



Perbandingan Prediksi Harga Saham PT.BRI, Tbk dengan *METODE ARIMA dan MOVING AVERAGE*

Comparing the Prediction of PT. BRI's Stock Price using ARIMA METHOD and MOVING AVERAGE

Sismi, Moh Yamin Darsyah

Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang

sismigrite@gmail.com

Abstrak

ARIMA metode adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memprediksi harga saham. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat ARIMA model dan memprediksi harga saham PT. BRI, Tbk Juli 2017. Sementara metode Moving Average adalah salah satu bisnis sederhana metode peramalan dan sering digunakan untuk memperkirakan kondisi di masa depan dengan menggunakan koleksi data masa lalu (historical data). Data yang digunakan oleh penelitian ini menggunakan data harga saham harian dari PT. BRI, Tbk. Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari website perusahaan PT. BRI, Tbk. Januari 3, 2017-22 Juni 2017 untuk memprediksi harga saham pada Juli 2017. Hasilnya menunjukkan bahwa data Januari-Juni dapat digunakan untuk memprediksi harga saham pada Juli 2017. Hasil yang terbaik model Arima untuk Juli 2017 harga saham adalah AR model 1.0.0). Adapun meramalkan 30 hari ke depan pada Juli 2017 metode yang tepat digunakan adalah metode ARIMA.

Kata kunci: ARIMA, Moving Average, saham harga, PT. BRI, Tbk

Abstrak

ARIMA method is one method that can be used to predict stock prices. The purpose of this research is to make ARIMA model and predict stock price of PT. BRI, Tbk July 2017. While Moving Average method is one of the simple business forecasting method and is often used to estimate the conditions in the future by using a collection of past data (historical data). The data used by this research is using daily stock price data of PT.BRI, Tbk. The data used are secondary data taken from the company's website PT.BRI, Tbk. From January 3, 2017 to June 22, 2017 to predict stock prices in July 2017. The results show that January-June data can be used to predict stock prices in July 2017. The result for the best model of ARIMA for July 2017 stock price is the AR model 1.0.0). As for forecasting 30 days ahead in July 2017 the correct method used is the ARIMA method.

Keywords: ARIMA, Moving Average, Stock Price, PT.BRI, Tbk

PENDAHULUAN

Bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak (Undang-undang RI Nomor 10 Tahun 1998).

Bank Rakyat Indonesia merupakan salah satu bank milik pemerintah yang terbesar di Indonesia. Pada periode setelah kemerdekaan RI, berdasarkan Peraturan Pemerintah No.1 tahun 1946 Pasal 1 disebutkan bahwa BRI adalah sebagai Bank Pemerintah pertama di Republik Indonesia dan kemudian pada tahun 2003, Pemerintah Indonesia memutuskan untuk menjual 30% saham bank ini, sehingga menjadi perusahaan public dengan nama resmi PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk, yang masih digunakan sampai saat ini.



Menentukan ramalan atau prediksi harga saham jangka pendek, khususnya perubahan harga saham harian, memerlukan metode, model, atau pendekatan yang harus teruji akurasi. Semakin teruji akurasi suatu model peramalan jangka pendek, semakin diminati untuk digunakan oleh para pelaku pasar.

Model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan salah satu model yang populer dalam peramalan data runtun waktu. Proses ARIMA (p,d,q) merupakan model runtun waktu ARMA (p,q) yang memperoleh differencing sebanyak d. proses ARMA (p,q) adalah suatu model campuran antara autoregressive orde p dan moving average orde q. autoregressive (AR) merupakan suatu observasi pada waktu t dinyatakan sebagai fungsi linier terhadap p waktu sebelumnya ditambah dengan sebuah residual acak at yang white noise yaitu independent dan berdistribusi normal dengan rata-rata 0 dan varian konstan σ^2 .

Moving Average atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Rata-rata Bergerak adalah salah satu metode peramalan bisnis yang sederhana dan sering digunakan untuk memperkirakan kondisi pada masa yang akan datang dengan menggunakan kumpulan data-data masa lalu (data-data historis). Dalam Manajemen Operasi dan Produksi, kumpulan data disini dapat berupa volume penjualan dari historis perusahaan. Periode waktu kumpulan data tersebut dapat berupa Tahunan, Bulanan, Mingguan bahkan Harian.

