musiman sedangkan parameter D menunjukan orde diferensiasi pada komponen musiman. Berikut hasil dari ARIMA forecasting dan SARIMA forecasting.

ARIMA						
Index	Model	AIC	Type	Coefisien	Std err	Probabilitas
Close Price	(2,0,2)	24884,077	AR(2)	-0.6339	0.084	0,00
			MA(2)	0.6209	0.097	
SARIMA						
Close Price	(1,0,2)(2,1,0)	25370.667	AR(1)	-0.4369	0.110	0.00
			AR(12)	-0.6614	0.014	
			MA(1)	0.4706	0.109	

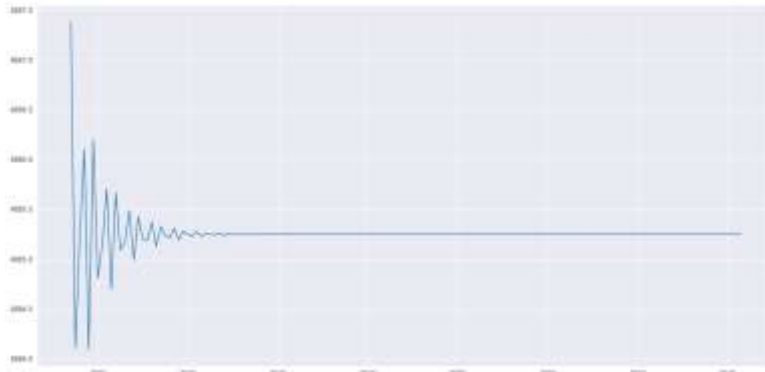
Tabel 4.1.4 Model ARIMA dan SARIMA

Hasil estimasi ARIMA dan SARIMA merupakan stasioner dengan ARIMA (2,0,2) dengan nilai probabilitas 0,00 yang lebih kecil dari tingkat alpha 5% atau signifikan, sedang kan pada SARIMA (1,0,2)(2,1,0) dengan nilai probabilitas 0,00 yang lebih kecil dari tingkat alpha 5% atau signifikan.

4.1.5 Prediksi

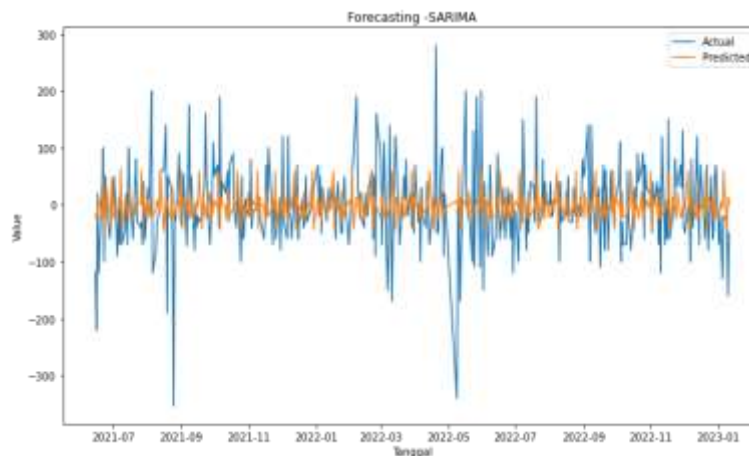


Gambar 4.1.5 Plot Prediksi ARIMA

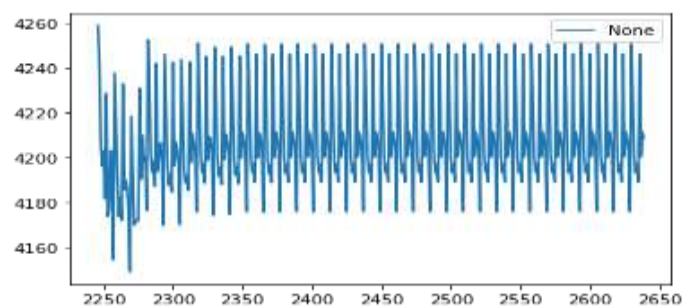


Gambar 4.1.5 Plot Prediksi 5 Bulan 6 hari Kedepan ARIMA

Pada Gambar 4.1.4 hasil dari peramalan garis berwarna orange merupakan hasil dari *forecasting* ARIMA dan garis berwarna biru merupakan data actual. Garis berwarna orange menunjukan bahwa data konstan dari harga saham dengan variable “Closing Price” semakin naik setiap harinya, namun kenaikan tersebut tidak lebih tinggi dari data sebelumnya berada dititik tertinggi. Pada Gambar 4.1.5 adalah hasil dari peramalan *Close price* mulai dari 17 Januari 2023 sampai 23 Mei 2023.



