

# Prediksi Harga Saham Perusahaan Perbankan Menggunakan Regresi Linear

## Studi Kasus Bank BCA Tahun 2015-2017

Merfin<sup>1</sup>, Raymond Sunardi Oetama<sup>2</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara,  
Tangerang, Indonesia

<sup>1</sup>merfin@student.umn.ac.id

<sup>2</sup>raymond@umn.ac.id

Diterima 21 Februari 2019

Disetujui 24 Juni 2019

**Abstract**— Stock investment is important for financial development in a company. Moreover, the stock price displayed by the company can be known by the people and the local economy because the company has gone public on the Indonesia Economic Exchange (IDX) at [www.idx.co.id](http://www.idx.co.id). There are several fundamental factors that influence the stock market price in a listed company and as a result the number of stock investors in Indonesia is very small. This cause made it difficult for the community to predict the stock price of banking companies at inconsistent prices. The method to be used in this paper is Linear Regression using Excel tools to perform calculations and SPSS 16.0 as a data mining tool. The research data taken is historical data of banking companies for 3 periods as a whole in the form of excel that has been downloaded from the Yahoo Finance website. The final results are in the form of MAPE charts in 3 years period, and Average error chart in 3 years period.

**Index Terms**— Linear Regression, Excel, SPSS

### I. PENDAHULUAN

Forex atau Foreign Exchange adalah perdagangan Investasi saham sudah menjadi pilar penting bagi perkembangan keuangan di sebuah perusahaan. Terlebih, harga saham yang ditampilkan oleh perusahaan sudah bisa diketahui oleh masyarakat dan para pengamat ekonomi karena perusahaan tersebut sudah go public di Bursa ekonomi Indonesia. Harga saham yang ditampilkan akan mendukung perkembangan keuangan di Indonesia.

Beberapa faktor yang mendukung perkembangan keuangan di Indonesia adalah faktor-faktor fundamental dan teknikal yang mempengaruhi harga pasar saham di sebuah perusahaan yang terdaftar di BEI (Bursa Efek Indonesia) serta faktor internal dan eksternal yang membuat fluktuasi saham menjadi tidak stabil [1]. Pengaruh dari faktor-faktor tersebut mempengaruhi kualitas harga saham dalam sebuah perusahaan, sehingga dapat mengakibatkan harga yang fluktuatif. Harga yang fluktuatif bisa mempersulit prediksi harga saham di periode ke depan.

Penelitian ini berfokus untuk menjawab permasalahan dalam memprediksi harga saham. Penelitian mengambil contoh kasus harga saham bank BCA 2015-2017. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Regression Linear yang didukung dengan perhitungan MAPE. Metode tersebut dilakukan karena metode ini akan mencari harga trending yang dicatat oleh suatu perusahaan. Program Microsoft Excel digunakan untuk melakukan perhitungan MAPE (Moving Average Percentage Error) dengan hasil akhir per-bulan. Tools SPSS 16.0 digunakan untuk melakukan data mining harga prediksi saham bank BCA tahun periode 2015-2017 menggunakan data excel yang sudah di cleansing dan siap diproses ke dalam tool SPSS 16.0 dengan model Regression Linear.

Setelah mengetahui permasalahan di atas, berikut ini adalah rumusan masalah yang akan diteliti dalam skripsi ini yaitu Bagaimana performa prediksi harga saham bank BCA pada tahun 2015-2017 menggunakan perhitungan Regression Linear berganda?

Masalah yang akan dibahas adalah prediksi saham bank BCA periode tahun 2015 sampai 2017 menggunakan model Linear Regression. Data yang akan digunakan adalah data-data historis harga saham bank BCA yang bersumber dari Yahoo Finance pada tahun periode 2015 sampai dengan 2017.

Tujuan yang didiapatkan dari penelitian yang akan dibuat adalah membuat prediksi harga saham perbankan dengan menggunakan perhitungan Regression Linear dalam kurun waktu 3 tahun periode 2015-2017.

