

ESTIMASI MODEL ARIMA DALAM MEMPREDIKSI PERGERAKAN HARGA PEMBUKAAN SAHAM PT. BNI TBK

Joko Riyono ^{1)*}, Dody Prayitno²⁾, Christina Eni Pujiastuti³⁾

^{1,2,3)}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti

Corresponding Author : jokoriyono@trisakti.ac.id

Diterima: 21 Oktober 2025	Revisi: 27 Oktober 2025	Disetujui : 27 Oktober 2025	Terbit: Oktober 2025
---------------------------	-------------------------	-----------------------------	----------------------

ABSTRAK

Salah satu model yang populer dalam peramalan dengan pendekatan time series adalah Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). Dalam penelitian ini ARIMA akan digunakan untuk memprediksi harga saham harian pembukaan PT.BNI.Tbk. Data yang akan digunakan merupakan data sekunder, tepatnya data tentang nilai saham harian pembukaan (open Price) PT.Bank Negara Indonesia (Persero),Tbk. periode 8 April 2022 dengan harga pembukaan sebesar Rp 4.163,00 sampai dengan 19 Januari 2025 dengan harga pembukaan Rp 4.540,00 . Data diolah menggunakan software R dan diperoleh hasil bahwa harga saham harian penutupan PT.BNI.Tbk mengikuti model ARIMA (0,1,2). Model ini digunakan untuk memprediksi harga saham harian pembukaan PT.BNI.Tbk pada 12 hari kedepan ditanggal 31 januari 2025 dan hasil prediksi sebesar Rp 4.525,586.

Kata Kunci: *Time Series,ARIMA,Data Sekunder.*

I PENDAHULUAN

Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) merupakan salah satu model yang populer dalam peramalan dengan pendekatan time series. Dalam penelitian ini ARIMA akan digunakan untuk memprediksi harga saham harian penutupan PT.BNI.Tbk. Data yang akan digunakan merupakan data sekunder, tepatnya data tentang nilai saham harian pembukaan (open Price) PT.Bank Negara Indonesia (Persero),Tbk.

1.1 Latar Belakang.

Bank adalah sebuah badan atau lembaga intermediasi keuangan, pada umumnya didirikan dengan kewenangan untuk menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan, menyalurkan dana yang tersimpan dan menerbitkan promes atau banknote. Menurut Undang-undang No.10 tahun 1998 tanggal 10 November 1998 tentang perbankan, usaha perbankan pada dasarnya meliputi tiga kegiatan di atas. Bank Negara Indonesia (BNI) merupakan bank milik pemerintah,dalam hal ini adalah salah satu perusahaan BUMN di Indonesia.

Membuat forecasting atau ramalan harga saham jangka pendek, khususnya

harga saham harian, membutuhkan suatu cara atau metode dan model pendekatan yang membutuhkan keakurasian. Semakin teruji keakurasiannya suatu model peramalan jangka pendek, maka hasilnya akan semakin diminati untuk digunakan oleh para pelaku pasar (Greis S.Lilipaly,2014). Salah satu model ramalan yang cukup familiar adalah Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), sebagai salah satu model time series yang menggunakan teknik-teknik korelasi. Identifikasi model bisa dilihat dari Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF) suatu deret waktu.

1.2 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini model ARIMA akan digunakan untuk memprediksi harga saham harian pembukaan PT.BNI.Tbk. Data yang akan digunakan untuk prediksi merupakan data sekunder, tepatnya data tentang nilai saham harian pembukaan (open Price) PT.Bank Negara Indonesia (Persero),Tbk. periode 8 April 2022 sampai dengan 19 Januari 2025, memanfaatkan software R.

II. STUDI PUSTAKA

Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) merupakan salah satu model yang populer dalam peramalan dengan pendekatan time series (runtun waktu). Model ini terdiri dari tiga bentuk utama yaitu model Autoregressive (AR), Moving Average (MA), dan Autoregressive Moving Average (ARMA). Prosedur Box-Jenkins adalah suatu prosedur standar yang banyak digunakan dalam pembentukan model ARIMA. Prosedur ini terdiri dari empat tahapan yang iteratif dalam pembentukan model ARIMA pada suatu data runtun waktu, yaitu tahap identifikasi, estimasi, diagnostic check, dan peramalan.