Gambar 4.1.5 Plot prediksi SARIMA



Gambar 4.1.5 prediksi 5 Bulan 6 hari Kedepan SARIMA

Pada Gambar 5 adalah hasil dari peramalan garis berwarna orange merupakan hasil *forecasting* SARIMA dan garis berwarna biru merupakan data actual. Dari garis orange mengalami kondisi naik turun sehingga memiliki pola tertentu dan dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan termasuk data musiman, data dari hasil *forecasting* tidak melampaui pada garis actual namun model SARIMA masih bisa dapat digunakan melalui pola dari hasil *forecasting*. Gambar 6 merupakan hasil peramalan *Close price* mulai dari 17 Januari 2023 sampai 23 Mei 2023.

Tanggal	Close price forecasting ARIMA
1/10/2023	4387.379959
1/11/2023	4384.107081
1/12/2023	4385.240028
1/13/2023	4386.105244
.....	
5/19/2023	4385.250084
5/20/2023	4385.250084
5/21/2023	4385.250084
5/23/2023	4385.250084
5/25/2023	4385.250084

Tabel 4.1.5 Peramalan Harga Saham Forecasring ARIMA

Tanggal	Close price forecasting SARIMA
1/17/2023	4258.807352
1/18/2023	4242.633301
1/19/2023	4205.377931
1/20/2023	4196.230688
.....	
5/19/2023	4189.154367
5/20/2023	4246.131.590
5/21/2023	4200.220767
5/23/2023	4211.391036
5/25S/2023	4208.633398

Tabel 4.1.5 Peramalan Harga Saham Forecasring SARIMA

Deskripsi	Close Price	Close Price Forecasting ARIMA
Count	2494.000000	394.000000
Mean	3079.134405	4418.511059
Std	1006.913971	140.531442
Min	1270.000000	4172.721356
25%	2200.000000	4297.284651
50%	3030.000000	4418.516900
75%	4080.000000	4539.749148
Max	4980.000000	4660.981397

Tabel 4.1.5 Statistik deskriptif prediksi ARIMA

Dari Tabel 8 diperoleh dari data actual dan data sesudah peramalan mean atau nilai rata-rata (mean) harga penutupan mengalami peningkatan, pada nilai max mengalami penurunan pada nilai *forecasting*, tetapi mengalami peningkatan pada nilai minimum.

Deskripsi	Close Price	Close Price Forecasting SARIMA
Count	2494.000000	394.000000
Mean	3079.134405	4418.511059
Std	1006.913971	140.531442
Min	1270.000000	4172.721356
25%	2200.000000	4297.284651
50%	3030.000000	4418.516900
75%	4080.000000	4539.749148
Max	4980.000000	4660.981397

Tabel 4.1.5 Statistik deskriptif prediksi SARIMA

Dari Tabel 9 diperoleh dari data actual dan data sesudah peramalan mean atau nilai rata-rata (mean) harga penutupan mengalami peningkatan, pada nilai max mengalami penurunan pada nilai *forecasting*, tetapi mengalami peningkatan pada nilai minimum.

4.2 Hasil Analisis Teknikal

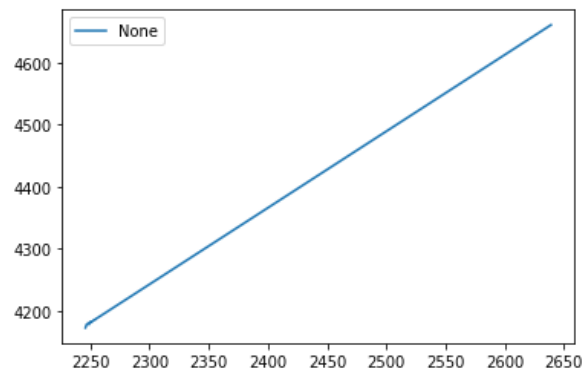
Analisis teknikal adalah analisis yang memprediksi pergerakan saham dengan menganalisis data historis tentang harga perdagangan saham. Dalam analisis teknikal, pola harga dan indikator teknikal digunakan untuk menentukan kapan membeli atau menjual saham. Berikut hasil pola pergerakan prediksi hasil analisis teknikal dari PT BBRI dengan model ARIMA



Gambar 4.2 Pola Pergerakan ARIMA Pemeriksaan ke-1

Pada pemeriksaan prediksi ke-1 garis orange menunjukan garis tersebut adalah hasil prediksi yang menunjukan bahwa pola pergerakan relative naik dengan