Manfaat yang didapat setelah melakukan penelitian ini, yaitu untuk investor, karena bisa mengetahui nilai peramalan prospek saham perusahaan bank BCA dalam kurun waktu 3 tahun periode 2015-2017 yang akan digunakan untuk melakukan investasi saham di BCA.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Saham

Saham adalah suatu tanda penyertaan modal atau kepemilikan dalam suatu perusahaan. Jika kita membeli saham, artinya kita membeli bagian kepemilikan suatu perusahaan. Biasanya, surat tersebut berbentuk emiten (perusahaan terbatas yang mengeluarkan surat saham) [2].

### B. Prediksi

Prediksi adalah sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan. Prediksi bisa berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka [1].

### C. Moving Average Percentage Error

Moving Average Percentage Error adalah rumus metode yang digunakan untuk menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan yang terjadi [3].

### D. Data Cleansing

Data cleansing atau dengan kata lain Data Scrubbing adalah sebuah proses yang memeriksa data-data yang tidak konsisten atau dengan kata lain terlalu ambigu untuk menjadi data baru. Proses ini harus memerlukan perbaikan yang detail supaya data yang baru siap dipakai untuk membuat prediksi harga saham tersebut [4].

### E. Knowledge Discovery of Database

Adalah suatu proses untuk mendapatkan beberapa data yang bisa diolah. Proses tersebut bisa dimengerti seberapa besar kerumitan data yang ada karena KDD tersebut akan menjadi proses awal untuk dilakukan proses data mining [5].

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam mendukung penelitian skripsi ini, hasil akhir yang diperoleh sangat bergantung kepada seberapa bagus metode tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dalam kasus prediksi harga saham bank BCA tahun 2015-2017 tersebut, ada dua metode yang akan dilakukan perbandingan, yaitu sebagai berikut:

### A. Regresi Linear

Regresi linear adalah sebuah metode yang memerlukan asumsi klasik yang secara eksplisit harus dipenuhi. Asumsi klasik, digambarkan sebagai berikut:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n + e$$

### B. Moving Average

Metode ini menunjukkan perhitungan rata-rata selama periode yang diterapkan. Biasanya digunakan untuk mengukur momentum dan menentukan area support yang memungkinkan [9]. Formula yang digunakan untuk merumuskan Moving Average:

$$At = Dt + Dt - 1 + Dt - 2 + \dots + Dt - n + 1 / n$$

Dari hasil perbandingan antara dua model di atas, metode Linear Regression merupakan metode yang dipilih untuk menyelesaikan persoalan tentang harga saham bank BCA tahun 2015-2017. Hal tersebut dipilih karena metode ini bisa membuat trend harga saham baru jika garis kurva Linear Regression dapat menembus harga.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah pembahasan hasil penelitian mengenai perhitungan prediksi harga saham bank BCA tahun periode 2015-2017 sebagai berikut:

### A. Data Selection

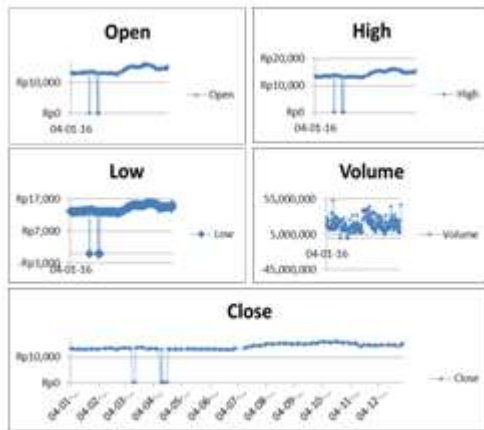
Terdapat 3 buah data harga saham bank BCA yang digunakan untuk membuat perhitungan prediksi saham yang diambil dari website Yahoo Finance. Semua data yang diambil sudah berbentuk excel.



