

FORECASTING HARGA SAHAM MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MOVING AVERAGE DAN WEB SCRAPPING

Dessy Tri Anggraeni
Dosen Universitas Gunadarma
Jalan Margonda No 100, Depok
Sur-el : dessytri@staff.gunadarma.ac.id

Abstract: The fluctuative of stock prices in a secondary market provide the possibility for investors/traders to gain profits through the difference in stock prices (capital gain). In order to obtain these benefits, it is necessary to analyze before buying shares, through fundamental and technical analysis. One of several methods in Technical Analysis is Simple Moving Average Method. This method can be used to predict (forecast) stock prices by calculating moving average of the stock price history. Historical stock prices can be obtained in real time using the Web Scrapper technique, so the results is more quickly and accurately. Using the MAPE (Mean Absolute Percent Error) method, the level of accuracy of forecasting can be calculated. As a result, the program was able to run successfully and was able to display the value of forecasting and the level of accuracy for the entire data tested in LQ45. Besides forecasting with a value of $N = 5$ has the highest level of accuracy that reaches 97,6 % while the lowest one is using the value of $N = 30$ which is 95,0 %.

Keywords: Stock, Forecasting, Simple Moving Average, Web Scrapping, MAPE

Abstrak : Harga saham di pasar sekunder yang fluktuatif memberikan kemungkinan kepada investor/trader untuk memperoleh keuntungan melalui selisih harga saham (capital gain). Agar memperoleh keuntungan tersebut perlu dilakukan analisa sebelum membeli saham, baik analisa fundamental maupun teknikal. Salah satu metode dalam Analisa Teknikal adalah Metode Simple Moving Average. Metode ini dapat digunakan untuk memprediksi (forecasting) harga saham di dengan memperhitungkan riwayat harga saham. Riwayat harga saham bisa diperoleh secara real time dengan menggunakan teknik Web Scrapper, sehingga hasil bisa didapat lebih cepat dan akurat. Menggunakan metode MAPE (Mean Absolute Percent Error) bisa dihitung tingkat akurasi forecasting. Hasilnya, program berhasil berjalan dan mampu menampilkan nilai forecasting serta tingkat akurasi untuk keseluruhan data yang diujikan yaitu semua saham di LQ45. Selain itu forecasting dengan nilai $N = 5$ memiliki tingkat akurasi paling tinggi yaitu mencapai 97,6 % sedangkan yang paling rendah adalah menggunakan nilai $N = 30$ yaitu 95,0 %.

Kata kunci: Saham, Forecasting, Simple Moving Average, Web Scrapping, MAPE

1. PENDAHULUAN

Saham menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah surat bukti pemilikan bagian modal perseroan terbatas yang memberi hak atas dividen dan lain-lain menurut besar kecilnya modal yang disetor [1]. Sedangkan menurut Bursa Efek Indonesia, saham didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal

seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas, maka pihak tersebut memiliki klaim atas pendapatan perusahaan, klaim atas asset perusahaan, dan berhak hadir dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) [2].

Saham dapat diperjualbelikan melalui pasar primer dan pasar sekunder. Pasar primer merupakan pasar dimana terjadi penjualan untuk

pertama kalinya kepada publik atau terjadi saat IPO (*Initial Public Offering*). Sedangkan pasar sekunder terjadi setelah IPO, sehingga transaksi sudah tidak melibatkan perusahaan lagi secara langsung, akan tetapi terjadi jual beli antar investor saja. Harga saham di pasar sekunder bersifat fluktuatif. Fluktuasi harga ini memberi peluang kepada investor untuk mendapatkan keuntungan melalui selisih harga beli dan harga jual (*capital gain*). Akan tetapi juga memiliki potensi kerugian apabila harga jual kurang dari harga beli (*capital loss*).

Investor atau trader harus tahu kapan dan di harga berapa harus membeli maupun menjual saham supaya lebih banyak memperoleh keuntungan dan terhindar dari kerugian. Investor biasanya menggunakan dua metode yaitu Analisis Fundamental dan Analisis Teknikal. Analisis fundamental adalah analisis harga saham yang menitikberatkan pada kinerja perusahaan dan analisis ekonomi yang akan mempengaruhi masa depan perusahaan [3].