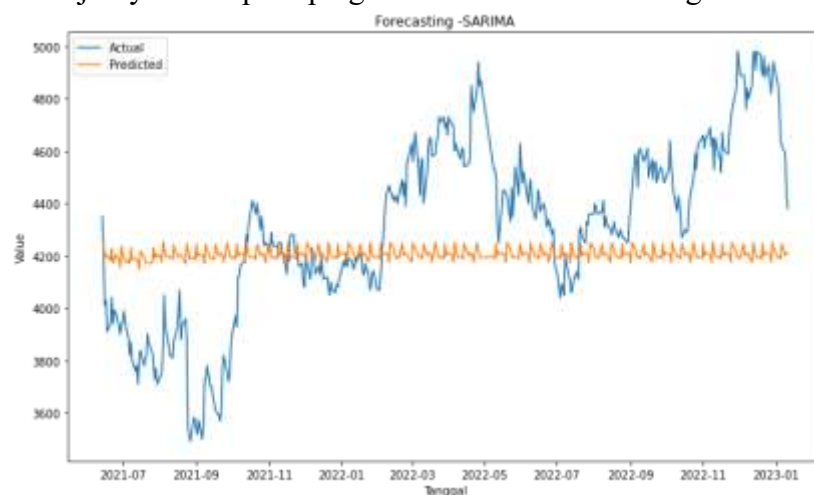
arti bahwa prediksi pola pergerakan selanjutnya 5 bulan lebih 6 hari kedepan akan relative naik dengan plot sebagai berikut.



Gambar 4.2 Prediksi Pola Pergerakan 5 bulan lebih 6 hari ARIMA

Dari hasil kedua grafik tersebut belum cukup untuk menentukan kapan investor akan membeli atau menjual saham. Maka dilakukan pemeriksaan kembali dengan melakukan pemeriksaan data, Plot pemeriksaan ke-2 prediksi pola pergerakan saham yang telah dilakukan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa prediksi pola merupakan konstan mendatar tidak terdapat kenaikan atau penurunan yang signifikan sehingga perlu melakukan prediksi pola pergerakan ke depannya. Didapatkan hasil pada Gambar 4, pada di awal prediksi kurang dari point 2250 mulai dari pergerakan dari atas terlebih dahulu dengan harga *Close Price* 4387 pada tabel 6. Dari kedua pemeriksaan tersebut, pemeriksanaan yang lebih dapat membantu para investor yaitu pada pemeriksaan ke-2 karena dengan dilihat dari data asli *yahoo finance* pemeriksaan ke-2 memiliki pola yang hampir sama dengan prediksi yang telah dilakukan.

Selanjutnya hasil pola pergerakan saham BBRI dengan model SARIMA.



Gambar 4.2 Pola Pergerakan SARIMA

Pada pemeriksaan ke-1 garis orange mengalami pergerakan naik-turun sehingga memiliki pola musiman tertentu, dengan begitu perlu prediksi kedepannya 5 bulan 6 hari dengan hasil pada Gambar 6 memiliki pola pergerakan awal berada di atas dengan nilai harga *Close Price* 4258.807352 pada tabel 7. Pada pemeriksaan ke-2 memiliki pola pergerakan prediksi pada Gambar 5 sama dengan pada pemeriksaan ke-1 memiliki pergerakan naik-turun sehingga memiliki pola musiman tertentu. Hal lain pada prediksi kedepannya 5 bulan 6 hari memiliki pola yang sama dengan Gambar 6. Pada pemeriksaan ke-2 lebih baik dalam melakukan prediksi oleh investor karena pada pemeriksaan ke-2 data sudah di stasionerkan sehingga kemungkinan besar prediksi itu dapat benar.

Untuk mengetahui model yang terbaik antara ARIMA dan SARIMA untuk membantu investor membeli atau menjual saham dengan cara memprediksi. Dapat dilakukan dengan mengetahui tingkat RMSE (Root Mean Square Error) dari kedua model tersebut, Jika nilai RMSE semakin besar bahwa menandakan tingkat kesalahan prediksi tinggi dalam statistic atau tidak sangat akurat.

Deskripsi	ARIMA	SARIMA
RMSE	73.405	76.793

Tabel 4.2 Perbandingan RMSE ARIMA dan SARIMA

Dari Tabel 10 dapat diketahui perbandingan nilai RMSE ARIMA dan RMSE SARIMA. ARIMA memiliki nilai yang lebih kecil daripada SARIMA yaitu $73.405 < 76.793$. Jadi model terbaik untuk membantu investor dalam melakukan prediksi pola pergerakan saham adalah ARIMA.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan hasil prediksi pola pergerakan saham melalui sumber data yahoo finance dari 1 Januari 2013 sampai 11 Januari 2023 yang telah di stasionerkan mendapatkan model terbaik ARIMA (2,0,2) dan SARIMA (1,0,2)(2,1,0) dengan masing masing nilai AIC terendah, dan memiliki masing-masing nilai RMSE ARIMA yaitu 73.405 dan RMSE SARIMA yaitu 76.793. Maka dapat disimpulkan bahwa model yang terbaik untuk membantu investor dalam membeli atau menjual saham adalah ARIMA karena nilai RMSE pada ARIMA lebih kecil dari nilai RMSE SARIMA. Dengan telah diketahui nilai-nilai RMSE diharapkan dapat membantu para investor untuk investasi dan mengetahui pola pergerakan saham kedepannya. Namun dalam metode dan model ini belum cukup dan belum dapat menentukan dengan pasti prediksi yang terjadi, hal ini dapat dipengaruhi oleh berbagai macam masalah seperti masalah internal mau eksternal dari suatu perusahaan yang diteliti.

