

## **Moving Average untuk Prediksi Harga Saham dengan Linear Regression**

**Luis Alpianto<sup>1\*</sup>, Aditiya Hermawan<sup>2</sup>, Junaedi<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma,  
Banten 15115, Indonesia

Email: <sup>1</sup>luisalpianto@gmail.com, <sup>2</sup>aditiya.hermawan@ubd.ac.id, <sup>3</sup>junaedi@ubd.ac.id

**Abstract. Moving Average for Stock Price Prediction with Linear Regression.** Stocks as investment instruments in the capital market can provide benefits in capital gains but also have the risk of capital loss. Analysis and forecasting methods are needed to support investors. To achieve this, historical data and moving averages are used to reduce short-term random fluctuations in stock prices, and a linear regression algorithm to obtain accurate results by reducing the error rate and Mean Squared Error (MSE) value. The evaluation results show good accuracy with a strong correlation and a low Mean Absolute Percent Error (MAPE) value. In addition, testing on historical data is carried out to test the model and generate significant profits based on predictions from the model. According to the findings derived from the assessment, predicting stocks using the moving average and linear regression methods can help investors gain profits and reduce risk.

**Keywords:** linear regression, moving average, predictions, stocks

**Abstrak.** Saham sebagai instrumen investasi di pasar modal dapat memberikan keuntungan berupa *capital gain*, namun juga memiliki resiko *capital loss*. Metode analisis dan peramalan diperlukan untuk membantu investor. Untuk mencapai hal tersebut, data historis dan data rata-rata digunakan untuk mengurangi fluktuasi acak jangka pendek pada harga saham, dan algoritma linear regression untuk mendapatkan hasil yang akurat dengan mengurangi tingkat kesalahan dan nilai Mean Squared Error (MSE). Hasil evaluasi menunjukkan akurasi yang baik dengan korelasi yang kuat dan nilai Mean Absolute Percent Error (MAPE) yang rendah. Selain itu, pengujian terhadap data historis dilakukan untuk menguji model dan menghasilkan keuntungan yang signifikan berdasarkan prediksi dari model tersebut. Menurut temuan yang diperoleh dari penilaian tersebut, memprediksi saham dengan menggunakan metode moving average dan linear regression dapat membantu investor memperoleh keuntungan dan mengurangi risiko.

**Kata Kunci:** Linear Regression, Moving Average, Prediksi, Saham

### **1. Pendahuluan**

Investasi dalam saham, juga dikenal sebagai *stock*, mencerminkan upaya individu atau badan usaha untuk memiliki kepemilikan di sebuah perusahaan atau perseroan terbatas. Saham merupakan salah satu instrumen penting dalam pasar modal yang dapat memberikan keuntungan bagi investor melalui *capital gain*, yaitu selisih antara harga jual dan harga beli saham [1]. Namun, saham juga memiliki risiko dalam bentuk *capital loss*, yakni turunnya harga saham. Oleh karena itu, investor harus melakukan analisis dengan hati-hati untuk meminimalkan risiko tersebut, mengingat harga saham cenderung fluktuatif dalam data *time series*. Untuk mengatasi tantangan ini, investor dapat menerapkan ilmu peramalan atau prediksi, yang merupakan proses sistematis untuk memperkirakan kemungkinan yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang tersedia saat ini. Meskipun prediksi tidak memberikan jawaban pasti tentang masa depan, tujuan prediksi adalah memberikan perkiraan yang seakurat mungkin [2,3]. Dalam konteks pasar saham, memprediksi tren di pasar saham bukanlah proses yang sederhana, oleh sebab itu pada penelitian ini digunakan analisis teknikal seperti penggunaan metode *moving average* menjadi pendekatan yang membantu meningkatkan kualitas prediksi dengan menggunakan data historis saham.

