FORECASTING HARGA SAHAM PT. ASTRA AGRO LESTARI DENGAN METODE *SIMPLE MOVING AVERAGE* DAN *WEIGHTED MOVING AVERAGE*

Moch Solehuddin Al Ayubi Hilhami
Email : *salayubi070697@gmail.com*
[1)]Hardian Oktavianto, S.Si.,M.Kom [2)]Nur Qodariyah Fitriyah, S.T.,M.Kom
Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRACT

Abstract *- Shares are a sign of one-sided or individual equity participation in a company. For example, in PT Astra Agro Lestari, which until now public ownership is estimated at 20.32% of the total of 1.925 billion shares outstanding. Before deciding to buy shares owned by a company, investors will see changes in share prices from time to time. Every day, the company's stock price continues to change until it is so difficult to predict. Because stock price movements are difficult to predict, forecasting with a mathematical model is needed that can help investors predict the direction of stock price trends in investing activities. Among them are using the 5-day Simple Moving Average method and the 5-day Weighted Moving Average method. The test results from 242 daily share price data of PT Astra Agro Lestari through the POM-QM V4 tool found that forecasting stock prices using the 5 daily Simple Moving Average method contained an average error value of MAD 361.679, MSE 247089.9 and MAPE of 4.34% while the 5 daily Weighted Moving Average method has a smaller average error with an MAD value of 307.6145, MSE 180254.2 and MAPE of 3.64%.*

Keywords : simple moving average, weighted moving average, stock price

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saham merupakan tanda penyertaan modal sepihak (badan usaha) atau seorang dalam sebuah perusahaan. Dengan disertainya modal tersebut, maka pihak yang bersangkutan memiliki hak atas pendapatan perusahaan, berhak hadir di dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) dan hak atas aset perusahaan. Seperti di PT Astra Agro Lestari sebagai salah satu perusahaan terbesar di indonesia yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit, pada tahun 1997 melakukan penawaran saham perdananya di Bursa Efek Indonesia yang hingga saat ini kepemilikan publik diperkirakan mencapai 20,32% dari keseluruhan sebanyak 1,925 miliar saham yang beredar.

Selain itu, ada dua jenis pasar saham diantaranya pasar perdana (*primer*) dan pasar sekunder (*secondary*). Pasar perdana (*primer*) atau biasa disebut *Initial Public Offering* (IPO) merupakan saham yang diperdagangkan pertama kalinya sebelum dicatatkan di Bursa Efek Indonesia (BEI) dimana saham suatu perusahaan pertama kali dilepas untuk ditawarkan dan dijual kepada masyarakat publik. Sementara pasar sekunder (*secondary*) adalah kelanjutan dari pasar perdana setelah perusahaan melepas IPO. Transaksi jual beli saham di pasar sekunder dilangsungkan di Bursa Efek Indonesia.

Sebelum memutuskan untuk membeli saham milik perusahaan, investor akan melihat perubahan harga saham dari waktu ke waktu. Setiap hari, harga saham perusahaan terus mengalami perubahan hingga begitu sulit untuk diprediksi. Karena pergerakan harga saham adalah hal yang sulit untuk diprediksi, maka diperlukan peramalan dengan model matematis yang dapat membantu para investor untuk memprediksi arah trend harga saham dalam kegiatan investasi serta melihat bagaimana prospek investasi saham sebuah perusahaan di masa depan.

Forecasting atau peramalan merupakan ilmu dan seni dalam memprediksi sesuatu yang akan terjadi menggunakan data historis dengan beberapa bentuk model matematis yang diproyeksikan ke masa depan. Diantaranya metode yang digunakan untuk melakukan peramalan yaitu metode *Simple Moving Average* (SMA) dan metode *Weighted Moving Average* (WMA). *Simple Moving average* merupakan satu dari banyak metode peramalan dengan menghitung rata-rata dalam rentang periode sebelumnya tanpa melakukan pembobotan. Sedangkan metode *Weighted Moving Average* memberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis, dengan berspekulasi data historis yang paling terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian "***Forcasting* Harga Saham PT. Astra Agro Lestari Dengan Metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average***" sebagai informasi untuk para investor dalam memprediksi pergerakan harga saham.