5.2 Saran

Dari hasil prediksi yang telah ditetapkan, diharapkan investor dapat mengambil keputusan yang tepat untuk melakukan investasi untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan minim resiko dari model peramalan dalam penelitian ini dan penelitian lainnya yang memiliki pengaruh bagi investor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irham Fahmi. (2014). *Analisis laporan keuangan / Irham Fahmi; editor: Dimas Handi*. Alfabeta,.
- [2] Pandji, B. Y., Indwiarti, I., & Rohmawati, A. A. (2019). Perbandingan Prediksi Harga Saham dengan model ARIMA dan Artificial Neural Network. *Indonesia Journal on Computing (Indo-JC)*, 4(2), 189–198. <https://doi.org/10.21108/indojc.2019.4.2.344>
- [3] Alfira, N., Fasa, M. I., & Suharto, S. (2021). Pengaruh Covid-19 terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan Nilai Tukar Rupiah. *Al-Kharaj : Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 3(2), 313–323. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v3i2.356>
- [4] Rahmawati, W. T. (2020). *IHSG Kena Trading Halt Lagi Pada Selasa (17/3) Pukul 15.02 WIB*
- [5] Citro, A. (2022). Ukraina ke pasar modal domestik sementara. *ANTARA*. <https://www.antaranews.com/berita/2724257/ekonom-dampak-perang-rusia-ukraina-ke-pasar-modal-domestik-sementara#mobile-src>
- [6] Azka, R. M. (2022). IHSG Anjlok Hampir 2 Persen Akibat Krisis Rusia-Ukraina, Asing Lepas TLKM dan BMRI. *Bisnis.Com*. <https://market.bisnis.com/read/20220224/7/1504292/ihsg-anjlok-hampir-2-persen-akibat-krisis-rusia-ukraina-asing-lepas-tlkm-dan-bmri>
- [7] Lilipaly, G. S., Hatidja, D., & Kekenusa, J. S. (2014). PREDIKSI HARGA SAHAM PT. BRI, Tbk. MENGGUNAKAN METODE ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average). *Jurnal Ilmiah Sains*, 14(2), 60. <https://doi.org/10.35799/jis.14.2.2014.5927>
- [8] Prasetya, B. D., Pamungkas, F. S., & Kharisudin, I. (2020). Pemodelan dan Peramalan Data Saham dengan Analisis Time Series menggunakan Python. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 714–718. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/> ISSN
- [9] Pratama, V. Y., & Rusyida, W. Y. (2020). Analisis Prediksi Harga Saham Sinar Mas Group (Studi Peristiwa: Tuntutan Hak Waris). *Jurnal Pasar Modal Dan Bisnis*, 2(2), 203–216. <https://doi.org/10.37194/jpmb.v2i2.52>
- [10] Darmadji, Tjiptono dan Hendi M. Fakhrudin, (2006). *Pasar Modal di Indonesia: Pendekatan Tanya Jawab*. Jakarta: Salemba Empat.
- [11] Anoraga, Panji dan Piji Pakarti. (2001). *Pengantar Pasar Modal*. Edisi revisi. Rineka Cipta. Semarang.
- [12] Tandelilin, Eduardus. (2010). *Portofolio dan Investasi Teori dan Aplikasi*. Edisi pertama. Yogyakarta : Kanisius

- [13] Darsyah, M.Y. (2015). *Peramalan Pola Data Musiman Dengan Model Winter's dan ARIMA*. Jurnal Value Added Majalah Ekonomi dan Bisnis. UNIMUS
- [14] Halim, S., Biso, I. N., Melissa, & Thia, C. (2007). Automatic seasonal auto regressive moving average models and unit root test detection. *IEEM 2007: 2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, January 2008, 1129–1133. <https://doi.org/10.1109/IEEM.2007.4419368>
- [15] Alfarisi, S. (2017). Sistem Prediksi Penjualan Gamis Toko QITAZ Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing. *JABE (Journal of Applied Business and Economic)*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.30998/jabe.v4i1.1908>