Sedangkan Analisis Teknikal adalah metode untuk memprediksi harga saham dan tren pasar di masa depan dengan mempelajari grafik dan aksi pasar di masa lalu [4]. Dasar pemikiran yang dipakai dalam analisis teknikal adalah [5]:

a) *Market price discounts everything*

Setiap peristiwa dapat berpengaruh terhadap pergerakan harga saham dan peristiwa tersebut akan tercermin dalam harga seketika itu juga.

b) *Price moves in trend*

Harga bergerak dalam tren, sehingga dengan mempelajari tren saham, kita bisa menentukan langkah apa yang akan diambil.

c) *History repeats itself*

Data historis dapat digunakan untuk memprediksi harga saham, karena adanya faktor psikologis para pelaku pasar yang bersifat konstan dan dapat berulang kembali.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan analisis teknikal karena lebih mudah diimplementasikan, dimana hanya membutuhkan data historis harga saham saja. *Moving Average* adalah salah satu bagian dari metode peramalan *time series* [6]. Metode *Moving Average* memiliki dua varian yaitu *Simple Moving Average* dan *Weighted/Exponential Moving Average*. Perbedaan keduanya adalah pada teknik pembobotan. Pada *Weighted Moving Average*, bobot yang lebih tinggi diberikan pada periode yang semakin dekat dengan periode yang diramalkan [7].

Penelitian ini akan membahas bagaimana membuat aplikasi *forecasting* (peramalan) harga saham dengan menggunakan metode *Simple Moving Average* (rata-rata bergerak). Adapun untuk mendapatkan data harga saham akan digunakan metode *Web Scrapping* yaitu mengambil data langsung dari situs penyedia data.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam adalah saham-saham yang tergabung dalam LQ45, yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Saham-Saham LQ45

No	Kode	Nama Perusahaan
1	ADHI	Adhi Karya (Persero) Tbk.
2	ADRO	Adaro Energy Tbk
3	AKRA	AKR Corporindo Tbk.
4	ANTM	Aneka Tambang Tbk.
5	ASII	Astra International Tbk.
6	ASRI	Alam Sutera Reality Tbk.
7	BBCA	Bank Central Asia Tbk.
8	BBNI	Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.
9	BBRI	Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk.
10	BBTN	Bank Tabungan Indonesia (Persero) Tbk.
11	BKSL	Sentul City Tbk
12	BMRI	Bank Mandiri (Persero) Tbk.
13	BSDE	Bumi Serpong Damai Tbk.
14	CPIN	Charoen Pokphand Indonesia Tbk.
15	ELSA	Elnusa Tbk.
16	EXCL	XL Axiata Tbk.
17	GGRM	Gudang Garam Tbk.
18	HMSP	HM Sampoerna Tbk.
19	ICBP	Indofood CBP Sukses Makmur Tbk.
20	INCO	Vale Indonesia Tbk.
21	INDF	Indofood Sukses Makmur Tbk.
22	INDY	Indika Energy Tbk.
23	INKP	Indah Kiat Pulp & Paper
24	INTP	Indocement Tunggul Prakasa Tbk.
25	ITMG	Indo Tambangraya Megah Tbk
26	JSMR	Jasa Marga (Persero) Tbk.
27	KLBF	Kalbe Farma Tbk.
28	LPKR	Lippo Karawaci Tbk.
29	LPPF	Matahari Department Store Tbk.
30	MEDC	Medco Energi Internasional Tbk
31	MNCN	Media Nusantara Citra Tbk.
32	PGAS	Perusahaan Gas Negara (Persero) Tbk.
33	PTBA	Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk.
34	PTPP	PP (Persero) Tbk.
35	SCMA	Surya Citra Media Tbk.
36	SMGR	Semen Indonesia (Persero) Tbk.
37	SRIL	Sri Rejeki Isman Tbk.
38	SSMS	Sawit Sumbermas Sarana Tbk.
39	TLKM	Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk.
40	TPIA	Chandra Asri Petrochemical Tbk.
41	UNTR	United Tractors Tbk.
42	UNVR	Unilever Indonesia Tbk.
43	WIKA	Wijaya Karya (Persero) Tbk.
44	WSBP	Waskita Beton Precast Tbk.
45	WSKT	Waskita Karya (Persero) Tbk.