1.2. Rumusan Masalah

Untuk rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana cara menampilkan fluktuasi trend harga saham
2. Apa perbedaan metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average*
3. Manakah metode yang lebih baik antara *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average*

1.3. Batasan Masalah

Adapun untuk batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Sumber data yang digunakan merupakan data harga saham harian PT. Astra Argo Lestari selama periode 1 tahun yang diambil melalui situs https://id.investing.com/equities/astra-agro-les-historical-data.
2. Data yang akan digunakan adalah kumpulan data historis harian selama 1 tahun pada bulan Desember 2019 - November 2020
3. Perhitungan peramalan menggunakan metode *Simple Moving Average* dan metode *Weight Moving Average* dengan *tools* POM-QM V4

1.4. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk menampilkan fluktuasi trend harga saham
2. Untuk mengetahui perbedaan metode *Simple Moving Average* dan metode *Weighted Moving Average*
3. Untuk mengetahui metode yang lebih baik antara *Simple Moving Average* dan metode *Weighted Moving Average*

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu penelitian kuantitatif dan kualitatif. Penelitian kuantitatif digunakan untuk penelitian pada sampel atau populasi tertentu, teknik pengambilan dilakukan secara acak, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat statistik. Sedangkan penelitian kualitatif digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek alamiah dimana peneliti sebagai instrumen utama, teknik pengumpulan data dilakukan secara penggabungan, analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian lebih menekankan makna daripada generalisasi.

Sebagaimana yang dijelaskan di atas, penulis penelitian ini menggunakan salah satu jenis penelitian yaitu penelitian kuantitatif karena data yang diperoleh berupa angka yang akan dianalisis menggunakan data statistik.

2.2. Jenis dan Sumber Data

Data adalah kumpulan dari fakta yang dapat berupa angka, simbol ataupun tulisan yang diperoleh melalui pengamatan suatu objek. Data dapat dibagi menjadi dua menurut cara perolehannya yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung dari pihak pertama, sementara untuk data sekunder adalah

data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada atau melalui perantara. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersifat *time series* sebagai sumber data yang diambil secara tidak langsung melalui media perantara. Sumber data yang di dapatkan merupakan data historis harga saham harian PT. Astra Argo Lestari dari bulan Desember 2019 hingga November 2020 yang di unduh melalui website.

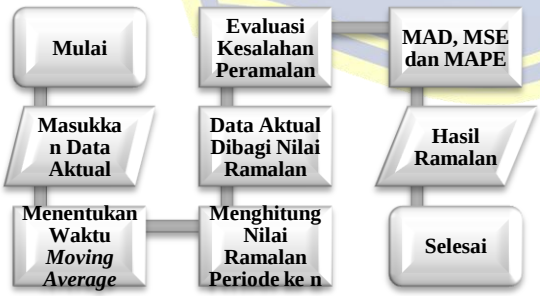
2.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah strategis dalam penelitian karena tujuan dari penelitian yaitu untuk mendapatkan data. Tanpa mengetahui tekniknya, maka peneliti tidak akan mendapatkan data untuk memenuhi standart yang ditentukan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik Kepustakaan (*Library Research*) dan Dataset Statistik (*Statistical Dataset*).

2.4. Indikator *Moving Average*

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan indikator *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* 5 periode harian untuk memprediksi fluktuasi trend harga saham jangka pendek karena lebih responsif dan cepat bereaksi daripada 20, 60, 200 periode harian yang terkesan lebih lambat dan lebih cocok untuk jangka menengah sampai jangka panjang. Jika indikator berada di bawah data aktual, maka sudah dipastikan mengalami *uptrend*. Sedangkan sebaliknya jika indikator berada di atas data aktual, maka sudah dipastikan mengalami *downtrend*.