METODE

Metode Peramalan

Metode peramalan saat ini cukup banyak dengan berbagai kelebihan masing-masing. kelebihan ini bisa mencakup variabel yang digunakan dan jenis data time seriesnya. Nah, dalam penentuan peramalan terbaik ini cukup sulit. tapi salah satu tehnik peramalan paling sering digunakan adalah ARIMA(*Autoregresif Integreted Moving Average*). ARIMA ini sering juga disebut metode runtun waktu box-jenkins. Dalam pembahasan kali ini kita akan sedikit membahas ARIMA.

Model ARIMA adalah model yang secara penuh mengabaikan independen varibel dalam pembuatan peramalan. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. namun untuk peramalan jangka panjang ketepatan peramalannya kurang baik. Tujuan ARIMA adalah untuk menentukan hubungan statistik yang baik antar variabel yang diramal dengan nilai historis variabel tersebut sehingga peramalan dapat dilakukan dengan model tersebut. ARIMA digunakan untuk suatu variabel (univariate) deret waktu. untuk mempermudah dalam menghitung model ARIMA dapat digunakan berbagai aplikasi diantaranya EViews, Minitab, SPSS, dll. dalam pembahasan kali ini menggunakan aplikasi Minitab.

Klasifikasi Model ARIMA

Model ARIMA dibagi dalam 3 unsur, yaitu: model autoregresif (AR), moving average (MA), dan Integreted (I). ketiga unsur ini bisa dimodifikasi sehingga membentuk model baru. misalnya model autoregresif dan moving average (ARMA). namun, apabila mau dibuat dalam bentuk umumnya menjadi ARIMA(p,d,q). p menyatakan ordo AR, d menyatakan ordo Integreted dan q menyatakan ordo moving avirage. apabila modelnya menjadi AR maka model umumnya menjadi ARIMA(1,0,0). untuk lebih jelasnya berikut dijelaskan untuk masing-masing unsur.

**Autoregresif**

Bentuk umum dari model autoregresif dengan ordo p (AR(p)) atau model ARIMA(P,0,0) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu' + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + e_t \quad (1)$$

Dimana:

μ' = suatu konstanta

ϕ_p = parameter autoregresif ke-p

e_t = nilai kesalahan pada saat t

maksud dari autoregresif yaitu nilai X dipengaruhi oleh nilai x periode sebelumnya hingga periode ke-p. jadi yang berpengaruh disini adalah variabel itu sendiri.

Moving Average

Bentuk umum dari model moving average dengan ordo q (MA(q)) atau model ARIMA(0,0,q) dinyatakan sebagai berikut:

$$X_t = \mu' + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_k e_{t-k} \quad (2)$$

Dimana :

μ' = suatu konstan

θ_1 sampai θ_k adalah parameter-parameter moving average

e_{t-k} = nilai kesalahan pada saat-k

maksud dari moving average yaitu nilai variabel x dipengaruhi oleh error dari variabel x tersebut.

Integrated

Bentuk umum dari model integreted dengan ordo d (I(d)) atau model ARIMA(0,d,0). integreted disini adalah menyatakan difference dari data. maksudnya bahwa dalam membuat model ARIMA syarat keharusan yang harus dipenuhi adalah stasioneritas data. apabila data stasioner pada level maka ordonya sama dengan 0, namun apabila stasioner pada different pertama maka ordonya 1, dst. Model ARIMA dibagi dalam 2 bentuk, yaitu model ARIMA tanpa musiman dan model ARIMA musiman.