Model Autoregressive Integrated Moving Average dengan order (p,d,q) diberi notasi dengan ARIMA (p,d,q). apabila d=0 dan q=0, maka model autoregressive dinyatakan sebagai AR(p). Apabila p=0 dan d=0,maka model moving average dinyatakan sebagai MA(q). Bentuk umum model ARIMA dapat dirumuskan dalam persamaan matematik sebagai berikut (Nur Irawan,2006):

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_q(B) a_t \quad [1]$$

Dimana:

Z_t : Nilai pengamatan pada waktu t

$$\phi_p : \text{Operator AR yakni } \phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p) \quad [2]$$

$$\theta_q : \text{operator MA yakni } \theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) \quad [3]$$

$$B : \text{operator geser mundur, yaitu } B^k Z_t = Z_{t-k} \quad [4]$$

θ_0 : konstanta , a_t : Error , p : derajat autoregressive (AR) , q : derajat moving average (MA) , d : tingkat proses differencing.

Penentuan orde p dan q dari model ARIMA pada suatu data runtun waktu

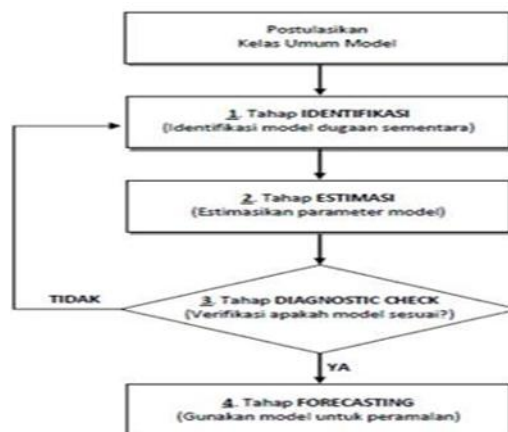
dilakukan dengan mengidentifikasi plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF) dari data yang sudah stasioner. Berikut ini adalah petunjuk umum untuk penentuan orde p dan q pada suatu data runtun waktu yang sudah stasioner.

Tabel .1 Pola teoritis ACF dan PACF dari proses yang stasioner

Proses	ACF	PACF
AR(p)	<i>Dies down</i> (turun cepat secara eksponensial / sinusoidal)	<i>Cuts off after lag p</i> (terputus setelah lag p)
MA(q)	<i>Cuts off after lag q</i> (terputus setelah lag q)	<i>Dies down</i> (turun cepat secara eksponensial / sinusoidal)
ARMA(p,q)	<i>Dies down</i> (turun cepat secara eksponensial / sinusoidal))	<i>Dies down</i> (turun cepat secara eksponensial / sinusoidal))
AR(p) atau MA(q)	<i>Cuts off after lag q</i> (terputus setelah lag q)	<i>Cuts off after lag p</i> (terputus setelah lag p)
White noise (Random)	Tidak ada yang signifikan (tidak ada yang keluar batas)	Tidak ada yang signifikan (tidak ada yang keluar batas)

III. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut ini adalah diagram yang menggambarkan tahap-tahap dalam penelitian ini seperti prosedur Box-Jenkins (Bowerman dan O'Connell, 1993; Wei, 2006).



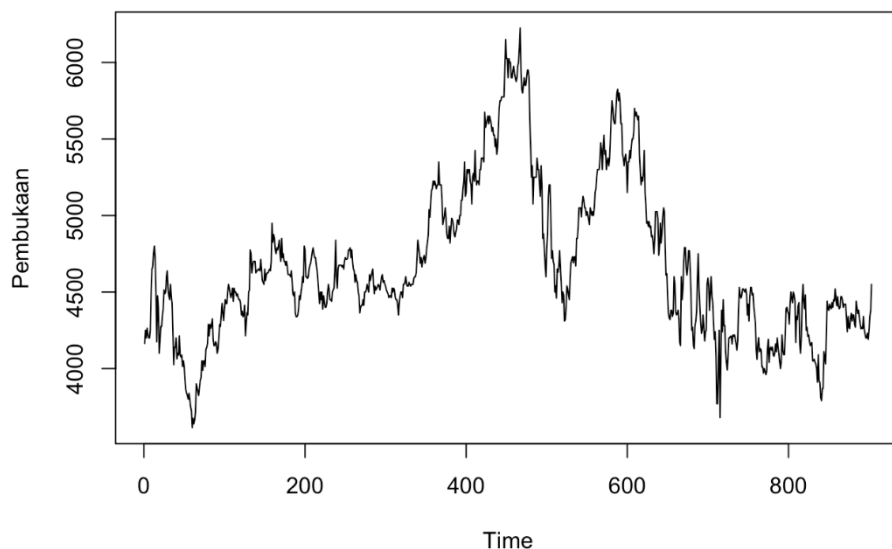
Gambar 1 Prosedur Box-Jenkins Untuk Pembentukan Model ARIMA