2.5. Alur Algoritma Peramalan



Gambar 1. Diagram Alir Metode *Moving Average*

2.6. Alur Algoritma Peramalan *Simple Moving Average 5* Periode

Penyelesaian menggunakan *Simple Moving Average* 5 periode harian :

$$\mathrm{SMA_n} = \frac{x_t + x_t + \cdots}{n}$$

Tabel 1. SMA 5 Harian Harga Saham Pada Bulan Desember 2019

Tanggal	Harga Saham	n-5
02 Desember 2019	12800	
03 Desember 2019	12825	
04 Desember 2019	12775	
05 Desember 2019	13050	
06 Desember 2019	13575	
09 Desember 2019	13700	13005
10 Desember 2019	13500	13185
11 Desember 2019	13325	13320
12 Desember 2019	13250	13430
13 Desember 2019	13425	13470
16 Desember 2019	13400	13440
17 Desember 2019	13600	13380
18 Desember 2019	13550	13400
19 Desember 2019	13300	13445
20 Desember 2019	13525	13455
23 Desember 2019	13600	13475
26 Desember 2019	14100	13515
27 Desember 2019	14500	13615
30 Desember 2019	14575	13805

Selanjutnya menghitung nilai kesalahan (*error*) peramalan pada metode SMA menggunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

MAD = | data aktual t – data peramalan t |

MSE = $(error)^2$

MAPE = $\frac{error}{\text{data aktual}} \times 100\%$

Tabel 2. Nilai *Error* Peramalan SMA 5 Harian

Error	*Absolute*	*Squared*	|% *Error*|
695	695	483025	5,07%
315	315	99225	2,33%
5	5	25	0,04%
-180	180	32400	1,36%
-45	45	2025	0,34%
-40	40	1600	0,30%
220	220	48400	1,62%
150	150	22500	1,11%
-145	145	21025	1,09%
70	70	4900	0,52%
125	125	15625	0,92%
585	585	342225	4,15%
885	885	783225	6,10%
770	770	592900	5,28%

***Weighted Moving Average 5* Periode**

Penyelesaian menggunakan *Weighted Moving Average* 5 periode harian :

$$\mathrm{WMA_n} = \frac{\sum(x_t \times \mathrm{b}_t)}{\sum(\mathrm{b}_t + \mathrm{b}_t)}$$

Tabel 3. WMA 5 Harian Harga Saham Pada Bulan Desember 2019

Tanggal	Harga Saham	Bobot	b-5
02 Desember 2019	12800	1	
03 Desember 2019	12825	2	
04 Desember 2019	12775	3	
05 Desember 2019	13050	4	
06 Desember 2019	13575	5	
09 Desember 2019	13700		13123
10 Desember 2019	13500		13355
11 Desember 2019	13325		13460
12 Desember 2019	13250		13462
13 Desember 2019	13425		13402
16 Desember 2019	13400		13387
17 Desember 2019	13600		13373
18 Desember 2019	13550		13447
19 Desember 2019	13300		13497
20 Desember 2019	13525		13448
23 Desember 2019	13600		13472
26 Desember 2019	14100		13513
27 Desember 2019	14500		13708
30 Desember 2019	14575		14003

Selanjutnya menghitung nilai kesalahan (*error*) peramalan pada metode SMA menggunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

MAD = | data aktual t – data peramalan t |

MSE = $(error)^2$

MAPE = $\frac{error}{\text{data aktual}} \times 100\%$

Tabel 4. Nilai *Error* Peramalan WMA 5 Harian

Error	*Absolute*	*Squared*	|% *Error*|
577	577	332544	4,21%
145	145	21025	1,07%
-135	135	18225	1,01%
-212	212	44803	1,60%
23	23	544	0,17%
13	13	178	0,10%
227	227	51378	1,67%
103	103	10678	0,76%
-197	197	38678	1,48%
77	77	5878	0,57%
128	128	16469	0,94%
587	587	344178	4,16%
792	792	626736	5,46%
572	572	326803	3,92%

3. HASIL DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini akan membahas mengenai hasil dari pengujian *forecasting* pada harga saham harian. Dalam penelitian ini, data yang digunakan sebanyak 242 data historis harga saham harian PT. Astra Agro Lestari. Kemudian untuk memperoleh tujuan dari penelitian ini, data tersebut akan diramal menggunakan metode *Simple Moving Average* dan *Weighted Moving Average* 5 periode harian serta diuji menggunakan *tools* POM-QM V4.