Model ARIMA tanpa musiman merupakan model ARIMA yang tidak dipengaruhi oleh faktor waktu musim. bentuk umum dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$(1 - B)(1 - \phi_1 B)X_t = \mu' + (1 - \theta_1 B)e_t \quad (3)$$

Sedangkan ARIMA musiman merupakan model ARIMA yang dipengaruhi oleh faktor waktu musim. model ini biasa disebut Season ARIMA(SARIMA). bentuk umum dinyatakan sebagai berikut.

$$(1 - B)(1 - B^{12})X_t = (1 - \theta_1 B)(1 - \theta_1 B^{12})e_t \quad (4)$$

Moving Average

Moving Average atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Rata-rata Bergerak adalah salah satu metode peramalan bisnis yang sederhana dan sering digunakan untuk memperkirakan kondisi pada masa yang akan datang dengan menggunakan kumpulan data-data masa lalu (data-data historis). Dalam Manajemen Operasi dan Produksi, kumpulan data disini dapat berupa volume penjualan dari historis perusahaan. Periode waktu kumpulan data tersebut dapat berupa Tahunan, Bulanan, Mingguan bahkan Harian. Metode Peramalan *Moving Average* ini sering digunakan dalam peramalan bisnis seperti peramalan permintaan pasar (*demand forecasting*), analisis teknikal pergerakan saham dan forex serta memperkirakan tren-tren bisnis di masa yang akan datang.



Rumus *Moving Average* atau Rata-rata Bergerak adalah sebagai berikut :

$$Ma = \Sigma x / \text{Jumlah Periode}$$

Keterangan :

$MA = \text{Moving Average}$

$\Sigma X =$ Keseluruhan Penjumlahan dari semua data periode waktu yang diperhitungkan

Jumlah Periode = Jumlah Periode Rata-rata bergerak

atau dapat ditulis dengan :

$$MA = (n_1 + n_2 + n_3 + \dots) / n \quad (5)$$

Keterangan :

$MA = \text{Moving Average}$

$n_1 =$ data periode pertama

$n_2 =$ data periode kedua

$n_3 =$ data periode ketiga dan seterusnya

$n =$ Jumlah Periode Rata-rata bergerak

Dalam penelitian data yang digunakan yaitu data sekunder, yang diperoleh melalui sumber dari PT.BRI, Tbk. Data ini dianalisis dengan menggunakan analisis runtun waktu model ARIMA, mulai dari identifikasi model, verifikasi model, dan peramalan.

Suatu model *time series* dikatakan baik apabila telah sesuai dengan kenyataan. Dengan kata lain, apabila kesalahan (*error*) model semakin kecil, maka model bisa dikatakan baik (Irawan N dan Astuti P, 2006). Langkah-langkah penerapan model ARIMA dengan *software* MINITAB adalah sebagai berikut :

1. Pengambilan Data
2. Plot Data
3. Pengujian Stasioner Data

Data stasioner adalah data yang mempunyai rata-rata dan varians yang konstan sepanjang waktu

4. Identifikasi Model

Identifikasi model sementara dilakukan dengan membandingkan distribusi koefisien autokorelasi dan koefisien autokorelasi parsial actual dengan distribusi teoritis.

5. Estimasi Parameter Model Sementara

Estimator parameter dilakukan dengan menggunakan program aplikasi Minitab. Uji hipotesis juga dilakukan untuk mengetahui signifikansi sebuah parameter.

$$H_0 : \text{Parameter} = 0$$

$$H_1 ; \text{Parameter} \neq 0$$

$$t_{hitung} = \frac{\text{Parameter Estimasi}}{\text{SE Parameter Estimasi}}$$

Pengambilan keputusan : Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{\alpha/2, (n - 1)}$

6. Verifikasi Model

Pengujian kelayakan model dapat dilakukan dengan beberapa cara

- a. *Overfitting* dilakukan apabila model yang lebih luas.
- b. Menguji Residual (Error Term), secara sistematis residual dapat dihitung dengan cara mengurangi data hasil ramalan dengan data asli. Pemilihan model dalam metode ARIMA dilakukan dengan mengestimasi distribusi koefisien autokorelasi parsial
 - i. Koefisien korelasi



Menunjukkan arah dan keeratan hubungan dua variasi sehingga menggambarkan apa yang terjadi pada satu variable bila terjadi perubahan pada variable yang lain

ii. Autokorelasi parsial

Mengukur tingkat keeratan hubungan antara X_t dengan X_{t-k} sedangkan pengaruh dari time lag 1,2,3 dan seterusnya sampai ke-1 dianggap konstan (metode peramalan, 2008)