Gambar 1. BBCA 2015

Berdasarkan gambar 1, Hari pertama harga saham bank BCA tahun 2015 dibuka dengan harga Rp 13.275. Pada hari ketujuh bulan Januari 2015, pencatatan harga saham mengalami kenaikan sebesar 50 ribu rupiah walaupun 2 hari berikutnya bulan Januari 2015 turun sekitar 50 ribu rupiah. Hari terakhir pencatatan saham dilakukan tanggal 4 Januari 2016 sebesar Rp 13.300 atau naik 15 ribu rupiah dari pencatatan saham di awal 2015.

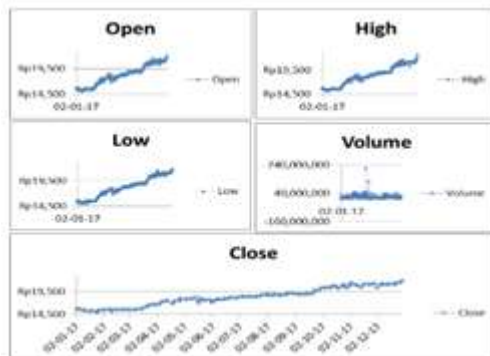
Data yang kedua adalah tentang saham bank BCA tahun 2016. Data tersebut telah diambil dan dibuat dalam bentuk grafik garis seperti pada gambar 3.



Gambar 2. BCCA 2016

Gambar 2 menggambarkan grafik garis dari data bank BCA tahun 2016. Saham pada tanggal 7 Januari 2016, harga saham ditutup dengan harga Rp 13.225 dan tetap stabil di tanggal 8 Januari 2016. Tanggal 11 Januari diperlihatkan harga saham ditutup menurun menjadi Rp 12.750 atau turun 250 rupiah dari tanggal 8 Januari lalu. Pada akhir tahun 2016, harga saham ditutup dengan harga Rp 15.000. Jika dilihat perbandingan dengan harga saham tahun 2015, maka pada tahun 2016 naik 2.000 rupiah dan itu adalah sebuah kenaikan saham bank BCA saat itu. Data harga saham bank BCA tahun 2016 memiliki total 246 baris data dalam satu tahun.

Data yang terakhir adalah data harga saham Bank BCA tahun 2017. Data harga saham bank BCA tahun 2017 digambarkan dalam bentuk grafik garis seperti pada gambar berikut:



Gambar 3. BCCA 2017

Gambar 3 memperlihatkan bagaimana bank BCA mengalami penurunan saham pada saat perdagangan saham dibuka di awal tahun 2017. Harga saham dibuka dengan volume perdagangan saham bank BCA sebesar Rp 15.500. Namun, pada hari setelahnya laju volume harga saham bank BCA mengalami kenaikan yang signifikan. Dan, pada akhir tahun 2017 diperlihatkan bahwa harga saham ditutup pada Rp 21.900. Total baris data yang dimiliki pada data tahun 2017 adalah 254 baris dalam satu tahun transaksi saham.

### B. Pre-Processing

Data yang akan di cleansing adalah data bank BCA Bulan Maret dan April 2016. Data-data bulan Maret dan April 2016 tidak konsisten karena ada data null. Data null adalah data yang tidak sah atau error karena data tersebut bernilai nol atau kosong. Data-data yang terkena null sudah dihapus dan tanggal tersebut tidak tertera dalam transaksi saham. Tanggal-tanggal yang terkena data null adalah 11 Maret 2016, 14 Maret 2016, 11 April 2016, 13 April 2016, 14 April 2016, 15 April 2016, dan 18 April 2016 dengan total 7 tanggal yang telah diidentifikasi sebagai data null. Setelah di cleansing, jumlah baris data harga saham tahun 2016 berubah menjadi 239 baris. Sementara, tahun 2015 dan 2017 tidak dilakukan proses cleansing.