3.1. Hasil Pengujian

***Simple Moving Average* 5 Periode Harian**

Dalam pengujian menggunakan *Simple Moving Average* 5 periode harian, data yang dimasukkan akan di proses dan ditampilkan seperti di bawah ini :

	Harga Saham	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
02 Desember 2019	12800					
03 Desember 2019	12825					
04 Desember 2019	12775					
05 Desember 2019	13050					
06 Desember 2019	13575					
09 Desember 2019	13700	13005	695	695	483025	,0507
10 Desember 2019	13500	13185	315	315	99225	,0233
11 Desember 2019	13325	13320	5	5	25	,0004
12 Desember 2019	13250	13430	-180	180	32400	,0136
13 Desember 2019	13425	13470	-45	45	2025	,0034
16 Desember 2019	13400	13440	-40	40	1600	,003
17 Desember 2019	13600	13380	220	220	48400	,0162
18 Desember 2019	13550	13400	150	150	22500	,0111
19 Desember 2019	13300	13445	-145	145	21025	,0109
20 Desember 2019	13525	13455	70	70	4900	,0052
23 Desember 2019	13600	13475	125	125	15625	,0092
26 Desember 2019	14100	13515	585	585	342225	,0415
27 Desember 2019	14500	13615	885	885	783225	,061
30 Desember 2019	14575	13805	770	770	592900	,0528
02 Januari 2020	14025	14060	-35	35	1225	,0025
03 Januari 2020	14100	14160	-60	60	3600	,0043
06 Januari 2020	13500	14260	-760	760	577600	,0563

Gambar 2. Data Peramalan SMA 5 Harian Pada POM-QM V4

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-19,705
MAD (Mean Absolute Deviation)	361,679
MSE (Mean Squared Error)	247089,5
Standard Error (denom=n-2=235)	499,192
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,043
Forecast	
next period	11334

Gambar 3. Hasil Peramalan SMA 5 Harian Pada POM-QM V4

Selanjutnya hasil peramalan keseluruhan data menggunakan metode *Simple Moving Average* dapat di lihat pada gambar 4.9, dimana MAD menghasilkan nilai rata-rata sebanyak 361,679, MSE menghasilkan nilai rata-rata sebanyak 247089,5 dan MAPE menghasilkan nilai rata-rata 0,434 atau 4,34%. Sedangkan untuk harga saham periode selanjutnya dapat diprediksi senilai 11334.

***Weighted Moving Average* 5 Periode Harian**

Untuk peramalan selanjutnya, data aktual yang telah di inputkan akan di proses menggunakan *Weighted Moving Average* 5 periode harian dan ditampilkan seperti di bawah ini :

	Harga Saham	Forecast	Error	|Error|	Error^2	|Pct Error|
02 Desember 2019	12800					
03 Desember 2019	12825					
04 Desember 2019	12775					
05 Desember 2019	13050					
06 Desember 2019	13575					
09 Desember 2019	13700	13123,33	576,667	576,667	332544,8	,0421
10 Desember 2019	13500	13355,0	145,001	145,001	21025,28	,0107
11 Desember 2019	13325	13460,0	-135,001	135,001	18225,26	,0101
12 Desember 2019	13250	13461,67	-211,666	211,666	44802,5	,016
13 Desember 2019	13425	13401,67	23,333	23,333	544,4293	,0017
16 Desember 2019	13400	13386,67	13,333	13,333	177,7691	,001
17 Desember 2019	13600	13373,33	226,667	226,667	51377,93	,0167
18 Desember 2019	13550	13446,67	103,333	103,333	10677,71	,0076
19 Desember 2019	13300	13496,67	-196,666	196,666	38677,52	,0148
20 Desember 2019	13525	13448,33	76,666	76,666	5877,678	,0057
23 Desember 2019	13600	13471,67	128,334	128,334	16469,61	,0094
26 Desember 2019	14100	13513,33	586,666	586,666	344177	,0416
27 Desember 2019	14500	13708,33	791,667	791,667	626736,6	,0546
30 Desember 2019	14575	14003,33	571,666	571,666	326802,0	,0392
02 Januari 2020	14025	14260	-235	235	55225	,0168
03 Januari 2020	14100	14248,33	-148,334	148,334	22002,97	,0105
06 Januari 2020	13500	14228,33	-728,333	728,333	530469	,054
07 Januari 2020	13400	13975	-575	575	330625	,0429
08 Januari 2020	13325	13728,33	-403,333	403,333	162677,5	,0303