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan merupakan data sekunder ,tepatnya data tentang nilai saham harian pembukaan (*open Price*) PT.Bank Negara Indonesia (Persero),Tbk.yaitu harga yang muncul saat bursa dibuka,dengan pertimbangan bahwasanya harga pembukaan saham sangat penting karena menjadi acuan untuk harga pembukaan di keesokan harinya dan memprediksi harga saham pada periode selanjutnya. Semua data diambil dari laman berikut :<https://finance.yahoo.com/quote/BBNI.JK/history?period1=1464998400&period2=1591228800&interval=1d&filter=history&frequency=1d> .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Plot Data

Data Harga Saham Harian Pembukaan PT BNI,Tbk.dilakukan melalui plot deret waktu periode 8 April 2022 sampai dengan 19 Januari 2025 terhitung sebanyak 903 hari ,seperti terlihat pada gambar 2 . Pada gambar tersebut terlihat bahwa data harga saham harian pembukaan dibuka dengan harga Rp4.163,00 pada tanggal 8 April 2022 dan mendiskripsikan harga saham harian pembukaan PT.BNI,Tbk. Sumbu x menyatakan waktu, tanggal mulai dari 8 April 2022 sampai 19 Januari 2025 sedangkan sumbu y menyatakan harga saham harian pembukaan PT.BN I ,Tbk.dalam Rupiah.



Gambar 2. Plot Data Harga Saham Harian Pembukaan PT.BNI.Tbk.

Berikut ini adalah Statistika deskriptif dari data secara ringkas :

```
Pembukaan
Min.    :3613
1st Qu.:4350
Median :4550
Mean    :4670
3rd Qu.:4950
Max.    :6225
```

Dalam kurun waktu 4 tahun tersebut, rata-rata harga saham adalah senilai Rp 4670,00. Dengan nilai terbesar saham sebesar 6225,00 dan nilai terkecil saham Rp 3.613,00 .

4.2 Uji Stasioneritas.

Pada gambar 2 terlihat data menunjukkan tidak stasioner baik untuk varians (nilai boxcox jauh dari 1) maupun rata-rata (nilai p value di atas 0.05), untuk menyakinkan dapat dilihat dari plot ACF (Autocorrelation Function) pada gambar 3, data belum stasioner ketika grafik terlihat meluruh secara melambat menuju 0, sehingga perlu dilakukan proses differencing data untuk data tidak stasioner dalam mean dan tranformasi logaritma natural untuk data tidak stasioner dalam variansi.

```
#Cek Stasioneritas varians pakai uji boxcox
bc = BoxCox.lambda(open)
bc

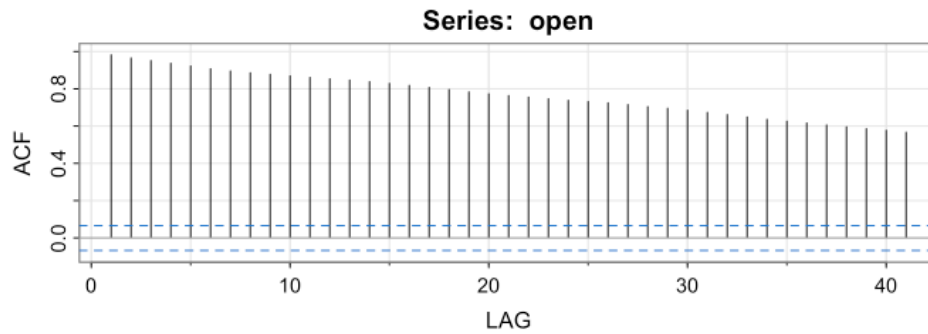
## [1] 1.618563

#Tidak stasioner secara varians karena jauh dari nilai 1

#Cek Stasioneritas Rataan pakai uji adf (augmented dickey fuller test)
adf.test(open)

##
## Augmented Dickey-Fuller Test
##
## data: open
## Dickey-Fuller = -2.0771, Lag order = 9, p-value = 0.5457
## alternative hypothesis: stationary
```