Berdasarkan yang sudah dijelaskan sebelumnya pada bagian pendahuluan, metode peramalan harga saham yang digunakan pada penelitian ini adalah menghitung *simple moving*

average (rata – rata bergerak) dan akurasi *forecasting*, serta menggunakan metode *web scrapping* dalam pengambilan datanya.

2.2 Metode Forecasting Simple Moving Average (SMA)

Simple Moving Average adalah salah satu metode peramalan dengan cara menghitung rata-rata dengan rentang waktu tertentu ke belakang dengan tidak melakukan pembobotan. Metode ini baik digunakan untuk data yang bersifat tidak stabil, tidak memiliki tren, dan tidak menggunakan pembobotan [7].

Rumus untuk menghitung nilai *Simple Moving Average* adalah sebagai berikut :

$$Rata - rata Bergerak = \frac{Permintaan\ data\ Periode\ Sebelumnya}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Nilai *n* bisa bervariasi tergantung keinginan user. Nilai *n* yang berbeda akan membuat keakuratan data berbeda pula.

2.3 Menghitung Akurasi Forecasting

Terdapat beberapa metode penghitungan akurasi *forecasting*, seperti *Mean Forecast Error* (MFE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squire Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Pada penelitian ini akan digunakan *Mean Absolute Percent Error* (MAPE) sebagai metode penghitungan akurasi. Hal ini dikarenakan metode ini dinilai lebih akurat dan lebih mudah dipahami dibandingkan dengan metode-metode yang lainnya [8].

Rumus penghitungan MAPE adalah sebagai berikut :

$$\left(\frac{1}{n} \sum \frac{|actual-forecast|}{|Actual|}\right) * 100 \dots\dots\dots(2)$$

dimana,

n : jumlah data/record

Actual : nilai aktual

Forecast : nilai perkiraan/forecasting

Hasil perhitungan adalah berupa persen, sehingga semakin kecil persentase error, maka semakin akurat peramalan yang dilakukan.

Tingkat akurasi bisa dihitung dengan rumus:

$$\text{Tingkat Akurasi} = 100\% - \text{MAPE} \dots (3)$$

2.4 Web Scrapping

Web Scrapping adalah proses pengambilan dokumen semi terstruktur dari internet, umumnya berupa halaman-halaman web dalam bahasa markup seperti HTML atau XHTML, dan menganalisa dokumen tersebut untuk diambil data tertentu dari halaman tersebut untuk dipergunakan kembali dalam bidang lain.

Langkah-langkah untuk menggunakan Web Scrapping secara umum adalah sebagai berikut [9][10]:

1. Create Scrapping Template

Mempelajari dokumen HTML dari situs yang akan diambil informasinya

2. Explore Site Navigation

Mempelajari teknik navigasi pada situs yang akan diambil informasinya untuk ditanamkan pada aplikasi Web Scraper.

3. Automate Navigation an Extraction

Mengotomatisasi pengambilan informasi dari situs berdasarkan analisa pada langkah 1 dan 2.

4. Extracted Data and Package History

Mendapatkan hasil yang diinginkan dan menyimpannya pada database lokal untuk kemudian diolah sesuai keinginan.

Data harga saham diambil dari situs resmi Yahoo Finance di alamat : <https://finance.yahoo.com/>. Gambar 1 di bawah ini adalah contoh screenshot data saham ADRO yang diambil dari situs Yahoo Finance.