### C. Transformation

Tabel 1. Data harga saham bulan Januari 2015

Date	Open	High	Low	Adj Close	Volume	Close	Closing
02-01-15	Rp13.275	Rp13.275	Rp13.150	Rp12.733	3.860,900	Rp13.225	Rp13.200
05-01-15	Rp13.150	Rp13.200	Rp13.125	Rp12.709	3.086,900	Rp13.200	Rp13.300
06-01-15	Rp13.000	Rp13.200	Rp13.000	Rp12.613	9.736,300	Rp13.100	Rp13.325
07-01-15	Rp13.050	Rp13.200	Rp13.050	Rp12.637	8.066,800	Rp13.125	Rp12.975
08-01-15	Rp13.125	Rp13.150	Rp12.975	Rp12.493	10.891,400	Rp12.975	Rp12.925
09-01-15	Rp13.025	Rp13.075	Rp12.925	Rp12.444	23.791,500	Rp13.925	Rp13.800
12-01-15	Rp12.925	Rp13.000	Rp12.900	Rp12.517	16.130,200	Rp13.000	Rp13.800
13-01-15	Rp13.050	Rp13.050	Rp12.975	Rp12.517	7.204,800	Rp13.000	Rp12.925
14-01-15	Rp13.025	Rp13.025	Rp12.925	Rp12.444	3.945,600	Rp12.925	Rp12.950
15-01-15	Rp12.950	Rp13.050	Rp12.950	Rp12.468	3.516,100	Rp12.950	Rp12.950
16-01-15	Rp13.025	Rp13.025	Rp12.950	Rp12.468	3.270,900	Rp12.950	Rp13.000
19-01-15	Rp12.975	Rp13.025	Rp12.975	Rp12.517	3.226,900	Rp13.000	Rp13.025
20-01-15	Rp12.975	Rp13.050	Rp12.925	Rp12.541	7.257,100	Rp13.025	Rp13.075
21-01-15	Rp13.050	Rp13.200	Rp13.025	Rp12.589	14.651,600	Rp13.075	Rp13.200
22-01-15	Rp13.050	Rp13.225	Rp13.050	Rp12.709	11.730,800	Rp13.200	Rp13.325
23-01-15	Rp13.225	Rp13.400	Rp13.225	Rp12.830	24.302,200	Rp13.325	Rp13.350
26-01-15	Rp13.325	Rp13.400	Rp13.025	Rp12.661	20.617,800	Rp13.150	Rp13.200
27-01-15	Rp13.150	Rp13.225	Rp13.125	Rp12.709	9.897,700	Rp13.200	Rp13.275
28-01-15	Rp13.175	Rp13.325	Rp13.150	Rp12.781	9.646,000	Rp13.275	Rp13.325
29-01-15	Rp13.250	Rp13.325	Rp13.200	Rp12.830	8.319,900	Rp13.325	Rp13.375
30-01-15	Rp13.400	Rp13.425	Rp13.325	Rp12.878	18.828,500	Rp13.375	Rp13.350

Data harga saham bank BCA yang telah didapatkan dalam excel berdasarkan tabel 1 sudah berubah menjadi bentuk currency (mata uang) berbentuk rupiah karena data tersebut akan menjadi data time series. Kolom-kolom yang akan dibutuhkan adalah Open, High, Low, Close, AdjClose, serta Volume yang akan menambahkan kolom Closing (didapatkan dari harga close di hari selanjutnya).

Dalam data-data historis harga saham bank BCA yang telah didapatkan, semua kolom harga saham (Open, High, Low, Close, dan AdjClose) diubah menjadi bentuk currency (mata uang), sementara kolom Volume diubah menjadi number (angka) dengan tidak ada angka desimal. Data harga saham bank BCA akan diproses menggunakan rumus formula statistika ke dalam file excel baru.