Gambar 3. Uji Stasioner

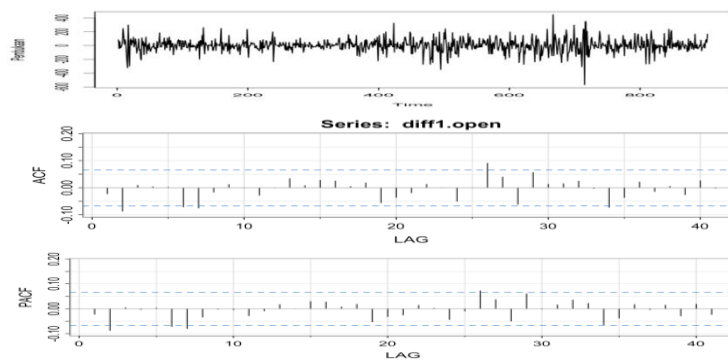


Gambar 4. ACF Harga Saham Harian Pembukaan PT.BNI.Tbk

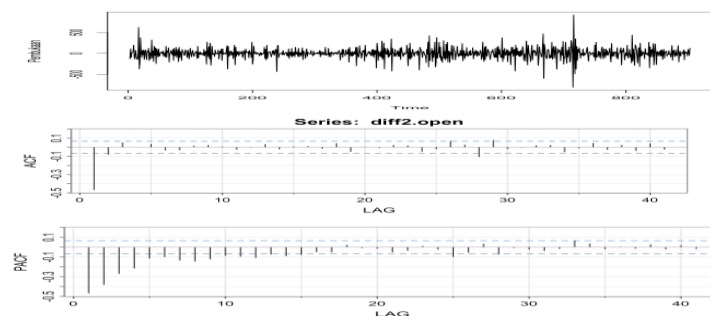
Berikut hasil Uji ADF:

Dickey-Fuller = -2.0771, Lag order = 9, p-value = 0.5457.

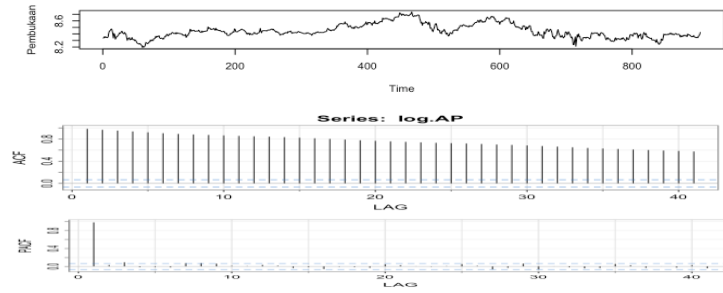
Setelah dilakukan differencing tingkat 1 dan tingkat 2, transformasi log, differencing tingkat 1 log serta differencing tingkat 2 log diperoleh hasil ACF dan PACF seperti pada berikut