*Moving average* yang naik menunjukkan bahwa saham berada dalam tren naik, sedangkan *moving average* yang menurun menunjukkan bahwa saham berada dalam tren turun. Demikian pula, momentum kenaikan dikonfirmasi dengan perpotongan naik, yang terjadi ketika *moving average* jangka pendek melintasi di atas *moving average* jangka panjang. Sebaliknya, momentum penurunan dikonfirmasi dengan perpotongan turun, yang terjadi ketika *moving average* jangka pendek memotong di bawah *moving average* jangka panjang. Dengan menghitung *moving average*, dampak fluktuasi acak jangka pendek pada harga saham selama jangka waktu tertentu dapat dikurangi. Selain itu *moving average* juga bisa menunjukkan tren harga saham yang sedang terjadi, terdapat beberapa jenis *moving average* seperti *simple moving average*, *exponential moving average*, dan *weighted moving average*. Setiap *moving average* mempunyai nilai yang berbeda-beda setiap harinya dalam memprediksi harga saham [4]. Masing-masing nilai *moving average* ini memiliki pola tertentu yang bisa dijadikan indikator naik dan turunnya harga saham [5], oleh sebab itu diperlukan analisis lebih mendalam untuk mencari pola yang terjadi antar *moving average* dan harga saham. Salah satu ilmu dalam bidang teknologi informasi untuk menemukan suatu pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu dan dapat digunakan untuk prediksi adalah *data mining* [6]. *Data mining* atau proses penambangan data melibatkan komputer dan manusia dalam pencarian berulang untuk informasi berharga dan berguna dalam kumpulan data yang diberikan, dengan memanfaatkan proses otomatis dan manual [7,8].

Ada banyak teknik yang dapat digunakan selama proses *data mining*, dan salah satunya dikenal dengan metode *linear regression*. Dalam algoritma *linear regression*, terdapat hubungan antara satu variabel dependen ( $Y$ ) dan satu variabel independen ( $X$ ) [9,10]. Variabel yang memengaruhi disebut dengan variabel bebas, variabel independen, atau variabel penjelas. Variabel yang dipengaruhi disebut dengan variabel terikat atau variabel dependen.

Metode *linear regression* dipilih sebagai metode ilmu statistik yang dapat digunakan untuk menentukan suatu pengaruh dari satu atau lebih variabel [11]. Hal tersebut didasarkan pada kemampuan metode *linear regression* dalam mengatasi kasus prediksi hubungan linier antara variabel-variabel yang relevan dalam analisis saham dan metode *linear regression* juga bisa membantu menurunkan *error rate* dan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dengan baik, sehingga meningkatkan akurasi prediksi di masa depan, selain itu data yang digunakan dalam penelitian ini sudah sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan untuk prediksi menggunakan metode *linear regression*.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Saham

Keikutsertaan seseorang atau badan usaha dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas dapat ditunjukkan dengan apa yang disebut dengan saham. Melalui penyertaan modal, pihak yang memegang saham mempunyai hak sebagian dari pendapatan dan kekayaan perseroan. Selain itu, mereka memiliki hak untuk menghadiri Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) [1].

### 2.2. Moving Average

*Moving average* adalah jenis teknik *time series* atau deret waktu yang sering digunakan dalam peramalan. Teknik ini melibatkan pemilihan nilai sebagai observasi dan menggunakan rata-ratanya sebagai estimasi periode berikutnya. Tujuan utama penerapan metode *moving average* adalah untuk mengurangi atau menghilangkan keacakan dalam deret waktu dengan merata-ratakan banyak titik data, sehingga mengurangi kemungkinan kesalahan positif atau negatif [12,13].

### 2.3. Simple Moving Average

*Simple Moving Average* (SMA) adalah teknik yang digunakan untuk menghitung data deret waktu. Data deret waktu merupakan kumpulan informasi yang dikumpulkan pada interval waktu tertentu [14,15,16]. SMA adalah cara yang sangat efektif untuk menentukan tren pasar saat

ini. Cara pembacaannya pun sederhana terlihat seperti di bawah ini. Formula yang dapat diterapkan dalam metode SMA seperti pada Persamaan 1.

$$SMA = \frac{X_t + X_{t+1} + X_{t+2} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (1)$$

dimana,  $X_t$  adalah data aktual pada periode ( $t$ ) tertentu dan  $n$  adalah banyak data.

#### 2.4. Prediksi

Tindakan prediksi melibatkan estimasi sistematis dari suatu peristiwa atau hasil yang diantisipasi akan terjadi di masa depan. Estimasi ini didasarkan pada data sekarang dan masa lalu yang dimiliki seseorang dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kesalahan antara hasil prediksi dan hasil aktual. Prediksi tidak harus mutlak atau definitif, melainkan berusaha seakurat mungkin [3].

#### 2.5. Linear Regression

Prosedur statistik yang dikenal sebagai algoritma *linear regression* digunakan untuk memastikan dampak dari satu atau beberapa variabel pada variabel tunggal. Besaran yang nilainya berubah disebut sebagai variabel. Variabel-variabel yang memberikan pengaruh dianggap sebagai variabel independen, juga disebut sebagai variabel bebas. Variabel yang terkena dipengaruhi dikenal sebagai variabel dependen atau variabel terikat [17]. Untuk persamaan regresi dimana  $Y$  merupakan nilai yang diprediksi, maka persamaannya seperti pada Persamaan 2.

$$Y = b_0 + b_1 X_1$$

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad (2)$$

Nilai  $a$  dan  $b$  dapat dihitung menggunakan Persamaan 3 dan 4.