Date	Open	High	Low	Close*	Adj Close**	Volume
Nov 29, 2019	1,240.00	1,260.00	1,210.00	1,230.00	1,230.00	13,787,800
Nov 28, 2019	1,295.00	1,300.00	1,245.00	1,245.00	1,245.00	31,176,400
Nov 27, 2019	1,320.00	1,345.00	1,280.00	1,295.00	1,295.00	39,437,500
Nov 26, 2019	1,325.00	1,335.00	1,300.00	1,315.00	1,315.00	52,566,500
Nov 25, 2019	1,330.00	1,335.00	1,305.00	1,310.00	1,310.00	16,328,900
Nov 22, 2019	1,335.00	1,345.00	1,310.00	1,320.00	1,320.00	21,624,800
Nov 21, 2019	1,325.00	1,335.00	1,305.00	1,310.00	1,310.00	20,904,500
Nov 20, 2019	1,315.00	1,335.00	1,300.00	1,335.00	1,335.00	26,231,800
Nov 19, 2019	1,340.00	1,350.00	1,290.00	1,320.00	1,320.00	41,076,600

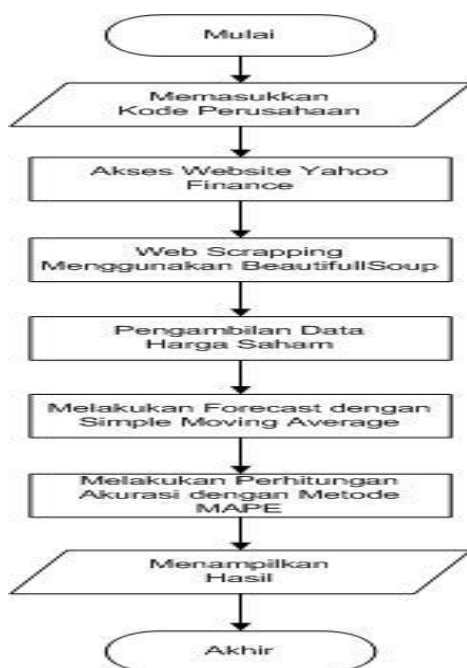
Gambar 1. Contoh Screenshot Situs Yahoo Finance

2.5 Perancangan Program

Perancangan program dengan menggunakan flowchart dapat dilihat pada gambar 2 dengan penjelasan sebagai berikut :

- Program akan meminta user untuk memasukkan kode saham perusahaan yang ingin di-forecast harga sahamnya sesuai dengan kode saham di Bursa Efek.
- Selanjutnya program akan mengakses situs penyedia informasi harga saham, yaitu <https://finance.yahoo.com/> melalui program Python.
- Program akan mengunduh halaman situs yang dimaksud dan melakukan Web Scrapping.
- Dari proses (c), akan didapatkan harga saham harian perusahaan yang dimaksud, yaitu data

- tanggal dan penutupan saham. Data tersebut kemudian disimpan ke dalam Array.
- e) Melakukan perhitungan *forecasting* dengan menggunakan metode *Simple Moving Average* dari data Array yang sudah didapat sebelumnya.
 - f) Melakukan perhitungan keakuratan *forecasting* menggunakan Metode MAPE.
 - g) Menampilkan hasil *forecasting* dan tingkat akurasi *forecasting*.



Gambar 2. Flowchart Program Forecasting Harga Saham

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pembahasan akan dibagi ke dalam empat sub-bahasan, yaitu : Pembuatan Program, Uji Coba Program, serta Analisa Keakuratan Hasil *Forecasting*.

3.1. Pembuatan Program

Program yang akan dibuat adalah program sederhana berbasis text. Program dibuat dengan

menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *library BeautifulSoup*. *BeautifulSoup* adalah *library* yang khusus digunakan untuk melakukan web scrapping pada Python.