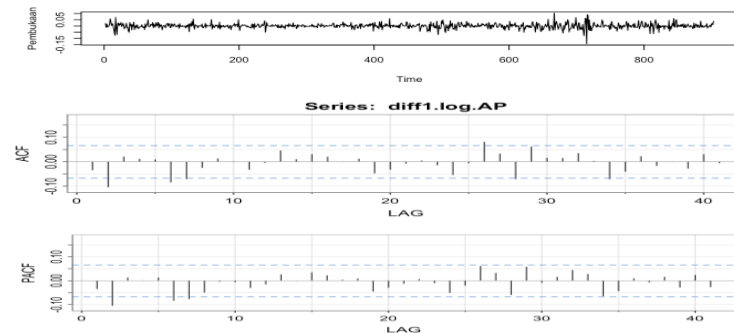
Gambar 5. Hasil differencing tingkat 1



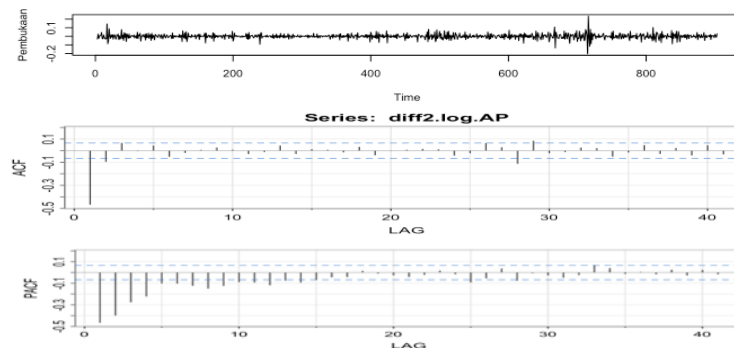
Gambar 6. Hasil Differencing Tingkat 2



Gambar 7. Hasil Transformasi Log



Gambar 8. Hasil Transformasi Log Differencing Tingkat 1



Gambar 9. Hasil Transformasi Log Differencing Tingkat 2

Berdasarkan Berdasarkan evaluasi kestasioneran, Gambar 4 (diff1.open) terpilih sebagai data yang paling layak dimodelkan karena plot runtun waktunya telah menunjukkan pola data yang stasioner (rata-rata konstan mendekati nol dan varians stabil) setelah melalui proses *differencing* satu kali ($d=1$). Pada tahap identifikasi struktur model, analisis mendalam terhadap *correlogram* memperlihatkan fenomena spesifik di mana *lag* pertama pada kedua grafik berada dalam batas interval kepercayaan (tidak signifikan), namun justru terjadi lonjakan (*spike*) negatif yang menembus batas signifikansi secara tajam pada lag ke-2; pola *cut-off* pada lag ke-2 di

plot ACF mengindikasikan orde *Moving Average* sebesar $q=2$, sedangkan pola serupa pada plot PACF mengindikasikan orde *Autoregressive* sebesar $p=2$. Dengan demikian, model kandidat utama yang paling presisi untuk diestimasi adalah ARIMA(2, 1, 2), namun mengingat *lag* 1 yang tidak signifikan, perlu dilakukan uji signifikansi parameter lebih lanjut untuk melihat apakah model perlu disederhanakan menjadi model subset (misalnya hanya menggunakan lag 2 saja) atau model alternatif seperti ARIMA(0,1,2) dan ARIMA(2,1,0), ARIMA(2,1,1), ARIMA(0,1,3).

4.3 Estimasi Model

Selanjutnya dari ke 5 model yang memungkinkan akan dicari model terbaik dengan melihat Kriteria Informasi Akaike (AIC) terkecil. Berdasarkan olahan dengan software R didapat hasil sebagai berikut :

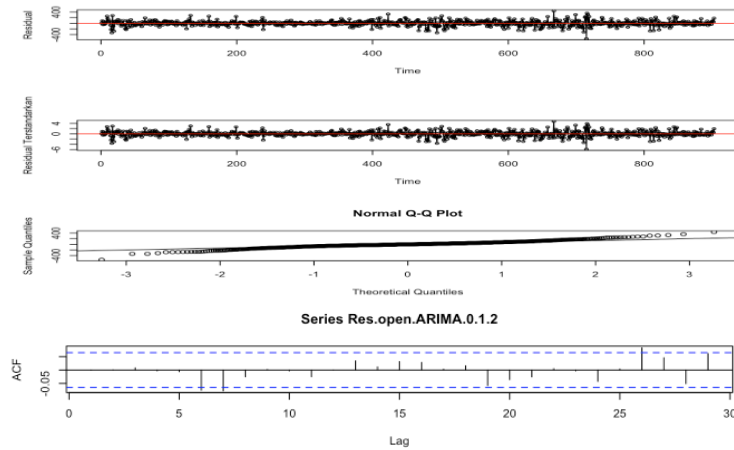
<code>modelAIC <-</code>
<code>open_ARIMA_0.1.2\$aic</code>
<code>## [1] 10738.73</code>
<code>open_ARIMA_2.1.0\$aic</code>
<code>## [1] 10738.78</code>
<code>open_ARIMA_2.1.2\$aic</code>
<code>## [1] 10739.88</code>
<code>open_ARIMA_2.1.1\$aic</code>
<code>## [1] 10740.75</code>
<code>open_ARIMA_0.1.3\$aic</code>
<code>## [1] 10740.68</code>

Gambar 10. Nilai AIC

Berdasarkan hasil diatas diperoleh nilai aic terkecil yaitu 10738,73. Maka didapatkan model yang terbaik yaitu ARIMA (0,1,2).