Gambar 4. Data Peramalan WMA 5 Harian Pada POM-QM V4

Measure	Value
Error Measures	
Bias (Mean Error)	-14,585
MAD (Mean Absolute Deviation)	307,6145
MSE (Mean Squared Error)	180254,2
Standard Error (denom=n-2=235)	426,3663
MAPE (Mean Absolute Percent Error)	,0364
Forecast	
next period	11566,67

Gambar 5. Hasil Peramalan WMA 5 Harian Pada POM-QM V4

Selanjutnya hasil peramalan keseluruhan data menggunakan metode *Weighted Moving Average* dapat di lihat pada gambar 4.12, dimana MAD menghasilkan nilai rata-rata sebanyak 307,615, MSE menghasilkan nilai rata-rata sebanyak 180254,2 dan MAPE menghasilkan nilai rata-rata 0,0364 aau 3,64%. Sedangkan untuk harga saham periode selanjutnya dapat diprediksi senilai 11566,67.

3.2. Perbandingan Hasil SMA 5 Harian dan WMA 5 Harian

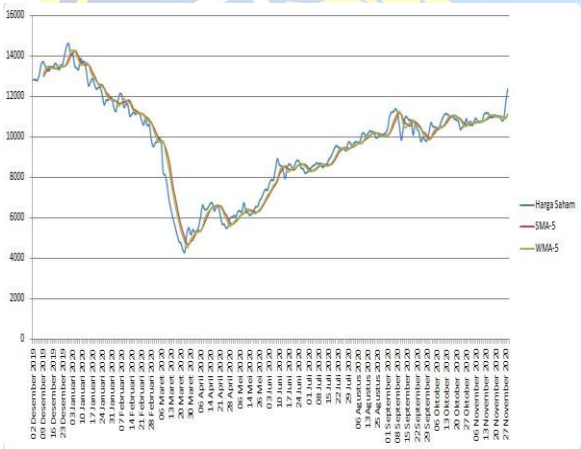
Dari kedua metode perhitungan SMA 5 harian dan WMA 5 harian di atas bahwa rata-rata nilai kesalahan keseluruhannya memiliki hasil yang berbeda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Rata-rata Nilai Kesalahan SMA 5 Harian

SMA 5				
Rata-rata	*Error*	MAD	MSE	MAPE
	-19,705	361,679	247089,9	4,34%

Tabel 6. Rata-rata Nilai Kesalahan WMA 5 Harian

WMA 5				
Rata-rata	*Error*	MAD	MSE	MAPE
	-14,585	307,6145	180254	3,64%



Gambar 6. Fluktuasi Trend Harga Saham

Dapat dilihat pada gambar di atas merupakan grafik pergerakan harga saham beserta kedua metode peramalan yang mana warna biru merupakan harga saham, sedangkan warna merah sebagai peramalan *Simple Moving Average* 5 dan warna hijau sebagai peramalan *Weighted Moving Average* 5. Dimana jika garis biru berada di atas garis merah dan hijau, maka dapat dipastikan terjadi *uptrend* pada harga saham tersebut dan begitu sebaliknya jika garis merah dan hijau berada di atas garis biru, maka bisa dipastikan terjadi *downtren* pada harga saham. Terlihat bahwa telah terjadi penurunan yang signifikan pada bulan maret 2020 karena dampak dari pemberlakuan *lockdown* akibat terjadinya *covid*-19 di berbagai wilayah yang membuat distribusi menjadi terhambat dan langsung berefek pada nilai harga saham pada pasaran. Namun pada bulan Juni 2020, harga saham kembali mengalami kenaikan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan :

