

Prediksi Prospek Harga Saham Perusahaan Perbankan Menggunakan Regresi Linear (Studi Kasus Bank BCA Tahun 2015-2017)

Merfin¹, Raymond Sunardi Oetama²

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Multimedia Nusantara
Jl. Boulevard Gading Serpong, Tangerang, Banten, 15810
Email: merfin@student.umn.ac.id¹, raymond@umn.ac.id²

Abstract

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 with the final results are in the form of MAPE charts in 3 years period, graphs of closing vs prediction price comparison and recommendations for investors to start shares.

Index Terms— *Linear Regression, Excel, SPSS*

I. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini, investasi saham sudah menjadi pilar penting bagi perkembangan finansial di sebuah perusahaan. Terlebih, harga saham yang ditampilkan oleh perusahaan sudah bisa diketahui oleh masyarakat dan para ekonomian setempat karena perusahaan tersebut sudah *go public* di Bursa ekonomi Indonesia. Ada beberapa faktor-faktor fundamental dan teknikal yang ikut mempengaruhi harga pasar saham di sebuah perusahaan yang terdaftar di BEI (Bursa Efek Jakarta) tak terkecuali untuk Bank. Lalu, faktor-faktor lainnya adalah faktor internal dan eksternal yang membuat fluktuasi saham belum tentu benar [1] yang menyebabkan para investor sulit memprediksi harga saham secara benar. Dari dua jurnal yang didapatkan, telah memunculkan permasalahan utama, yaitu bagaimana nilai harga saham perusahaan perbankan konsisten dalam memprediksi nilai tersebut di perusahaan perbankan.

Pada akhirnya, masyarakat memerlukan mendapatkan informasi yang jelas harga saham yang terus konsisten. Orang-orang yang bekerja di dunia ekonomi harus bisa menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Solusi yang bisa mengatasi permasalahan tentang inkonsistensi harga saham tersebut adalah dengan melakukan prediksi harga saham perusahaan perbankan, dalam kasus ini bank BCA. Biasanya, cara ini adalah cara terbaik bagi perusahaan perbankan untuk memberitahukan kepada masyarakat sekitar tentang harga saham suatu bank dengan bank lainnya.

Metode yang akan digunakan dalam skripsi ini adalah *Regression Linear* berganda dan MAPE dengan tools Excel (sebagai alat operasi perhitungan regresi), dan SPSS 16.0 (sebagai alat data mining). Metode tersebut dilakukan karena metode ini akan menentukan harga trending yang dicatat oleh suatu perusahaan. Program Microsoft Excel digunakan untuk melakukan perhitungan MAPE (Moving Average Percentage Error) yang dilakukan per hari 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 tersebut dengan model *Regression Linear* berganda.

Setelah mengetahui permasalahan di atas, berikut ini adalah rumusan masalah yang akan diteliti dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana perhitungan *Regression Linear* berganda dapat mencari nilai prediksi harga saham bank BCA pada tahun periode 2015-2017.

Permasalahan tersebut dapat diteliti dengan melanjutkan hasil akhir penelitian oleh Asyrofa Rahmi, dkk. pada jurnal yang berjudul “ANALISIS PENGARUH PERTUMBUHAN EKONOMI DAN INFLASI TERHADAP HARGA SAHAM PADA PERUSAHAAN REAL ESTATE DAN PROPERTY YANG TERDAFTAR DI BURSA EFEK INDONESIA PERIODE 2011 –2015”

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 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 sebuah perusahaan.

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 bagusnya 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:

3.4.1. Regresi Linear

Regresi linear adalah sebuah metode yang memerlukan asumsi klasik yang secara eksplisit harus dipenuhi. Asumsi klasik tersebut meliputi asumsi normalitas, multikolinearitas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan asumsi linearitas.[8]. Formula dari Regresi Linear Berganda digambarkan seperti berikut:

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

3.4.2. 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:

$$A_t = \frac{Dt + Dt - 1 + Dt - 2 + \dots + Dt - n + 1}{N}$$

Gambar 1. Rumus Moving Average

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.