4.4 Uji Diagnostik.

Berdasarkan hasil uji diagnostik terhadap sisaan (*residual*) model ARIMA(0, 1, 2), disimpulkan bahwa model ini telah memenuhi asumsi kelayakan model (*goodness of fit*) secara memadai. Hal ini dibuktikan melalui dua indikator utama: pertama, plot ACF sisaan menunjukkan bahwa seluruh batang autokorelasi berada di dalam batas interval kepercayaan 95% (garis putus-putus biru), yang mengonfirmasi bahwa tidak terdapat pola autokorelasi yang tertinggal sehingga sisaan dapat diasumsikan bersifat acak (*white noise*). Kedua, analisis Normal Q-Q Plot memperlihatkan sebaran titik data sisaan yang cenderung berimpit mengikuti garis diagonal referensi, terutama pada kuantil tengah, yang mengindikasikan bahwa sisaan telah memenuhi asumsi distribusi normal secara pendekatan, meskipun terdapat sedikit penyimpangan wajar pada bagian ekor (*heavy tails*). Dengan terpenuhinya asumsi *no-autocorrelation* dan normalitas ini, model ARIMA(0, 1, 2) dinyatakan valid, stabil, dan layak digunakan untuk melakukan peramalan (*forecasting*) pada periode selanjutnya



Gambar 11. Hasil Uji Diagnostik Residual Model ARIMA (0,1,2)

4.4 Peramalan

Langkah terakhir akan dilakukan peramalan harga saham harian penutupan PT.BNI.Tbk hingga 12 hari kedepan setelah tanggal 31 Januari 2025 menggunakan model ARIMA(0,1,2) sebagai berikut:

```
# Prediksi
forecast.open = predict(open.ARIMA.0.1.2, 12)
forecast.open$pred

## Time Series:
## Start = 904
## End = 915
## Frequency = 1
## [1] 4541.519 4525.586 4525.586 4525.586 4525.586 4525.586 4525.586 4525.586
## [9] 4525.586 4525.586 4525.586 4525.586
```

Gambar 12. Hasil Peramalan

Berdasarkan olahan dengan Software R diatas menunjukkan hasil peramalan Harga Saham Harian Pembukaan PT.BNI.Tbk 12 hari ke depan yaitu tanggal 31 Januari 2025 adalah sebesar Rp 4525,586.

V. KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Berdasarkan Harga Saham Harian Pembukaan PT.BNI.Tbk dari tanggal 8 April 2022 sampai dengan 19 Januari 2025, Harga Saham Harian Pembukaan PT.BNI.Tbk mengikuti model ARIMA(5,1,0) dengan persamaan :

$$Z_t = Z_{t-1} + a_t - 0,0237 a_{t-1} - 0,0890 a_{t-2}.$$

2. Prediksi Harga Saham Harian Pembukaan PT.BNI.Tbk 12 hari ke depan terhitung mulai tanggal 19 Januari 2025 yaitu tanggal 31 Januari 2025 diperkirakan sebesar Rp 4525,586.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowerman,B.L.and O'Connell,R.T.1993. Forecasting and Time Series:An applied Approach.3rd edition.USA:Duxbury Press.
- Irawan, N. Septin Puji Astuti, 2006. Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14. Yogyakarta:Andi Offset.
- 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), 60-67.
- Yahoo Finance ,PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk (BBNI.JK)
(<https://finance.yahoo.com/quote/BBNI.JK/history?period1=1464998400&period2=1591228800&interval=1d&filter=history&frequency=1d%20.&guccounter=1>,diakses tanggal 14 Agustus 2020)
- Wei, W. W. (2006). Time series analysis. In The Oxford Handbook of Quantitative Methods in Psychology: Vol. 2.