Karena kolom harga close dan closing memiliki persamaan, yaitu berfungsi sebagai harga penutupan saham, maka perbedaan antara kedua kolom tersebut adalah fungsi posisi harga. Close memang sebagai harga penutupan sebuah harga saham, tetapi Closing berfungsi sebagai harga penutupan diantara harga penutupan saham. Hal tersebut dilakukan karena harga closing dijadikan

sebagai nilai untuk dianalisa sebagai nilai prediksi saham.

D. Data Mining

Berikut ini adalah contoh hasil transformasi data excel bulan Januari 2015 yang telah digambarkan melalui tabel berikut:

Tabel 2. data Januari 2015 di SPSS 16.0

Date	High	Low	Adj Close	Volume	Close	Opening
1/1/2015	13275	13180	13170	8048000	13220	13200
1/2/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/3/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/4/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/5/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/6/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/7/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/8/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/9/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/10/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/11/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/12/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/13/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/14/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/15/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/16/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/17/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/18/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/19/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/20/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/21/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/22/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/23/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/24/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/25/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/26/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/27/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/28/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/29/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/30/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200
1/31/2015	13300	13230	13240	8048000	13220	13200

Dalam melakukan perhitungan regresi linear, data yang diperlukan sudah berbentuk excel dan sudah ditransformasi menjadi bentuk currency (uang) supaya mempermudah perhitungan regresi linear di SPSS 16.0 ini. Contoh data yang dianalisa pada tabel 2 adalah data bulan Januari 2015. Semua output yang telah dikerjakan di SPSS 16.0 telah dijabarkan sebagai berikut:

Variables Entered/Removed <sup>a</sup>			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Close, Volume, Open, Low, High <sup>a</sup>		Enter

a. Tolerance = .000 limits reached.  
b. Dependent Variable: Closing

Gambar 4. Variabel yang dimasukkan

Gambar 4 Di dalam kolom Variabel Entered, semua kolom-kolom diatas (Open, High, Low, Close, AdjClose, serta Volume) dimasukkan ke dalam perhitungan dengan variabel dependennya Closing. Method yang digunakan adalah method enter (default).

Model Summary <sup>a</sup>				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.861 <sup>a</sup>	.742	.656	88.519

a. Predictors: (Constant), Close, Volume, Open, Low, High  
b. Dependent Variable: Closing

Gambar 5. Hasil Perhitungan Model

Hasil dari R (nilai koefisien korelasi) di gambar 5 adalah 0.861 yang didapatkan dari hasil prediksi semua kolom-kolom di dalam data saham BCA. Parameter selanjutnya adalah R Square, yaitu nilai koefisien determinasi yang menunjukkan seberapa bagus model tersebut digunakan yang dibentuk oleh interaksi variabel bebas dan variabel terikat. Nilai yang didapatkan sebesar 0.656.

Arti dari nilai R Square ini adalah kolom- kolom harga saham yang diukur sangat berpengaruh terhadap harga Closing sebesar 65.6% sementara sisanya (34.4%) dipengaruhi oleh faktor lain di luar model regresi ini. Nilai estimasi Standard Error (standar deviasi rata- rata) yang didapatkan sebesar 88.519.

Coefficients <sup>a</sup>					
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	
		B	Std. Error	Beta	Sig.
1	Constant	2019.470	229.803		.002
	Open	-.023	.369	-.028	.967
	High	.176	.509	.161	.734
	Low	-.384	.499	-.378	.791
	Volume	-.034E-7	.680	-.032	.188
	Close	.1074	.440	.1077	.230

a. Dependent Variable: Closing

Gambar 6. Hasil Koefisien

Gambar 6 menginformasikan model persamaan regresi yang diperoleh dengan koefisien konstanta dan variabel yang dinamakan unstandardized Coefficients B. Model regresi yang didapatkan adalah:

$$Y = 2019.470 - 0.023 \text{ Open} + 0.176 \text{ High} - 0.384 \text{ Low} - 0.853 \text{ Volume} + 1.074 \text{ Close}$$

E. Evaluation

Dalam sub-bab ini, semua data yang sudah ditransformasi dan dihitung akan menjadi hasil akhir untuk penelitian skripsi ini. Hasil perhitungan regresi linear akan dihasilkan melalui angka-angka statistika dengan memproses pengolahan data-data dalam data excel bulan Januari 2015, yang berupa rumus matematika MAPE di Excel. Hasil akhir yang didapat berupa grafik garis pembandingan MAPE dalam 3 tahun periode transaksi saham dan grafik pembandingan average error dalam 3 tahun periode.