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (3)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (4)$$

dimana,  $Y$  adalah variabel respon atau variabel tak bebas (dependen),  $X$  adalah variabel prediktor atau variabel bebas (independen),  $a$  adalah konstanta, dan  $b$  adalah koefisien regresi.

#### 2.6. Mean Absolute Percent Error (MAPE)

Perhitungan tingkat kesalahan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Mean Absolute Percent Error* (MAPE). Berikut pada Persamaan 5 adalah rumus perhitungan MAPE [18].

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|actual - forecast|}{|actual|} \times 100 \quad (5)$$

dimana,  $n$  adalah jumlah data atau *record*, *forecast* adalah nilai perkiraan atau peramalan, dan *actual* adalah nilai aktual.

Untuk menentukan keakuratan metode MAPE dihitung dengan tingkat kesalahan dalam persentase. Persentase ini merupakan hasil dari rumus MAPE, yang dapat dihitung melalui Persamaan 6.

$$Tingkat Akurasi = 100\% - MAPE \quad (6)$$

Dalam hal peramalan, tingkat akurasi yang tinggi berfungsi sebagai indikasi bahwa nilai yang diramalkan juga sangat akurat. Sebaliknya, jika tingkat akurasinya rendah, maka nilai yang diramalkan juga kurang akurat. Dalam istilah yang lebih sederhana, nilai tingkat akurasi berkorelasi langsung dengan tingkat akurasi nilai yang diramalkan [19]. Kriteria nilai MAPE ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Nilai MAPE**

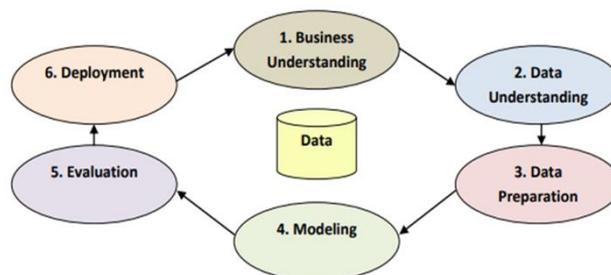
Nilai MAPE	Kriteria
< 10%	Sangat Baik
10% – 20%	Baik
20% – 50%	Cukup
> 50%	Buruk

### 3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan data sekunder dan teknik *data mining*. Data sekunder diperoleh dari sumber yang dikumpulkan sebelumnya. Selanjutnya teknik *data mining* digunakan untuk menganalisis data tersebut guna mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan yang relevan dengan prediksi harga saham. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali wawasan yang mendalam dari data yang telah ada dan mengaplikasikan algoritma *data mining* yang sesuai untuk membangun model prediksi yang akurat dan informatif.

#### 3.1. Cross Industry Standart Process for Data Mining

Metode yang digunakan adalah *Cross Industry Standart Process for Data Mining* (CRIPS-DM). CRIPS-DM terbagi menjadi enam fase yang terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Siklus Hidup CRISP-DM [20]**

Dalam proses penambangan data untuk bisnis, terdapat beberapa fase yang perlu dilalui. Fase pertama adalah *business understanding*, di mana tujuan bisnis ditetapkan, keadaan saat ini dievaluasi, dan proyek dibuat untuk mencapai tujuan tersebut. Pada fase berikutnya, yaitu fase *data understanding*, yaitu dilakukan pengumpulan data awal, deskripsi data, eksplorasi data, serta verifikasi kualitas data. Setelah itu, pada fase *data preparation* dilakukan identifikasi dan pembangunan jawaban dari data yang telah dikumpulkan, dengan penggunaan metode *moving average* dan algoritma *linear regression*. Kemudian, dalam fase *modeling* dipilih model yang akan digunakan, yakni *linear regression*, untuk melakukan prediksi harga saham. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah RapidMiner. Fase *evaluation* melibatkan pengujian dengan menghitung nilai MAPE, *correlation*, *testing* prediksi secara langsung, dan *back testing*. Terakhir, dalam fase *deployment*, pola pergerakan harga saham yang telah diketahui dapat dimasukkan ke dalam aplikasi yang dibuat untuk digunakan dalam prediksi harga saham.