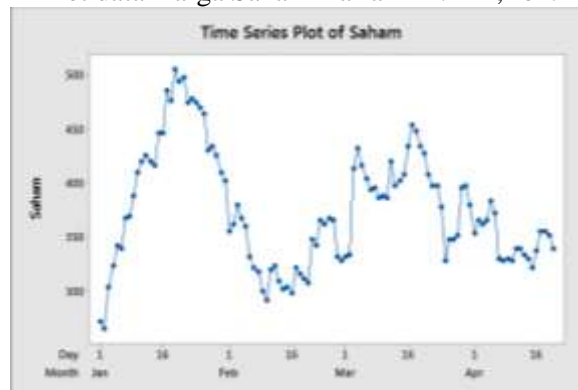
- 7. Validasi prediksi
- 8. Prediksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model ARIMA

1. Mengidentifikasi Data

Gambar 1:
Plot data Harga Saham Harian PT.BRI,Tbk.



Dari hasil tersebut tidak ditemukan data yang musiman maupun trend karena tidak ada titik yang menunjukkan naik dan turunnya data yang sama.

2. Pemeriksaan Diagnosa

Gambar 2:
Normality Test data Saham Harian PT.BRI,Tbk.



Karena nilai P-value menghasilkan 0,045 maka data tersebut normal



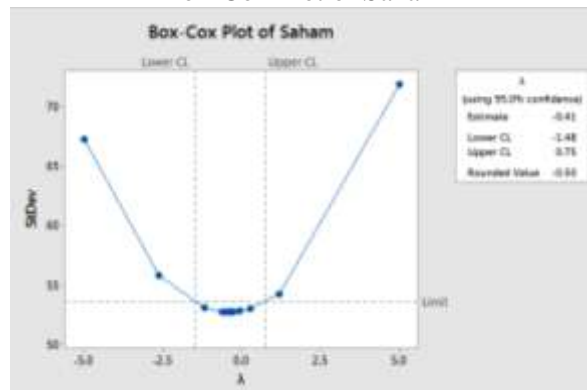
Tabel 1:
Modified Box-Pierce (Ljung-Box) Chi-Square statistic

Lag	12	24	36	48
Chi-Square	7.1	37.0	56.5	66.2
DF	10	22	34	46
P-Value	0.718	0.023	0.009	0.027

Nilai p-value 0,027 artinya kurang dari alpha 0,05 maka model tersebut tidak white noise, artinya nilai residualnya tidak ada hubungan antar residual yang lain. (1,0,0)

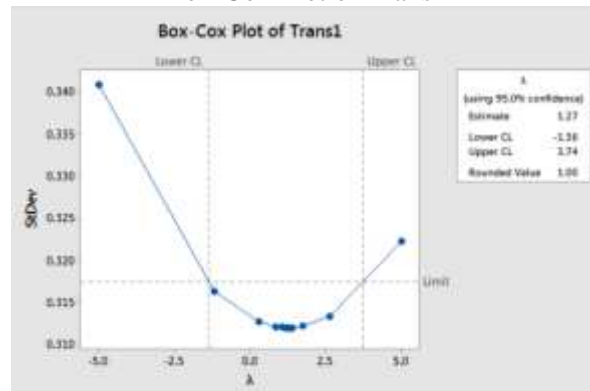
3. Stasioner Data

Gambar 3:
Box-Cox Plot of Saham



Dari hasil tersebut menghasilkan Rounded Value -0,50 artinya data belum stasioner, karena data dikatakan stasioner jika Rounded Valuenya 1. Oleh sebab itu kita lakukan transformasi data.

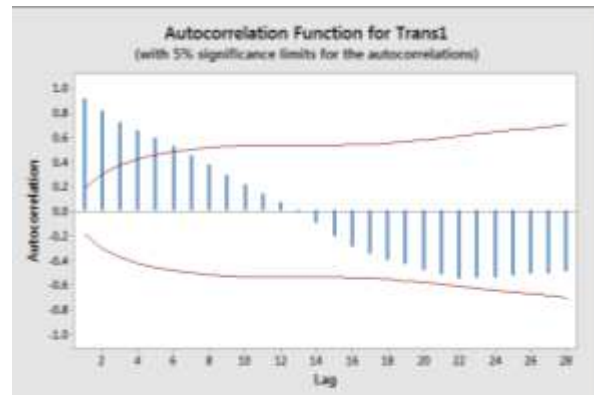
Gambar 4:
Box-Cox Plot of Trans1



Dapat kita lihat bahwa nilai Rounded Value menghasilkan nilai 1, artinya data tersebut sudah Stasioner terhadap rata-rata.