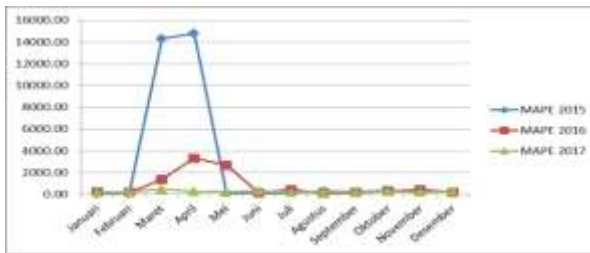
1. MAPE (Moving Average Percentage Error)

Setelah dilakukan proses perhitungan rumus-rumus tersebut, telah didapatkan hasil perhitungan rumus berdasarkan tahun periode saham bank BCA. Hasil output perhitungan rumus MAPE yang terdapat dalam data harga saham bank BCA periode tahun 2015-2017 sudah digambarkan melalui rumus MAPE dengan contoh data yang diambil adalah data harga saham bank BCA bulan Januari 2015. Cara menghitung MAPE per bulan di excel adalah membagi jumlah error per hari dengan jumlah data tiap bulan.

Sementara, hasil perhitungan rumus statistika MAPE bulan lain dari Februari 2015 sampai dengan Desember 2017 telah digambarkan melalui tabel perhitungan MAPE.

Tabel perhitungan tersebut merangkum hasil prediksi dan error dalam satuan bulan agar mempermudah analisa dengan cara mereduksi data harian menjadi data bulanan. Hasil bulan Januari adalah nol (0) karena data tersebut menjadi data training. Data yang digunakan sudah dicari melalui website Yahoo Finance dengan kata kunci 'BBCA'. Data bulan januari 2015 dijadikan sebagai data training regresi. Data bulan Februari 2015 sampai seterusnya dijadikan data

evaluasi. Hasil evaluasi MAPE digambarkan dalam grafik garis seperti pada gambar 7:

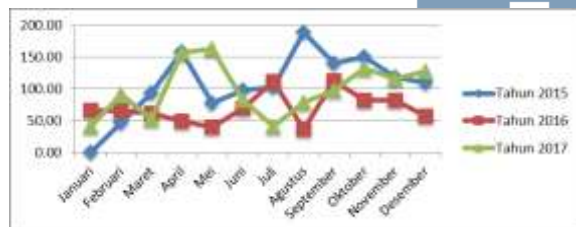


Gambar 7. Perhitungan MAPE

Dilihat dari gambar 7, hasil MAPE yang terbesar terletak pada bulan April tahun 2015 dengan angka MAPE sebesar 14.765,67. Sedangkan hasil MAPE terkecil ada di bulan Mei tahun 2017 dengan angka 234,64.

## 2. Grafik average error per 3 tahun periode

Di bawah ini akan ditampilkan hasil grafik average error harga saham bank BCA dalam 3 tahun periode terakhir (periode Januari 2015 sampai dengan periode tahun 2017) seperti yang terlihat pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Error average harga saham bank BCA tahun 2015-2017

Diperlihatkan dari hasil grafik di gambar 8, rata-rata error yang ditampilkan secara umum mengalami fluktuasi. Grafik garis ini telah menyimpulkan tahun periode 2016 bahwa error rata-rata mengalami error yang baik diantara ketiga tahun periode, dengan angka 57.57. Kesimpulan akhirnya adalah tahun 2016 merupakan tahun error yang paling baik jika dibandingkan dengan 2 tahun yang lain dengan error rata-rata yang dibawah angka 100.00, yaitu 57,57.