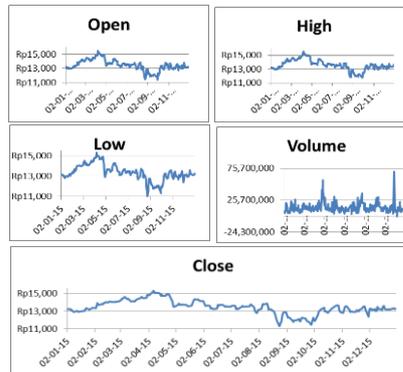
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

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.

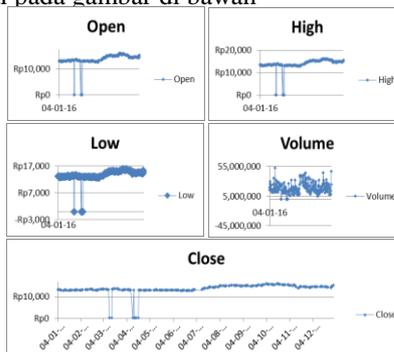
a. BBCA 2015



Gambar 2. BBCA 2015

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.

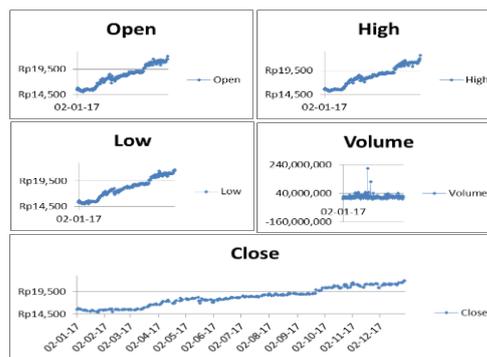
Data yang kedua adalah tentang saham bank BCA tahun 2016. Data tersebut telah diambil dan dibuat dalam bentuk grafik garis seperti pada gambar di bawah



Gambar 3. BBCA 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 4. BBKA 2017

Gambar tersebut 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

No.	Date	Open	High	Low	Adj Close	Volume	Close	Closing
1	02-01-15	Rp13,275	Rp13,275	Rp13,150	Rp12,733	5,860,500	Rp13,225	Rp13,200
2	05-01-15	Rp13,150	Rp13,200	Rp13,125	Rp12,709	5,086,900	Rp13,200	Rp13,100
3	06-01-15	Rp13,000	Rp13,200	Rp13,000	Rp12,613	9,736,300	Rp13,100	Rp13,125
4	07-01-15	Rp13,050	Rp13,200	Rp13,050	Rp12,637	8,066,800	Rp13,125	Rp12,975
5	08-01-15	Rp13,125	Rp13,150	Rp12,975	Rp12,493	10,891,400	Rp12,975	Rp12,925
6	09-01-15	Rp13,025	Rp13,075	Rp12,925	Rp12,444	21,791,500	Rp12,925	Rp13,000
7	12-01-15	Rp12,925	Rp13,000	Rp12,800	Rp12,517	16,330,200	Rp13,000	Rp13,000
8	13-01-15	Rp13,050	Rp13,050	Rp12,975	Rp12,517	7,204,800	Rp13,000	Rp12,925
9	14-01-15	Rp13,025	Rp13,025	Rp12,925	Rp12,444	5,945,600	Rp12,925	Rp12,950
10	15-01-15	Rp12,950	Rp13,050	Rp12,950	Rp12,468	5,516,100	Rp12,950	Rp12,950
11	16-01-15	Rp13,025	Rp13,025	Rp12,950	Rp12,468	9,270,900	Rp12,950	Rp13,000
12	19-01-15	Rp12,975	Rp13,025	Rp12,975	Rp12,517	5,226,900	Rp13,000	Rp13,025
13	20-01-15	Rp12,975	Rp13,050	Rp12,925	Rp12,941	7,257,100	Rp13,025	Rp13,075
14	21-01-15	Rp13,050	Rp13,200	Rp13,025	Rp12,589	14,651,600	Rp13,075	Rp13,200
15	22-01-15	Rp13,050	Rp13,225	Rp13,050	Rp12,709	11,730,800	Rp13,200	Rp13,325
16	23-01-15	Rp13,225	Rp13,400	Rp13,225	Rp12,830	24,202,200	Rp13,325	Rp13,150
17	26-01-15	Rp13,325	Rp13,400	Rp13,025	Rp12,661	20,617,800	Rp13,150	Rp13,200
18	27-01-15	Rp13,150	Rp13,225	Rp13,125	Rp12,709	9,997,700	Rp13,200	Rp13,275
19	28-01-15	Rp13,175	Rp13,325	Rp13,150	Rp12,781	9,646,000	Rp13,275	Rp13,325
20	29-01-15	Rp13,250	Rp13,325	Rp13,200	Rp12,830	8,319,900	Rp13,325	Rp13,375
21	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 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 4.2 data Januari 2015 di SPSS 16.0