#### 3.2. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini bersifat data sekunder yaitu data historis harga saham, yang diperoleh melalui media perantara, dari *website* <https://www.investing.com/>.

### 3.3. Studi Pustaka

Mencari dan mengumpulkan informasi-informasi yang mendukung dan bisa dijadikan bahan acuan untuk penelitian ini dari berbagai sumber-sumber seperti jurnal, artikel, buku, literatur sejenis, *website*, dan sumber-sumber lainnya yang bisa mendukung penelitian ini.

## 4. Hasil dan Diskusi

### 4.1. Business Understanding

Pada tahap ini memiliki tujuan untuk menciptakan suatu aplikasi prediksi harga saham dengan metode *moving average* dan algoritma *linear regression* untuk mencari model yang memiliki akurasi yang baik dalam memprediksi penutupan harga saham agar bisa membantu para investor saham mendapatkan keuntungan yang besar serta mengurangi risiko kerugian dari saham dan juga untuk membantu pengambilan keputusan para investor dalam membeli atau menjual suatu saham perusahaan tertentu.

### 4.2. Data Understanding

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *website* investing.com. *Dataset* yang digunakan merupakan harga saham dari 10 perusahaan dengan kapitalisasi terbesar di dalam Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dari tanggal 25 Februari 2013 hingga 25 Februari 2021. Data pada rentang tersebut sudah dapat memberikan gambaran pergerakan harga masa lalu yang cukup baik dan perusahaan-perusahaan tersebut berada pada posisi kapitalisasi dominan pada IHSG. Perusahaan-perusahaan tersebut meliputi Astra International Tbk. (kode saham: ASII), Bank Central Asia Tbk. (kode saham: BBCA), Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. (kode saham: BBNI), Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk. (kode saham: BBRI), Bank Mandiri (Persero) Tbk. (kode saham: BMRI), PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk. (kode saham: TPIA), H.M. Sampoerna Tbk. (kode saham: HMSP), Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. (kode saham: ICBP), Telkom Indonesia (Persero) Tbk. (kode saham: TLKM), dan Unilever Indonesia Tbk. (kode saham: UNVR).

Dalam *dataset time series* saham, terdapat beberapa atribut yang dapat dianalisis. Atribut tersebut meliputi tanggal (dalam format Hari-Bulan-Tahun), harga pembukaan saham (*open*), harga tertinggi saham (*high*), harga terendah saham (*low*), harga penutupan saham (*price/close*), *volume* transaksi dalam jumlah lembar saham (*volume*), persentase perubahan harga saham (*change %*), nilai rata-rata dalam lima hari pada atribut *open* (*Open SMA(5)*), nilai rata-rata dalam lima hari pada atribut *high* (*High SMA(5)*), nilai rata-rata dalam lima hari pada atribut *low* (*Low SMA(5)*), nilai rata-rata dalam lima hari pada atribut *close* (*Close SMA(5)*), serta atribut *closing* yang didapatkan dari harga *close* di hari selanjutnya.

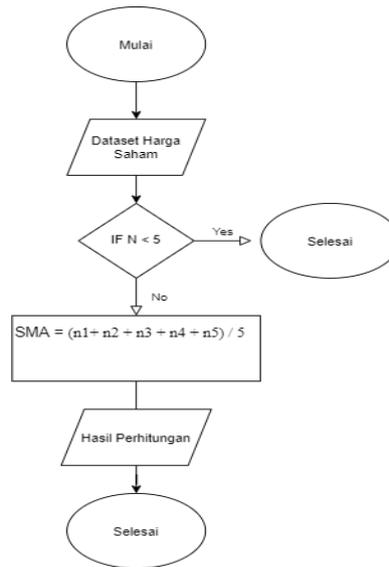
### 4.3. Data Preparation

Data yang sudah didapat dilakukan beberapa persiapan data agar siap digunakan untuk melakukan prediksi. Persiapan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

#### 4.3.1. Simple Moving Average (5)

Data-data pada kolom *open*, *high*, *low*, *price (close)* akan ditransformasi menjadi SMA(5) dengan cara mengubahnya menjadi nilai rata-rata dalam lima hari pada kolom-kolom tersebut, lalu akan di tambahkan kolom baru yaitu menambahkan kolom *closing* (didapatkan dari harga *close* di hari selanjutnya) sebagai nilai variabel terikat.

Pada Gambar 2 terdapat proses untuk membuat data SMA mulai dari *input* yaitu *dataset* harga saham yang telah diolah sebelumnya. Proses pertama hitung dulu apakah kolom *open* pada data harga saham kurang dari lima atau tidak, jika iya maka proses perhitungan selesai, jika tidak maka hitung  $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5$  dan dibagi lima dan begitu seterusnya sampai semua datanya selesai ditransformasi.