Beberapa penggalan kode program adalah sebagai berikut :

```

import requests
import urllib.request
import time
from bs4 import BeautifulSoup
    
```

Kode program ini menunjukkan bahwa program akan menggunakan *library requests, urllib, time, dan BeautifulSoup*.

```

namaStok = input('Masukkan Kode Saham : ');
nilaiNString = input('Masukkan Nilai N : ');
nilaiN = int(nilaiNString)

url=
'https://finance.yahoo.com/quote/'
'+namaStok+'.JK/history?p='+namaStok+'.JK'
response = requests.get(url)
soup = BeautifulSoup(response.text,
'html.parser')
    
```

Kode program di atas adalah *script* untuk mengambil data dari situs Yahoo Finance sesuai dengan kode saham yang diinputkan.

```

for tbody in soup.select('tbody'):
    i = 0
    for tr in tbody.select('tr'):
        j = 0
        for td in tr.select('td'):
            data = td.text
            if (j==0):
                dataTgl = data
            if (j==5):
                dataHarga =
                data.replace(',','').
                replace('-', '0')

            j = j+1

        if (dataHarga != '0') :
            hasil[0].append(dataTgl)
            hasil[1].append(dataHarga)
            i = i + 1
    
```

Selanjutnya program akan melakukan *web scrapping* dan hanya mengambil data yang diperlukan yaitu data tanggal dan harga

penutupan saham. Kedua data ini kemudian dimasukkan ke dalam variabel Array untuk selanjutnya dilakukan perhitungan *forecasting* dan tingkat akurasi.

```

hasil[0].reverse()
hasil[1].reverse()

nilaiSum = 0
nilaiSumMAPE = 0
jmlSumMAPE = 0
nF = 0
nA = 0
hasil[3].append(0);
jmlMaks = (len(hasil[1]) - 1)
for k in range(0, jmlMaks):
    if (k < nilaiN) :
        nilaiSum= nilaiSum + float(hasil[1][k])
        hasil[2].append(nilaiSum)
        if (k == (nilaiN-1)):
            nF = float(nilaiSum/nilaiN)
        else :
            nF = 0
    else :
        nilaiSum = nilaiSum +
            float(hasil[1][k]) -
            float(hasil[1][k-nilaiN])
        hasil[2].append(nilaiSum)
        nF = float(nilaiSum/nilaiN)

hasil[3].append(nF)

if (k < nilaiN) :
    hasil[4].append(0)
    hasil[5].append(0)
else :
    nF = float(hasil[3][k])
    nA = float(hasil[1][k])
    nilaiGap = abs(nF-nA)
    hasil[4].append(nilaiGap)
    hasil[5].append((nilaiGap/nA)*100)
    nilaiSumMAPE= nilaiSumMAPE+
        ((nilaiGap/nA)*100)
    jmlSumMAPE = jmlSumMAPE + 1

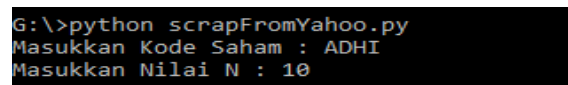
k = k + 1
    
```

Kode di atas adalah kode program untuk menghitung nilai *forecasting* dan tingkat error (MAPE) nya, sekaligus menghitung pula rata-rata tingkat error. Selanjutnya, hasil akhir *forecasting* dan tingkat akurasi ditampilkan ke layar dengan kode program sebagai berikut :

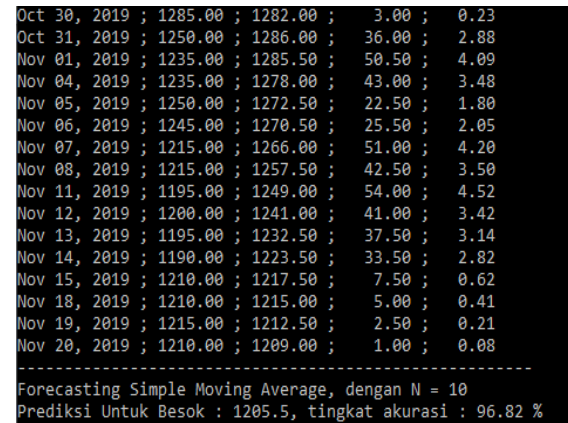
```

print('-----')
print('Forecasting Simple Moving Average,
    dengan N = '+str(nilaiN))
print('Prediksi Untuk Besok :
    '+str(hasil[3][jmlMaks])+
    ', tingkat akurasi :
    %3.2f%%'%(100-(nilaiSumMAPE/jmlSumMAPE)) )
    
```