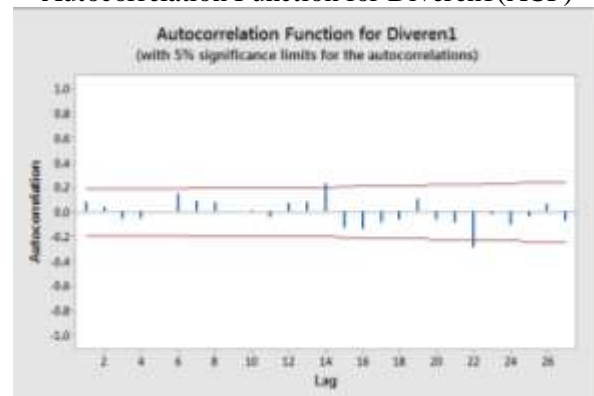
4. Kemudian kita cek dengan menggunakan autokorelasi

Gambar 5:
Autocorrelation Function for Trans1



Dapat kita lihat bahwa data dari lag 1,2,3,4 dan 5 ada yang keluar dari konviden interval berarti data tidak stasioner terhadap rata-rata. Maka langkah selanjutnya kita melakukan diverensi.

Gambar 6:
Autocorrelation Function for Diveren1 (ACF)

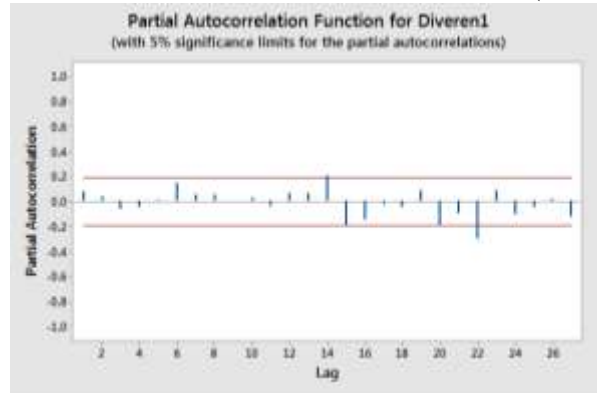


Dari hasil tersebut dapat kita lihat bahwa lag yang keluar hanya 1jadi masih bisa dikatakan bahwa data tersebut stasioner terhadap rata-rata.

Gambar 7:



Partial Autocorrelation Function for Diveren1(PACF)



Terbukti bahwa lag yang keluar hanya 1 jadi masih bisa dikatakan bahwa data tersebut stasioner.

5. Menentukan Model Terbaik

Tabel 2:
Nilai Residual

Residual	
SS	38182.0
DF	108
MS	353.5

Dapat kita lihat hasil MSE diatas adalah 353,5 menghasilkan nilai terkecil dari berbagai model, maka model tersebut terbukti baik dalam pemodelan. Yaitu dengan model AR(1,0,0)

6. Melakukan forecasting

Tabel 3:
Prediksi Harga Saham Harian PT.BRI,Tbk Bulan Juli 2017

Periode/Hari	Forecast (Metode ARIMA)	Forecast (Metode Moving Average)
1	340.765	355.067
2	341.533	355.067
3	342.247	355.067
4	342.929	355.067
5	343.579	355.067
6	344.200	355.067
7	344.792	355.067
8	345.356	355.067
9	345.895	355.067
10	346.410	355.067
11	346.900	355.067
12	347.369	355.067