Gambar 2. Flowchart Simple Moving Average

### 4.3.2. Data Selection

Kolom-kolom yang dibutuhkan untuk proses selanjutnya seperti terlihat pada Tabel 2, lalu kolom lainnya akan dihapus karena tidak digunakan dalam proses selanjutnya.

Tabel 1. Contoh Data Selection

Open SMA(5)	High SMA(5)	Low SMA(5)	Close SMA(5)	Closing	Change%
7960	8030	7870	7960	8100	0%
8000	8080	7920	8020	8100	1%
8040	8120	7950	8060	8200	1%
8080	8160	8000	8110	8300	-3%
8120	8190	8050	8150	8050	-1%
8160	8220	8070	8150	7950	-3%

### 4.3.3. Data Integration

Data integration dilakukan untuk menggabungkan dataset dari 10 data saham yang ada ke dalam satu file untuk dianalisis agar hasil prediksi dapat digunakan untuk saham-saham lain, keseluruhan data berjumlah 19.067 baris data dalam satu file tersebut. Data tersebut antara lain: ASII-Historical-Data (1945 data), BBKA-Historical-Data (1945 data), BBNI-Historical-Data (1945 data), BBRI-Historical-Data (1945 data), BMRI-Historical-Data (1945 data), HMSP-Historical-Data (1899 data), ICBP-Historical-Data (1945 data), TLKM-Historical-Data (1945 data), TPIA-Historical-Data (1608 data), dan UNVR-Historical-Data (1945 data). Dengan demikian, total keseluruhan jumlah data adalah 19.067.

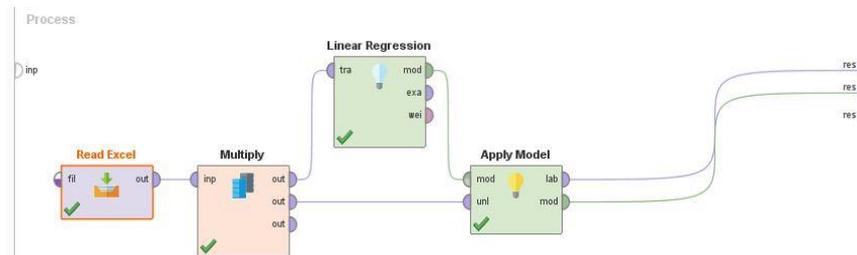
### 4.3.4. Data Cleaning

Dataset tersebut masih berisi data outlier yang akan dihapus agar tidak terjadi data yang tidak konsisten. Data outlier yang dimaksud adalah suatu penurunan atau kenaikan harga saham yang terjadi secara tidak wajar yakni dibawah 1% dari keseluruhan data. Contohnya data kenaikan harga saham 20% dalam sehari berjumlah kurang dari 1% dari keseluruhan data, maka diidentifikasi sebagai data outlier dan akan dihapus. Sehingga keseluruhan baris data dalam dataset menjadi 18.846 baris data dan setelah data cleaning selesai dilakukan, maka atribut Change% akan dihapus karena tidak digunakan pada proses pemodelan.

## 4.4 Modeling

Data yang sudah diproses selanjutnya akan memasuki tahap berikutnya, dimana data akan menjalani pemodelan lebih lanjut untuk menyempurnakan hasilnya. Tujuan dari pemodelan ini

adalah untuk mengoptimalkan hasil. Dalam penelitian ini, metode *linear regression* digunakan untuk membuat model dari *dataset* harga saham, menggunakan aplikasi RapidMiner. RapidMiner merupakan program *opensource* untuk *data mining* yang dapat melakukan analisis data, teks, dan prediksi.



Gambar 3. Desain Model pada Rapid Miner

Gambar 3 merupakan proses pembuatan model pada RapidMiner mulai dari operator *Read Excel* yang digunakan untuk mengambil *dataset* harga saham yang ada di dalam *Excel*. Operator *Multiply* akan menjadikan data tersebut menjadi dua data yaitu *data testing* yang akan dimasukkan ke operator *Linear Regression*, dan juga *data training* yang akan dimasukkan ke operator *Apply Model*. Di dalam operator *Linear Regression* *data training* yang telah dimasukkan tadi dihitung dengan menggunakan rumus *linear regression* dan akan didapatkan model untuk memprediksi harga saham. Setelah selesai, model tersebut dikirim ke *Apply Model* untuk diprediksi dengan cara, model prediksi harga saham yang telah didapat pada perhitungan *linear regression* dimasukkan ke *data training* untuk memprediksi harga saham.