Tampilan program ketika dijalankan dapat dilihat pada gambar 3 dan tampilan hasil *forecasting* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3. Tampilan Program Forecasting



Gambar 4. Tampilan Program Ketika Menampilkan Hasil Forecasting

3.2. Uji Coba Program

Pengujian program dilakukan dengan menghitung *forecasting* untuk keseluruhan perusahaan yang tergabung dalam LQ45 sesuai dengan daftar perusahaan di Tabel 1. Nilai N dibuat berbeda-beda yaitu : N = 5, N = 10, N = 15, N = 20, N = 25, dan N = 30.

Contoh hasil pengujian adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Nilai Forecasting dengan Nilai N yang Berbeda

Kode Saham	Nilai Forecasting					
	N=5	10	15	20	25	30
ADHI	1207	1205	1218	1235	1245	1240
ADRO	1326	1366	1346	1348	1346	1336
AKRA	3594	3673	3742	3798	3848	3914
ANTM	821	821	828	846	867	883
ASII	6620	6634	6676	6736	6747	6707
ASRI	248	253	257	259	264	268
BBCA	31415	31462	31443	31468	31413	31355
BBNI	7505	7535	7521	7547	7588	7577
BBRI	4142	4155	4096	4112	4135	4143
BBTN	2102	2056	1992	1956	1959	1952

Catatan : Data diambil pada 25 November 2019

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan terlihat bahwa program dapat berjalan dengan baik untuk menghitung semua saham LQ45.

3.3. Analisa Keakuratan Hasil Forecasting

Keakuratan hasil forecasting bisa diukur dengan menggunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percent Error*). Tabel 3 dibawah ini menunjukkan nilai akurasi forecasting menggunakan metode MAPE.

Perhitungan akurasi dilakukan dengan nilai N yang berbeda-beda pula sehingga dapat diketahui nilai N mana yang paling akurat.

Tabel 3. Tingkat Akurasi Forecasting Menggunakan Metode MAPE

No	Kode Saham	MAPE (dalam %)					
		N=5	10	15	20	25	30
1	ADHI	97,8	96,8	96,4	96,3	96,2	95,9
2	ADRO	96,7	94,9	93,5	93,3	93,6	94,4
3	AKRA	97,5	96,2	95,3	95,0	94,9	94,9
4	ANTM	96,8	95,7	94,9	93,9	93,1	92,3
5	ASII	98,4	97,8	97,2	96,9	97,0	97,4
6	ASRI	98,3	97,3	96,6	96,3	95,8	95,1
7	BBCA	99,3	99,3	99,0	98,9	98,8	98,7
8	BBNI	97,8	96,9	96,1	95,9	95,8	95,7
9	BBRI	98,2	97,7	97,2	97,1	97,1	97,2
10	BBTN	97,0	95,6	94,5	94,1	93,8	93,3
11	BKSL	97,0	95,9	95,0	94,6	94,0	93,6
12	BMRI	98,2	97,8	97,2	96,9	96,6	96,3
13	BSDE	97,9	97,5	97,3	97,6	97,6	97,7
14	CPIN	96,3	95,5	94,3	93,3	92,4	91,7
15	ELSA	98,2	97,7	97,3	97,1	97,0	97,0
16	EXCL	97,9	97,9	98,0	97,9	97,9	97,7
17	GGRM	96,7	95,6	94,2	92,9	91,7	89,8
18	HMSP	97,0	96,3	95,5	94,3	93,1	91,3
19	ICBP	98,6	98,2	97,8	97,5	97,2	97,1
20	INCO	96,5	95,6	95,3	94,8	94,6	94,6
21	INDF	98,6	98,2	97,7	97,3	97,3	97,3
22	INDY	97,5	96,2	95,4	94,9	94,9	95,4
23	INKP	96,3	94,8	93,9	93,7	93,4	92,7
24	INTP	97,8	97,2	96,6	96,1	95,6	95,4
25	ITMG	96,5	94,9	93,4	92,4	92,8	93,8
26	JSMR	97,9	97,5	97,0	96,7	96,4	96,1
27	KLBF	98,6	98,1	94,4	96,9	96,2	95,7
28	LPKR	98,0	97,1	96,3	96,0	95,5	95,0
29	LPPF	96,7	95,2	94,2	93,0	92,0	91,3
30	MEDC	97,7	96,7	96,2	95,7	95,3	94,7
31	MNCN	97,9	97,3	96,7	96,7	96,5	96,3
32	PGAS	97,1	96,0	95,2	94,8	94,4	94,1
33	PTBA	97,3	96,3	95,4	94,6	94,3	94,4
34	PTPP	96,9	95,7	94,7	94,5	94,3	93,9
35	SCMA	96,5	95,3	94,4	94,0	93,8	94,2
36	SMGR	97,9	97,3	96,6	96,0	95,7	95,4