Open	High	Low	AdjClose	Volume	Close	Closing
13275.0000	13275	13150	12773	5860500	13225	13200
13160.0000	13200	13125	12749	5086900	13200	13100
13000.0000	13200	13000	12653	9736300	13100	13125
13060.0000	13200	13060	12677	8066800	13125	12975
13125.0000	13150	12975	12532	10891400	12975	12925
13025.0000	13075	12925	12484	21791500	12925	13000
12925.0000	13000	12800	12556	16330200	13000	13000
13060.0000	13060	12975	12556	7204800	13000	12925
13025.0000	13025	12925	12484	5945600	12925	12950
12960.0000	13050	12960	12508	5516100	12950	12960
13025.0000	13025	12960	12508	9270900	12960	13000
12975.0000	13025	12975	12556	5226900	13000	13025
12975.0000	13060	12925	12580	7257100	13025	13075
13060.0000	13200	13025	12628	14651600	13075	13200
13060.0000	13225	13060	12749	11730800	13200	13325
13225.0000	13400	13225	12870	24202200	13325	13150
13325.0000	13400	13025	12701	20617800	13150	13200
13160.0000	13225	13125	12749	9997700	13200	13275
13175.0000	13225	13160	12822	9646000	13275	13325
13260.0000	13325	13200	12870	8319900	13325	13375
13400.0000	13425	13325	12918	18828500	13375	13350

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 adalah data bulan Januari 2015.

Semua output yang telah dikerjakan di SPSS 16.0 telah dijabarkan sebagai berikut:

Mode	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Close, Volume, Open, Low, High ^a	.	Enter

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

Gambar 5. Variabel yang dimasukkan

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).

Mode	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.861 ^a	.742	.656	88.519

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

Gambar 6. Hasil Perhitungan Model

Hasil dari R (nilai koefisien korelasi) 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.

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	2019.470	2239.803			.902	.382
	Open	-.023	.369	-.020		-.061	.952
	High	.176	.509	.181		.346	.734
	Low	-.384	.485	-.316		-.791	.441
	Volume	-.8536E-7	.000	-.033		-.198	.847
	Close	1.074	.448	1.022		2.400	.030

a. Dependent Variable: Closing

Gambar 7. Hasil Koefisien

Gambar diatas 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

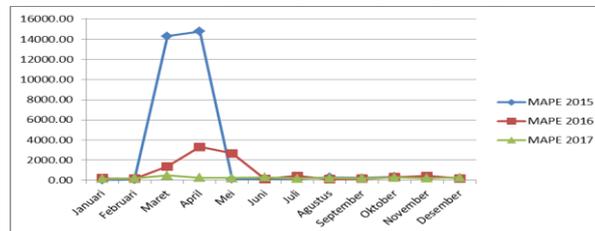
Dalam sub-bab ini, semua data yang sudah ditransformasi dan dihitung akan menjadi hasil akhir untuk penelitian skripsi ini. Hasil perhitungan regresi linear akan dihasilkan melalui angka-angka statistika dengan memproses pengolahan data-data dalam data excel bulan Januari 2015, yang berupa rumus matematika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

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.