**LinearRegression**

$$- 1.446 * \text{Open} - 0.004 * \text{High} + 0.022 * \text{Low} + 2.428 * \text{Close} + 7.212$$

Gambar 3. Rumus Model Prediksi Harga Saham

Hasil dari Gambar 4 terbentuk model persamaan regresi yang didapat seperti berikut.

$$Y = 7,212 - 1,446 (\text{Open SMA } (5)) - 0,004 (\text{High SMA } (5)) + 0,022 (\text{Low SMA } (5)) + 2,428 (\text{Close SMA } (5))$$

#### 4.5. Evaluation

Pada fase ini dilakukan pengujian terhadap model yang telah ditemukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah model yang dibuat memiliki tingkat akurasi yang baik dan juga bisa digunakan untuk memprediksi harga saham. Pada fase ini metode evaluasi yang digunakan adalah *correlation test*, *MAPE test*, dan *back testing*.

##### 4.5.1. Correlation Coefficient (R) Test

Merupakan perbandingan antara hasil prediksi dengan nilai yang sebenarnya. Nilai *correlation* atau R dari model yang dibuat adalah 0,999. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa perbandingan hasil prediksi dan nilai yang sebenarnya memiliki korelasi yang kuat.

##### 4.5.2. Mean Absolute Percent Error (MAPE) Test

Nilai MAPE dari model yang dibuat adalah 1,91% ini menandakan bahwa tingkat akurasi dari model yang dibuat adalah  $100\% - 1,91\% = 98,09\%$ . Dalam hal nilai peramalan, tingkat akurasi memainkan peran penting. Tingkat akurasi yang lebih tinggi menunjukkan nilai ramalan yang lebih tepat, sedangkan tingkat akurasi yang lebih rendah menunjukkan nilai yang kurang

tepat. Dengan kata lain, besar kecilnya tingkat akurasi berkorelasi langsung dengan akurasi nilai peramalan [18].

#### 4.5.3. Back Testing

Pada pengujian *back testing* selama delapan tahun dari 25 Februari 2013 hingga 25 Februari 2021 dengan metode jual beli 10 saham dengan modal awal yaitu 10 lot per saham terbukti berkembang sesuai dengan performa prediksi yang dilakukan. Jika prediksi menghasilkan keuntungan maka jumlah saham yang dibeli akan lebih banyak sesuai dengan modal yang ada. Begitu juga sebaliknya, jika prediksi menghasilkan kerugian maka jumlah saham yang dibeli akan lebih sedikit sesuai dengan modal yang ada. Contoh, jika modal yang ada Rp.10.000.000 maka jumlah saham yang dibeli juga sejumlah dengan Rp.10.000.000 tersebut. Jika saham tersebut turun nilainya menjadi Rp.9.800.000 maka nantinya saham yang dibeli juga sejumlah Rp.9.800.000 juga. Aturan itu pun berlaku juga saat saham yang dibeli mengalami kenaikan. Maka saham yang ingin dibeli akan naik juga jumlahnya sesuai dengan keuntungan yang didapatkan.

**Tabel 3. Hasil Back Testing Prediksi Dengan Model**

Emiten	Modal Awal	Hasil	Profit
ASII	Rp 8.100.000,00	Rp 18.048.563,31	Rp 168.083.616,34 atau 239,18%
BBCA	Rp 10.700.000,00	Rp 18.856.000,98	
BBNI	Rp 4.850.000,00	Rp 2.760.469,14	
BBRI	Rp 1.840.000,00	Rp 1.670.285,61	
BMRI	Rp 9.900.000,00	Rp 12.210.118,79	
HMSP	Rp 2.986.000,00	Rp 2.038.330,72	
ICBP	Rp 4.275.000,00	Rp 25.252.185,42	
TLKM	Rp 2.175.000,00	Rp 6.588.672,56	
TPIA	Rp 2.700.000,00	Rp 8.461.255,48	
UNVR	Rp 22.750.000,00	Rp 142.473.734,33	
<b>Jumlah</b>	<b>Rp 70.276.000,00</b>	<b>Rp 238.359.616,34</b>	