Untuk tahun 2019 ini, peneliti belum secara pasti melakukan prediksi angka harga saham bank BCA, tetapi menurut hasil pengamatan sementara dari web [id.investing.com](http://id.investing.com) tentang harga jual saham bank BCA sampai dengan tanggal 16 Januari 2019, harga saham BCA mengalami kenaikan sebesar 1,725.

## V. PENUTUP

Penelitian ini dilakukan untuk mencari estimasi harga saham bank BCA pada 3 tahun periode dengan tujuan untuk merumuskan hasil prediksi harga saham yang sesuai dengan kondisi ekonomi di Indonesia pada tahun-tahun periode tersebut.

Dari rumusan masalah tersebut, hasil akhir penelitian tersebut adalah Grafik garis MAPE tahun 2015 – 2017, dan Closing vs Prediction bulan Januari 2015.

Hasil MAPE tahun 2015 diketahui memiliki garis yang memiliki perbandingan besar dimulai dari bulan Februari 2015 ke Maret 2015. Dan tahun 2016 dan 2017 memiliki pattern yang berdekatan dan berselisih tipis diantara dua tahun periode tersebut. Jadi, berdasarkan hasil evaluasi MAPE, tahun 2017 merupakan tahun periode yang persentase error stabil dan linear.

Sementara, berdasarkan grafik garis error rata-rata tahun 2015-2017, secara umum rata-rata error yang ditampilkan mengalami fluktuasi. Secara keseluruhan grafik ini menyimpulkan tahun periode 2016 error rata-rata mengalami error yang terbaik diantara tiga tahun periode, dengan angka 57.57. Kesimpulan akhirnya adalah tahun 2016 merupakan tahun error yang paling baik jika dibandingkan dengan 2 tahun yang lain dengan error rata-rata di bawah angka 100,00, yaitu 57,57.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Semua pihak yang membantu dan membimbing penyelesaian penelitian ini, yaitu: Bapak Ir. Raymond Sunardi Oetama, M.C.I.S. yang sudah memberikan bimbingan dan saran-saran yang diberikan dalam pembuatan skripsi 1 ini dan skripsi 2 nanti. Bapak Enrico Siswanto, S.Kom., M.B.A. yang sudah memberikan arahan dan pedoman untuk penulisan skripsi yang baik dan benar. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi yang mau diajak berdiskusi dengan penulis yang berhubungan dengan pedoman penulisan skripsi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Salim, *Betting Forex*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2009.
- [2] H. Prasetya, dan F. Lukiastuti, *Manajemen Operasi*, Yogyakarta: MedPressindo, 2009
- [3] R. Rahmadayanti, B. Susili, dan D. Puspitaningrum, "Perbandingan Keakuratan Metode Autoagressive Integrated Moving Average(Arima) Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Semen Di Pt.Sinar Abadi", *Jurnal Rekursif*, vol .3, no.1, hal.23-36, Maret 2015.
- [4] A.S. Babu, dan S.K. Redy "Exchange Rate Forecasting using ARIMA, Neural Network and Fuzzy", *Journal of Stock & Forex Trading*, vol.4, no.3, 2015.
- [5] A. M. Siregar, "A Comparative Study of Data Mining Process Models (KDD, CRISP-DM and SEMMA)", *International Journal of Innovation and Scientific Research* ,vol.12,no.1 , hal.217-22, 2014.
- [6] T. M. Ngan, "Forecasting Foreign Exchange Rate by Using ARIMA Model: A case of VND/USD Exchange Rate", *Research journal of Finance and Accounting*, vol.7, no.12, hal.55-65, 2016.
- [7] J.J.M. Moreno, A. P. Pol, A. Abad, dan B. C. Blasco, "Using the R-MAPE index as a resistant measure of forecast accuracy", *Psicothema*, vol.25, no.4, hal.500-506, 2013.