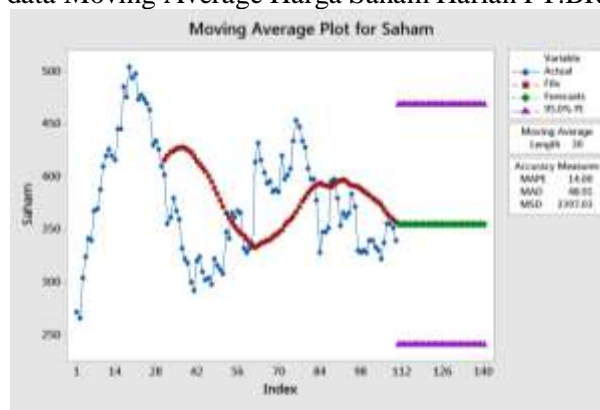


13	347.815	355.067
14	348.242	355.067
15	348.648	355.067
16	349.036	355.067
17	349.407	355.067
18	349.760	355.067
19	350.097	355.067
20	350.419	355.067
21	350.726	355.067
22	351.019	355.067
23	351.298	355.067
24	351.565	355.067
25	351.819	355.067
26	352.062	355.067
27	352.294	355.067
28	352.515	355.067
29	352.726	355.067
30	352.927	355.067

Dari Tabel *Forecasting* diatas dapat kita lihat prediksi Harga Saham PT.BRI,Tbk dengan menggunakan metode ARIMA pada bulan Juli 2017. setiap hari mengalami kenaikan yang signifikan hingga pada hari ke 30. Sedangkan menggunakan metode Moving Average pada bulan Juli 2017 menghasilkan peramalan yang sama setiap harinya hingga sampai hari ke 30. Dari hasil tersebut kemungkinan data tersebut tidak cocok jika menggunakan metode Moving Average karena peramalan setiap harinya menghasilkan ramalan yang sama.

Metode *Moving Average*

Gambar 8:
Plot data Moving Average Harga Saham Harian PT.BRI,Tbk



Garis biru pada plot data diatas adalah data sebenarnya, sedangkan garis merah adalah fits (kesesuaian). Titik hijau di sebelah kanan adalah data ramalan untuk harga saham. Dapat dilihat bahwa $MSD = 3397,03$ dengan $MAD = 48,91$ dan $MAPE = 14,00$.



KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pemodelan yang telah di uji dapat ditarik kesimpulan bahwa studi kasus ini tepat dengan menggunakan metode ARIMA. Dari metode ARIMA diperoleh model yang Optimal untuk meramalkan harga saham bulan Juli 2017 adalah dengan model terbaik AR (1,0,0). Untuk peramalan 30 hari kedepan pada bulan Juli 2017 dengan menggunakan metode ARIMA setiap hari mengalami kenaikan yang signifikan dalam peramalannya. Sedangkan menggunakan metode Moving Average menghasilkan peramalan yang setiap hari sama yaitu dengan hasil 355,067. Dari hasil penelitian tersebut kemungkinan data Harga Saham Harian tidak tepat menggunakan metode Moving Average.

DAFTAR PUSTAKA

- Lipipaly Greis S, Hatidja Djoni, Kekenusa John S. 2014. PREDIKSI HARGA SAHAM PT.BRI, Tbk. MENGGUNAKAN METODE ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average), Program Studi Matematika FMIPA UNSRAT Manado.
- Nurlifa, Alfian dan Kusumadewi, Sri.2017. Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky, Jurnal Inovtek Polbeng-Seri Informatika, Vol. 2, No. 1, Juni 2017.
- Susanto, Yudi dan Ulama, B.S.S.2016. Pemodelan Curah Hujan dengan Pendekatan Model Arima Feed Forward Neural Network dan Hybrid (ARIMA-NN) di Banyuwangi, Jurnal Sains dan Seni ITS Vol. 5 No. 2 (2016) 2337-3520 (2301-928X Print).
- <https://media.neliti.com/media/publications/132058-ID-pemodelan-curah-hujan-dengan-pendekatan.pdf>(di Akses, 8 Juli 2018)
- <https://statistikawanku.wordpress.com/2013/03/29/pengertian-dan-bentuk-model-ar-ma-dan-arima>. Di Diakses pada 9 Juli 2018)
- https://id.wikipedia.org/wiki/Bank_Rakyat_Indonesia. diakses pada 9 Juli 2018)
- <http://oktiningrum09.blogspot.com/2011/12/model-arima.html>. Diakses pada 10 Juli 2018)
- <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-moving-average-rata-rata-bergerak-rumus-moving-average/>. Diakses pada 10 Juli 2018)