**Tabel 4. Saham Dibeli dan Dibiarkan Selama Delapan Tahun**

Emiten	Modal Awal	Hasil	Profit
ASII	Rp 8.100.000,00	Rp 5.575.000,00	Rp 22.448.252,87 atau 31,94%
BBCA	Rp 10.700.000,00	Rp 33.525.000,00	
BBNI	Rp 4.850.000,00	Rp 6.075.000,00	
BBRI	Rp 1.840.000,00	Rp 4.730.000,00	
BMRI	Rp 9.900.000,00	Rp 12.694.252,87	
HMSP	Rp 2.986.000,00	Rp 1.360.000,00	
ICBP	Rp 4.275.000,00	Rp 8.575.000,00	
TLKM	Rp 2.175.000,00	Rp 3.490.000,00	
TPIA	Rp 2.700.000,00	Rp 9.925.000,00	
UNVR	Rp 22.750.000,00	Rp 6.775.000,00	
<b>Jumlah</b>	<b>Rp 70.276.000,00</b>	<b>Rp 92.724.252,87</b>	

**Tabel 5. Kinerja IHSG dalam Delapan Tahun**

Tanggal	Open	High	Low	Close	Persentase Kenaikan/Penurunan
25 Februari 2021	6280	6309	6274	6289	33,92%
25 Februari 2013	4661	4696	4656	4696	

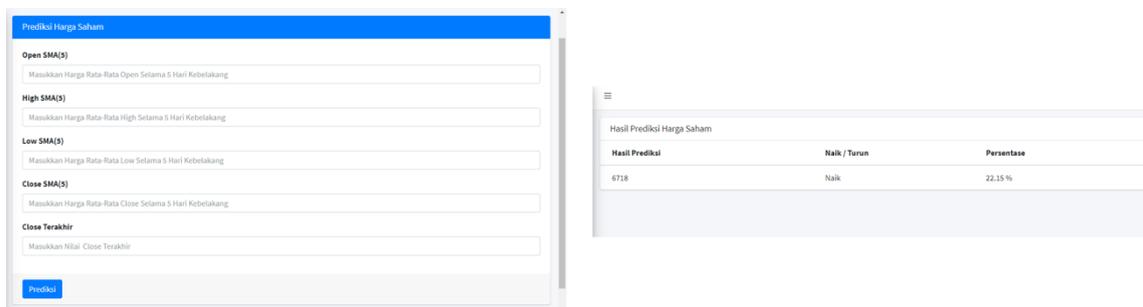
*Back testing* selama delapan tahun dengan menggunakan data yang memiliki periode yang sama dengan *dataset* untuk membuat model prediksi. Model prediksi yang sudah dibuat bisa menghasilkan profit dari modal Rp 70.276.000,00 menjadi Rp 238.359.616,34, berarti bisa menghasilkan keuntungan 239,18% seperti terlihat pada Tabel 3. Jadi, jika dirata-rata per tahun bisa mendapatkan 29,89% dan jika hanya investasi saja di 10 saham yang dijadikan *dataset* bisa

menghasilkan profit dari modal Rp 70.276.000,00 menjadi Rp 92.724.252,87, maka hanya mendapatkan keuntungan 31,94% seperti terlihat pada Tabel 4. Itu berarti per tahun hanya mendapatkan persentase keuntungan 3,99% saja.

Model prediksi lebih baik dari pada melakukan investasi atau hanya menyimpan saham tersebut saja. Jika dibandingkan dengan kinerja IHSG dalam delapan tahun yang mengalami kenaikan sebesar 33,92% yang terlihat pada Tabel 5, dan jika dirata-rata dalam satu tahun, IHSG hanya bisa memiliki kenaikan sebesar 4,24%. Dapat disimpulkan bahwa model prediksi yang dibuat lebih baik dari kinerja IHSG.

#### 4.6. Deployment

Model yang dihasilkan mendapatkan hasil evaluasi yang cukup baik dengan beberapa *testing*. Tahap terakhir setelah evaluasi adalah *deployment*, yaitu menerapkan model tersebut untuk kebutuhan prediksi harga saham. Model yang diterapkan dalam bentuk *website* menggunakan PHP dan basis data MySQL untuk melakukan prediksi harga saham.



Gambar 5. Halaman Prediksi (Kiri) Hasil Prediksi (Kanan)

Pada Gambar 5 halaman untuk melakukan prediksi (kiri), pengguna dapat memasukkan harga rata-rata dalam lima hari harga *open*, *high*, *low*, *close* dan memasukkan *close* hari terakhir. *Close* hari terakhir harus dimasukkan agar bisa membuat persentase naik atau turun dengan membandingkan *close* terakhir dengan prediksi. Setelah memasukkan data yang dibutuhkan, hasil prediksi akan ditampilkan seperti pada Gambar 5 (kanan).