1. Dengan adanya data aktual harga saham dan hasil perhitungan forecasting harga saham menggunakan SMA-5 dan WMA-5 lalu dirubah ke dalam bentuk grafik, akan terlihat fluktuasi trend harga saham pada bulan Maret 2020 dimana terjadi penurunan harga saham atau *downtrend* dan mulai kembali mengalami kenaikan harga saham atau *uptrend* pada bulan juni 2020
2. Bahwa metode *Weighted Moving Average* lebih responsif terhadap pergerakan harga saham dikarenakan terdapat pembobotan dalam perhitungannya, sehingga hasil perhitungan dan grafik pergerakannya lebih dekat dengan pergerakan data aktual daripada metode *Simple Moving Average* yang terkesan *lagging* (lambat).
3. Peramalan harga saham pada PT Astra Agro Lestari lebih baik menggunakan metode *Weighted Moving Average* 5 harian karena memiliki rata-rata kesalahan yang lebih kecil dengan nilai

MAD 307,6145, MSE 180254,2 dan MAPE sebesar 3,64% daripada metode *Simple Moving Average* 5 harian yang menghasilkan nilai MAD 361,679, MSE 247089,9 dan MAPE sebesar 4,34%.

4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu dengan menambah atau menggunakan metode yang lain seperti *Relative Strength Index* (RSI) untuk mengidentifikasi level oversold dan overbought dalam mendeteksi sinyal beli dan sinyal jual.

5. REFERENSI

Aini, N., Sinurat, S., & Hutabarat, S. A. (2018). Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpet Pada CV. Homecare. *JURIKOM, 5*, 167-175

Anggraeni, D. T. (2019). Forecasting Harga Saham Menggunakan Metode Simple Moving Average dan Web Scrapping. *Jurnal Ilmiah MATRIK, 21*, 234-241

Astra Agro Lestari. (2017). *Profil Perusahaan*. Dipetik Desember 11, 2020, dari Astra Agro Lestari: https://www.astra-agro.co.id/tonggak-sejarah/

Astra Agro Lestari. (2020, Oktober 27). *Laba bersih Astra Agro Lestari (AALI) Melesat Hingga Kuartal III*. Dipetik January 25, 2021, dari Astra Agro Lestari: https://www.astra-agro.co.id/2020/10/27/laba-bersih-astra-agro-lestari-aali-melesat-hingga-kuartal-iii/

Bursa Efek Indonesia. (2018). *Saham*. Dipetik January 25, 2021, dari Indonesia Stock Exchange: https://www.idx.co.id/produk/saham/

Dewi, E. N., & Chamid, A. A. (2019). Implementation of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon. *TRANSFORMTIKA, 16*, 113-124

Fahmi, I. (2015). *Manajemen Investasi Edisi 2*. Jakarta: Salemba Empat

Hayuningtyas, R. Y. (2017). Peramalan Stock Motor Pada PT Thamrin Brothers Cabang Tugu Mulyo Menggunakan Weighted Moving AverageE (WMA). *PILAR Nusa Mandiri*, 217-222

Heryanto, D., & Solikin, I. (2014). Peramalan Stock Motor Pada PT Thamrin Brothers Cabang Tugu Mulyo Menggunakan Weighted Moving Average. *Media Informatika*, 14-25

Hyndman, P. R. (2020, April 7). *Data, Peramalan, dan Covid-19*. Dipetik Desember 17, 2020, dari JawaPos: https://www.jawapos.com/opini/07/04/2020/data-peramalan-dan-covid-19/

Maruddani, D. A. (2017). Prediksi harga saham PT Astra Agro Lestari Tbk dengan Jump Diffusion Model. *JRAMB*, 57-67

Monalisa, S., Afriani, M., Kurnia, F., & Hartati, M. (2018). Sistem Informasi Peramalan Penjualan Dengan Menggunakan Metode Weighted Moving Average. *SNTIKI-10*, 309-316

Prasetyo, E. (2012). *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi Offset

Sekar. (2020). *5 Hal Dasar Yang Pengaruhi Harga Saham Yang Naik Turun*. Dipetik January 25, 2021, dari Ajaib: https://ajaib.co.id/5-hal-dasar-yang-pengaruhi-harga-saham-yang-naik-turun/

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta

Sulia. (2017). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Harga Saham Pada Perusahaan LQ45 yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Wira Ekonomi Mikroskil*, *7*, 129-140

Wira, D. (2015, January 14). *Pasar Perdana dan Pasar Sekunder di Bursa Saham*. Dipetik March 02, 2021, dari JurusCUAN: http://www.juruscuan.com/saham/395-pasar-perdana-dan-pasar-sekunder-di-bursa-saham