Hasil evaluasi MAPE digambarkan dalam grafik garis seperti pada gambar di bawah:



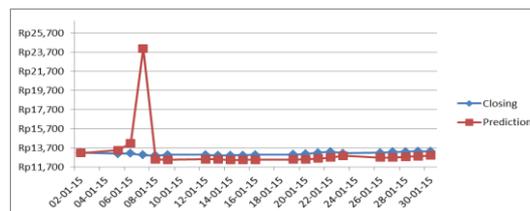
Gambar 9. Perhitungan MAPE

Dilihat dari grafik garis tersebut, 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.

Rekomendasi yang tepat untuk hasil evaluasi MAPE tersebut adalah tahun 2016 merupakan tahun dimana masyarakat memulai investasi saham.

2. Grafik harga *closing* vs *prediction*

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



Gambar 10. Closing vs Prediction data bulan Januari 2015

Secara umum grafik garis untuk data bulan Januari 2015 mengalami fluktuasi (saham tersebut naik-turun dan tidak konsisten). Dilihat dari grafik garis tersebut, pada tanggal 5 Januari 2015, harga *Closing* dan *Prediction* saling berdekatan dengan selisih berjumlah Rp 375. Selisih terjauh antara harga *Closing* dengan *Prediction* terlihat pada tanggal 7 Januari 2015 dengan selisih angka sebesar Rp 11.114. Data bulan Januari 2015 ditutup pada tanggal 30 Januari 2015 dengan selisih yang berdekatan antara harga *Closing* dengan *Prediction*, yaitu sebesar Rp 425.

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 yang telah disebutkan di bab I, hasil akhir yang diteliti adalah Grafik garis MAPE tahun 2015 – 2017, dan Closing vs Prediction bulan Januari 2015.

Data-data yang diambil sudah sesuai dengan transaksi saham bank BCA 2015 – 2017. Data-data tersebut diambil dari website Yahoo Finance berbentuk Excel .csv (Comma Separated Value). Data-data tersebut sudah Data tersebut harus dilakukan *Cleansing* terlebih dahulu supaya data tersebut siap dipakai untuk menjadi data baru yang berkualitas baik dan telah di ubah menjadi bentuk data *time series*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Semua pihak yang membantu dan membimbing penyelesaian penelitian ini, yaitu:

1. 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.
2. Bapak Enrico Siswanto, S.Kom., M.B.A. yang sudah memberikan arahan dan pedoman untuk penulisan skripsi yang baik dan benar.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Sistem Infomasi yang mau diajak berdiskusi dengan penulis yang berhubungan dengan pedoman penulisan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] (Rahmi, Mahmudy, & Setiawan, 2015) "PREDIKSI HARGA SAHAM BERDASARKAN DATA HISTORIS MENGGUNAKAN MODEL REGRESI YANG DIBANGUN DENGAN ALGORITMA GENETIKA", Malang : Universitas Brawijaya, vol. 5, p 5, No.12
- [2] (Manis, 2017), "Pengertian Saham, Jenis-jenis Saham, Manfaat, dan Resiko Saham".
- [3] (Maimon & Rokach, 2009), "INTRODUCTION TO KNOWLEDGE DISCOVERY," Tel Aviv.
- [4] (Riadi, 2017), "Data Mining," Kajian Pustaka, di website.
- [5] (Saputro & Purwanggono, 2016), "PERAMALAN PERENCANAAN PRODUKSI SEMEN DENGAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PT. SEMEN INDONESIA," Semarang : Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, vol. 2, pp.1-7.