### 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan evaluasi penelitian untuk prediksi harga saham menunjukkan hasil yang baik dengan akurasi yang kuat berdasarkan hasil *testing* dengan nilai *correlation* atau *R* adalah 0,999 berarti memiliki korelasi yang sangat kuat antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya. MAPE dari model yang dibuat adalah 1,91% berarti akurasi adalah 98,09%. Hasil eksperimen menggunakan *back testing* menunjukkan keuntungan yang signifikan jika mengikuti hasil dari prediksi yang dibuat. Dari hasil tersebut bahwa prediksi saham dengan data *moving average* menggunakan *linear regression* dapat membantu investor dalam mendapatkan *capital gain* serta membantu untuk menghindari *capital loss*. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan algoritma lain dan juga datanya dapat menggunakan *moving average* seperti *eksponensial moving average* dan *weighted moving average* serta analisis teknikal lainnya untuk memperoleh hasil yang lebih akurat.

### Referensi

- [1] idx.co.id, "PT Bursa Efek Indonesia," 2023. <https://www.idx.co.id/id/produk/saham>
- [2] Herdianto, "Prediksi Kerusakan Motor Induksi Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation," Thesis, Departemen Teknik Elektro, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia, 2013.
- [3] M. Kafil, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbors," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [4] J. Fernando, "Moving Average (MA) Definition," *investopedia*, 2023.

- <https://www.investopedia.com/terms/m/movingaverage.asp#what-is-a-moving-average-ma>
- [5] E. Ong, *Technical Analysis For Mega Profit*. Gramedia Pustaka Utama, 2016.
  - [6] Y. Mardi, "Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5" *Jurnal Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.
  - [7] M. Sholik and A. Salam, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas," *Techno.COM*, vol. 17, no. 2, pp. 158–170, 2018.
  - [8] P. M. S. Tarigan, J. T. Hardinata, H. Qurniawan, M. Safii, and R. Winanjaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2022.
  - [9] F. H. Hamdanah and D. Fitriana, "Analisis Performansi Algoritma Linear Regression dengan Generalized Linear Model untuk Prediksi Penjualan pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, vol. 10, no. 1, p. 23, 2021.
  - [10] A. Kurniadi, Jasmir, and Y. Novianto, "Penerapan Metode Regresi Linier untuk Memprediksi Kebiasaan Pelanggan Studi Kasus : PT . Mensa Binasukses," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 2, no. 2, p. 107, 2020.
  - [11] S. Lestari, "Analisis Algoritma Regresi Linear Sederhana dalam Memprediksi Tingkat Penjualan Album KPOP," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 199–209, 2023.
  - [12] A. Nurlifa and S. Kusumadewi, "Sistem Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Metode Moving Average Pada Rumah Jilbab Zaky," *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, vol. 2, no. 1, p. 18, 2017.
  - [13] D. A. Mukmin, R. Irsyada, and H. Audytra, "Penerapan Metode Moving Average Pada Sistem Informasi Prediksi Angka Kemiskinan," *Multidisciplinary Applications of Quantum Information Science Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2021.
  - [14] A. Nurfadilah, W. Budi, E. Kurniati, and D. Suhaedi, "Penerapan Metode Moving Average untuk Prediksi Indeks Harga Konsumen," *Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, vol. 21, no. 1, pp. 19–25, 2022.
  - [15] D. Djawoto, "Peramalan Laju Inflasi Dengan Metode Auto Regressive Integrated Moving Average (Arima)," *EKUITAS (Jurnal Ekonomi dan Keuangan)*, vol. 14, no. 4, p. 524, 2017.
  - [16] R. Rachman, "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment," *Jurnal Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 211–220, 2018.
  - [17] I. M. Kamal, T. H. P., and R. Ilyas, "Prediksi Penjualan Buku Menggunakan Data Mining," *Seminar Nasional Teknologi Informatika dan Multimedia*, pp. 49–54, 2017.
  - [18] N. R. Sanders, *Forecasting Fundamentals*. Business Expert Press., 2016.
  - [19] R. N. Puspita, "Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Pada Peramalan Nilai Ekspor Di Indonesia," *Jambura Journal of Probability and Statistics*, vol. 3, no. 2, pp. 141–150, 2022.
  - [20] I. Kurniawati, R. E. Indrajit, and M. Fauzi, "Peran Bussines Intelligence Dalam Menentukan Strategi Promosi Penerimaan Mahasiswa Baru," *Ikraith-Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 70–79, 2017.