37	SRIL	98,2	97,3	96,6	96,0	95,1	94,1
38	SSMS	98,0	97,3	97,1	96,6	96,2	96,0
39	TLKM	98,7	98,4	98,1	98,0	98,0	97,9
40	TPIA	96,6	95,2	93,8	92,7	92,3	92,6
41	UNTR	97,2	95,7	94,5	93,8	93,7	94,5
42	UNVR	98,7	98,4	98,1	97,8	97,3	96,7
43	WIKA	97,3	96,4	95,7	95,3	94,8	94,0
44	WSBP	98,0	97,0	96,5	96,3	96,1	96,0
45	WSKT	97,2	96,1	94,9	94,5	94,1	93,6
Rata-rata		97,6	96,7	95,9	95,5	95,2	95,0

Catatan : Data diambil pada 25 November 2019

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini, *web scrapping* dengan menggunakan *Python* dan *library Beautiful Soup* berjalan dengan baik. Tingkat akurasi perhitungan forecasting *Simple Moving Average* dengan menggunakan Metode MAPE (*Mean Absolute Percent Error*) pada saham LQ45 menunjukkan bahwa perhitungan dengan nilai N = 5 memberikan tingkat akurasi yang paling tinggi yaitu 97,6 %. Sedangkan tingkat akurasi yang paling rendah adalah menggunakan nilai N = 30 yaitu 95,0 %. Hasil ini juga menunjukkan bahwa semakin kecil nilai N, maka tingkat akurasi menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Pusat Bahasa Edisi Ketiga, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2005.

[2] Bursa Efek Indonesia, “Saham”, [Online]. Available: <https://www.idx.co.id/produk/saham/>. [Accessed: 25-Nov-2019].

[3] Sutrisno. *Manajemen Keuangan Teori, Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: EKONISIA, 2012.

[4] Cahyono, Jaka. E, *Strategi dan Teknik Meraih Untung di Bursa Saham*. Jakarta : Elex Media Komputindo, 2001.

[5] Sulistiawan, Dedhy, Liliana, *Analisis Teknikal Modern pada Perdagangan*

Sekuritas. Yogyakarta : Penerbit Andi, 2007.

- [6] Nurlifa, Alfian, Kusumadewi, Sri, *Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky*. Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika, Vol 2, No 1, 2017.
- [7] Sundari, Shinta Siti, Susanto, Revianti, Wivia, *Sistem Peramalan Persediaan Barang Dengan Weight Moving Average Di Toko The Kids 24*. Konferensi Nasional Sistem & Informatika, 2015.
- [8] Sanders, Nada, *Forecasting Fundamentals*. New York: Business Expert Press, 2016.
- [9] Turland, Matthew, *Phparchitect's Guide to Web Scraping with PHP*. Alexandria: musketeers.me, 2010.
- [10] Josi, A., Abdillah, L.A., & Suryayusra, *Penerapan teknik web scraping pada mesin pencari artikel ilmiah*. ArXiv, abs/1410.5777, 2014.